

ANTENA QFH PARA LA BANDA DE VHF PARA USO EN RECEPCION DE SATELITES METEOROLOGICOS TIPO NOAA Y SATELITES DE AFICIONADOS

Introducción:

Luego de montar todo mi sistema irradiante para satélites compuesto de antenas para VHF, UHF, 1.2Ghz, y 2,4Ghz, sobre un boom con rotores de elevación (foto 1), se me dio por empezar a experimentar con los satélites NOAA meteorológicos y o problema, la antena de VHF esta cortada para 145 Mhz. y los NOAA están en 137Mhz, por eso empecé a ver alguna antena para 137Mhz. y di con la QFH. (foto 2)



FOTO 1



FOTO 2

La antena:

Esta antena es una de las mas usadas por los aficionados a los satélites meteorológicos, ya que cuenta con una particularidad, que es de muy buen rendimiento, sin necesidad de usar rotores complejos y caros, en este articulo quiero compartir mi experiencia de fabricación de esta antena, con materiales en desuso por lo que se convierte en una antena de muy bajo costo.

Los materiales:

Son muy pocos los materiales necesarios, básicamente un soporte vertical de material aislantes tipo fibra de vidrio, o caño plástico para agua, cable coaxial rígido tipo Andrew de 3/8 un corto tramo de coaxial fino tipo RG-58 un conector hembra SO-239 o un N hembra de buena calidad, algunos trozos de grilon de 12 mm u otro caño aislante para separador, un poco de cable o alambre de cobre, una o dos abrazaderas para el montaje al mástil, precintos plásticos y algunas herramientas básicas de cualquier taller de radio aficionado.

Paso a paso:

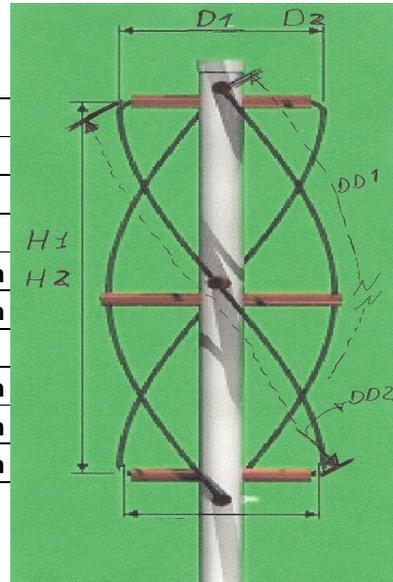
La primera acción es determinar para que frecuencia queremos la antena, hacer el cálculo según la frecuencia a utilizar, las opciones básicas son: para los SAT NOAA 137.5Mhz, y para los SAT de aficionados 145.5Mhz. en la WEB del colega ON6JC <http://jcoppens.com/ant/qfh/calc.php> esta un calculador muy practico. De todos modos mas adelante encontraran una tabla para las dos frecuencias 137.5 Mhz y 145.5Mhz

Aquí voy a hacer una NOTA importante, como verán en la foto de la antena que yo construí, esta está hecha con cable coaxial corrugado de 3/8, si la antena se hace con

este tipo de cable hay que hacer un acortamiento a las medidas que nos da el calculador (yo trabaje bastante por no darme cuenta que las corrientes de esta antena circulan por el exterior del cable, el mismo se comporta como un caño, pero al ser corrugado la longitud a recorrer por las corrientes son mayor que si el caño fuese lizo), por esto es que luego de hacer pruebas con el cable determine que el factor de acortamiento es .963 Ejemplo: supongamos que para 137.5 Mhz, el calculador nos da un largo del cable (caño) de 2395.2mm, lo multiplicamos por .963 y nos dará un largo de 2306.57, este factor de acortamiento lo aplicamos en las dos espiras en la chica y en la grande, y a los efectos de acomodar bien los caños en el soporte, achicamos en la misma proporción las medias físicas de ubicación de perforaciones.

Tabla de frecuencias finales ya con el acortamiento:

| FRECUENCIA | 137,5Mhz | 145,5Mhz |
|------------------------|----------|----------|
| DIAMETRO CAÑO (cable) | 10mm | 10mm |
| LARGO TOTAL DEL CAÑO 1 | 2307mm | 2180mm |
| H1 | 743,3mm | 702,4mm |
| D1 | 297,3mm | 280,94mm |
| DD1 | 856,2mm | 809,06mm |
| LARGO TOTAL DEL CAÑO 2 | 2192mm | 2071mm |
| H2 | 707mm | 668,12mm |
| D2 | 282,8mm | 267,25mm |
| DD2 | 812,7mm | 798,25mm |



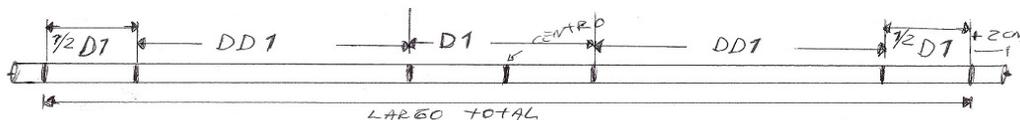
Para el soporte vertical yo utilice una antena vieja de celular banda de 850Mhz, que es de fibra de vidrio y cuenta con un excelente soporte de aluminio para sujetarla al mástil, estas antenas hoy por hoy están siendo desmontadas por las empresas celulares para dar paso a las antenas de la era digital, por lo que si tiran las líneas con algunos colegas que se dedican a la industria celular, seguro les regalan algunas. Luego de cortar la fibra a un largo aprox. de 1.5mts, precedemos a realizar las perforaciones por donde pasaran los caños, lo primero que hacemos es trazar una línea de punta a punta para usarla de referencia, empezando desde arriba dejando unos 2 cm del tope hacia abajo hacemos 4 perforaciones de 10mm a 90 grados cada una, luego usando las medidas de la tabla H1 para el mas largo y la H2 para el mas corto, hacemos las perforaciones de abajo (las de abajo obvio que no quedan en el mismo nivel, la H1 queda mas baja que la H2) tomamos como referencia la línea para que queden exactamente a 90 grados de las de arriba.



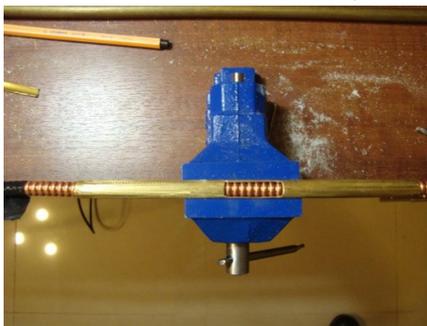
Con las perforaciones realizadas, procedemos a trabajar los caños (cable) primero cortamos dos trozos de cable de aprox. 2.5 metros, luego procedemos a retirarle el forro negro, cortándolo con un cutter y descartando todo el forro, para que nos quede expuesto el cobre de lo que es la malla exterior del coaxial.



Empezamos por el cable (caño) para el elemento 1, cortamos el cable a la medida **“largo total del caño”** de la tabla, mas 2 cm por cada lado, (esto nos servirá para hacer las soldaduras en las terminaciones, ahora marcamos con una fibra o cinta aisladora el centro del cable, después marcamos con las medida de D1, de allí medimos y marcamos de los dos lados la medida DD1, y los puntos donde doblaremos el caño en la parte superior y nos quedara en los extremos la marca de la medida igual que abajo mas los 2 cm por lado.



lo mismo hacemos con el elemento 2, a este ultimo lo dejamos separado y trabajamos con el numero 1 (el mas largo) en este tenemos que hacer el trabajo mas critico y cuidadoso de esta antena, esto es el punto de alimentación de lo que se llama balun infinito, tomando como referencia la marca del centro del cable realizamos un corte para poder soldar el cable coaxial RG58 de alimentación, en mi caso para que el cable no se deforme y quede mas robusto, conseguí un caño de bronce que en su interior pasa el coaxial casi justo, a este caño le realice un corte con un mini dril, (también se puede hacer con una sierra de mano) este corte es de aprx, 5 cm de largo y unos 7mm de ancho



Introducimos el cable y centramos la marca en el medio de la ventana del corte del caño., luego para que el cable quede amarrado al caño realizamos en los extremos dos puntos de soldadura con estaño, (tratando de hacerlo lo mas rápido y prolijo posible), esto por dos razones, una no calentar demasiado el dieléctrico interno del coaxial y otra para que no nos quede una gota de estaño que nos agrande el diámetro del cable. Luego con un cutter y con mucho cuidado cortamos el corrugado de cobre del cable para desecharlo y que nos quede a la vista la espuma del dieléctrico, también con el cutter sacamos toda la espuma del sector, no queda a la vista el vivo del coaxial, aquí con una

alicate chico realizamos un corte sobre el sector izquierdo del cable dejando aprox. unos 5mm, ahora levantamos el vivo, cortamos casi al ras del lado izquierdo y dejamos unos 5 mm del lado derecho por donde soldaremos al RG58 de alimentación, limpiamos bien toda la zona y realizamos una soldadura del lado izquierdo cortocircuitando el vivo con la malla corrugada y el caño, del lado derecho nos queda el vivo que es el que se convertirá en el balun infinito,



En ese punto del vivo del lado derecho soldamos el vivo del coaxial de alimentación, y la malla de este al punto de corto del lado izquierdo ver fotos



Este cable de alimentación bajara por dentro del tubo del soporte vertical y en su extremo soldaremos el conector que será el punto donde tomemos el cable de bajada hasta el equipo. En mi caso soldé un conector N hembra panel **NOTA: no soldar el conector hasta que no pasemos el cable y el caño por el soporte vertical.**

Con esta parte del trabajo realizado, procedemos a enhebrar el cable rígido y el RG58 por el orificio del soporte vertical, cuidando que el coaxial y el caño pasen de lado a lado, pero que el RG58 quede al centro y bajando por dentro del tubo vertical de soporte



Ahora si podemos soldar el conector.



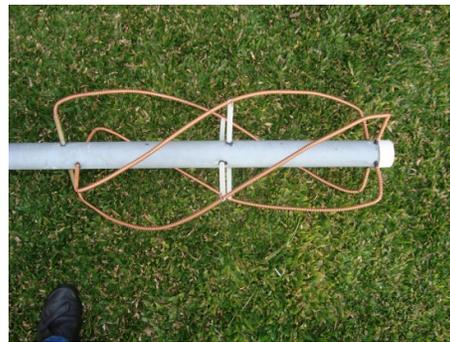
Doblado de los caños:

Bien ahora empezamos con el doblado de los caños, una ves centrado el caño enhebrado en el soporte y bien centrado, lo sujetamos con unos precintos plásticos para que no se mueva, con mucho cuidado hacemos una curva de casi 90 grados hacia arriba cuidando que no se deformen las espiras del corrugado, fundamentalmente en el caño que será el balun infinito, hagamos una marca al caño del lado que esta conectado el vivo del coaxial esto nos servirá para el momento de soldar las puntas al tope de la antena.



Luego hacemos las curvas a 90 grados en la parte superior

Ahora vamos dándole forma al caño rotándolo de abajo hacia arriba en sentido opuesto a la perforación, o sea el caño tiene que entrar en la perforación de arriba opuesta a la de donde salio, en la foto se pueden dar cuenta



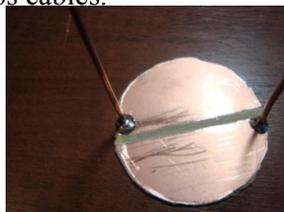
lo mismo hacemos con el caño 2 el mas corto, ahora ponemos los soportes de grilon en donde sujetaremos los caños mediante unos alambres de cobre para que el espiral de los caños queden mas o menos simétricos y lindo a la vista, los grilones los sujetamos con precintos y después de terminar la antena los reemplazamos por algún pegamento (esto es opcional para darle mas robustez a la antena en si, ya que si no lo hacemos lo mismo el caño se queda formado por su estructura propia).



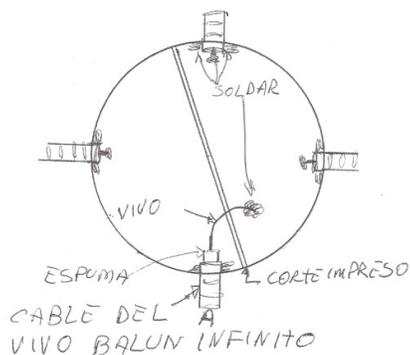
Armado y soldado de las puntas:

Lo primero que debemos hacer es cortar un pedazo de placa de impreso ya sea de pertinax o de fibra con el diámetro de la parte interna del tubo, a esta placa del lado del cobre le hacemos un corte de punta a punta de forma que nos queden dos partes iguales de impreso, a esta le soldamos dos alambres provisorios que nos servirán para sujetarla hasta que terminemos de soldar los cables.

Sujetándola de los alambres la metemos Dentro del tubo de soporte y la hacemos que quede al ras de las perforaciones Sujetándola con los alambres.



Ahora precedemos a terminar soldando los caños de la siguiente forma, cortamos el cable que marcamos como el del balun infinito mas largo que los otros tres, recordemos que dejamos 2 cm de mas en el largo de los cables, los introducimos en los orificios midiendo que el ancho de los dos costados sea la misma medida D1 que abajo, el cable del balun infinito lleva soldado a la placa su malla y el vivo pasa a la otra cara de la placa, como se ve en la foto, los 3 cables restantes se sueldan cortocircuitando el vivo y la malla (si pueden soldarlo mas prolijo que el mío mejor jajajaj) en la web <http://jcoppens.com/ant/qfh/adapt.php> hay una muy buena explicación del balun infinito.



De esta forma la antena estaría terminada en lo que a la parte técnica se refiere, ahora tenemos que medirla para saber si esta todo ok, mediante un TX de VHF y un roimetro procedemos a medirla, debiéramos obtener una medición muy aceptable digamos valores por debajo de 1,5:1.

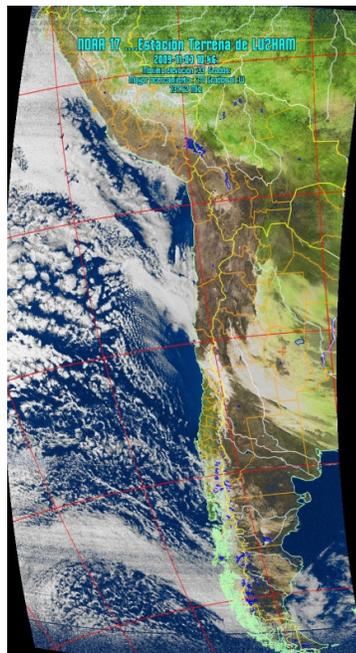
Si las mediciones salieron bien y no es una rara carga fantasma, procedemos a terminar la parte cosmética, le ponemos una tapa de plástico o PVC como tapón a la parte superior y sellamos con silicona todos las perforaciones por donde entran los cables, si queremos sacamos los precintos provisorios y si no los dejamos, de esta forma la antena esta lista para ser instalada en su soporte.



Recuerde que por el tipo de lobulote irradiación de esta antena y para la recepción de satélites, no necesitamos instalarla a gran altura, solo necesitamos que tenga despeje a los horizontes, en mi caso la instale a 3 metros en una baranda en la terraza, y cubro la pasada de los NOAA desde tierra del Fuego hasta Perú. Con señales excelentes.



Foto satélite NOAA tomada con esta antena y un receptor ICOM PCR-1500



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

Bibliografía de la QFH:

<http://jcopens.com/ant/qfh>

http://www.lu1cgb.com.ar/antena_137_mhz.htm

<http://www.frars.org.uk/cgi-bin/render.pl?pageid=1154>

<http://www.g4ilo.com/qfh.html>

Córdoba Argentina Noviembre de 2009