

mailxmail
.com

Antenas caseras para enlaces Wireless

Autor: Marcos Arias

mailxmail
.com

1. COMO TRANSFORMAR UNA PARABÓLICA DE TVSAT EN WI-FI

Como las antenas para Wi-Fi no son por el momento un producto muy extendido, sus precios son excesivamente elevados dada la escasa demanda. Por el contrario las parabólicas para la recepción de la televisión vía satélite son un producto muy extendido y su precio ha bajado muchísimo en los últimos años, podemos conseguir un plato con los soportes necesarios o aprovechar nuestra antigua parabólica de TvSat y ahorrar a la vez que reciclamos.

No es necesario comprar el iluminador ya que el de TvSat no nos servirá para nada y como veremos, construir el iluminador "DeY" no es nada complicado ni costoso, por lo que, por unos 20 pesos tendremos una antena parabólica para 2,4 GHz y una ganancia similar a las antenas comerciales.

En nuestra ciudad tenemos una antena montada con un plato de 85 Cm. realizando un enlace de 5750 m. con una omni de 10 dBi en el otro extremo y la conexión es perfecta.



mailxmail
.com

mailxmail
.com

2. Construcción del iluminador

El iluminador es el elemento radiante que enfrentaremos a la parábola en el punto donde ésta concentra las ondas (El foco). Cada parábola tiene su foco por lo que es importante tener el soporte del LNB, que es el que nos dará la posición para el iluminador.

En este caso construiremos como iluminador un **dipolo**, por ser el más sencillo, pero pueden emplearse otros tipos de iluminadores siempre que resuenen en la frecuencia deseada, como el de "bote" o el de lazo. En este pequeño documento trataremos de comentar la **construcción** desde un punto de vista práctico y dejar la teoría para otra ocasión.

1.- **Soldar un trozo de unos 60 mm. de cable coaxial de 50 ohmios a un conector de RF.**

Cuanta mayor sea la sección del vivo del cable, mayor será el ancho de banda y mejor el ajuste.

Utilizaremos el conector que más nos interese en función del resto de la instalación, en nuestro caso un **N hembra**. Podría montarse sin conector, realizando todos los pasos en el cable que alimenta la antena y eliminaremos unos 0,5 dB de pérdida, pero la antena será menos versátil.

2.- **Marcar** en el cable 30 mm. desde el conector y pelar desde este punto el resto del cable (Otros 30 mm. aprox.)



3.- **Separar** el vivo de la malla del cable y doblar ambos 90 grados en sentidos opuestos.

Cortar los extremos del vivo y de la malla de forma que queden con una medida de 27 mm. cada uno.



4.- Estañar la **malla** para que forme un único elemento.



5.- Cortar una lámina metálica de 80 mm. de largo



6.- Taladrarla en el centro con una broca del diámetro del conector. Esta lámina será el reflector del dipolo por lo que la fijaremos al conector mediante las tuercas del mismo.



7.- Fijar el iluminador "DeY" que hemos construido en el soporte del LNB para que quede situado en el foco de la parábola y ya tenemos antena.



Orientación de la parabólica

Por último comentaremos que la orientación de las parabólicas de foco primario (Foco en el centro de la parábola) es muy sencilla ya que la horizontal forma 90° con el plato y la inclinación en grados es la real de la diferencia de altura (Misma altura, plato a 90° con la horizontal). Por el contrario la cosa se complica un poco con los platos en offset (Foco desplazado del centro de la parábola) ya que si ponemos el plato a 90° estaremos apuntando demasiado alto y el ángulo dependerá del tipo de plato.

mailxmail.com

3. Construcción del iluminador bicuad

Construcción antena BIQUAD



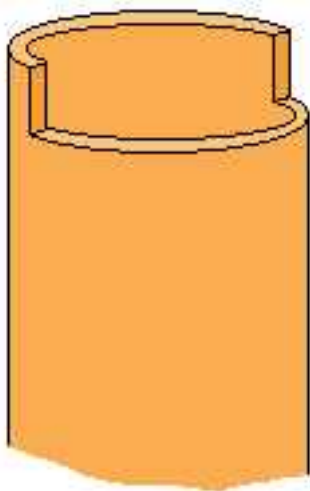
La construcción de una antena direccional bi-quad es bastante sencilla y fácil de realizar con herramientas comunes. Se consigue con ella un compromiso aceptable entre ganancia y directividad. La ganancia de una biquad se sitúa entre 10 y 12 dB.

Fundamentalmente, la antena biquad está constituida por un elemento activo con forma de doble cuadro y una pantalla reflectora situada detrás del elemento activo.

En unos pocos pasos se explicará la construcción de la misma.

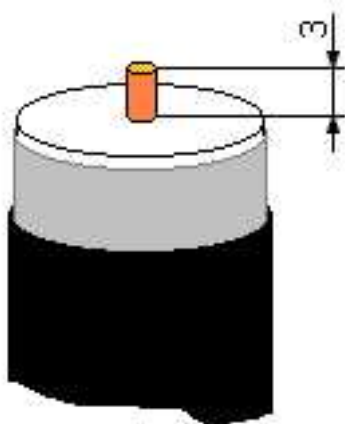
Comenzaremos construyendo el elemento activo, con cable normal de instalación eléctrica de 2.5 mm² (hilo rígido; no vale cable flexible) y se le da la forma de la imagen, respetando las medidas. Recordar que las medidas dadas son desde centro a centro. Cuanto más se acerquen las medidas a lo especificado, mejor rendimiento podemos esperar de la antena.

Tomamos un tubo de cobre de 10 ó 12 mm (Material de fontanería) y se corta uno de los extremos tal y como se observa en el dibujo, haciendo un escalon de unos 4 - 5 mm, las medidas no son críticas en este caso.

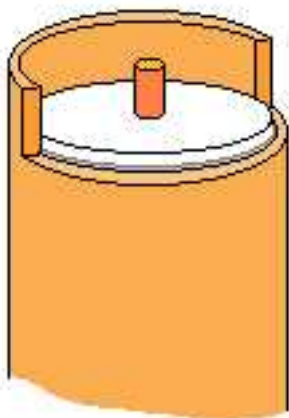


Se prepara un extremo de un cable coaxial, bajo en pérdidas en microondas (en nuestro caso hemos utilizado RG213, no es el mejor pero es bastante bueno si no necesitas poner 10 m de cable...) tal y como aparece en el dibujo. La malla debe dejarse casi a ras del cable pero cuidando de que no toque con el conductor central que debe sobresalir unos 3 mm.

Se introduce el cable en el tubo. Es posible que el cable no entre fácilmente en el tubo y sea necesario retirar parte de la envuelta



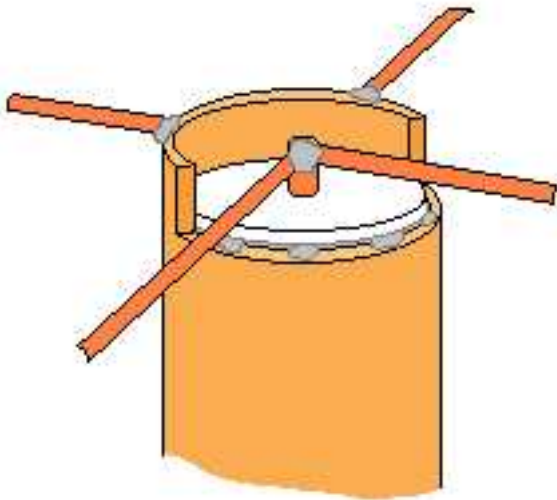
exterior del cable. El cable se deja de forma que asome ligeramente la malla.



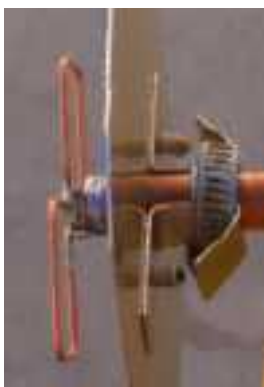
Se suelda la malla al tubo con cuidado para ensuciar el cable lo menos posible. Se recomienda usar un soldador de 50-70 W, el soldador tipo lápiz definitivamente no sirve. Cuidado también de derretir la parte central del cable y de dejar restos de estaño en él.



Por último se suelda el elemento activo, contruido anteriormente al tubo y al conductor central del coaxial, tal y como se ve en el dibujo, de nuevo es necesario el uso de un soldador potente. El elemento activo se situará de forma perpendicular al tubo.



Se corta una lámina cuadrada de 123 x 123 mm y se le hace un agujero en su centro de 10 ó 12 mm para introducir el tubo. Sería recomendable que esta lámina fuera de cobre para poder soldarla al tubo. Puede valer una placa de circuito impreso virgen. En nuestro caso no disponíamos de cobre y lo hemos realizado con aluminio. Puesto que el aluminio no se puede soldar al cobre el contacto eléctrico con el tubo se ha asegurado remachando unas pletinas de aluminio para realizar la función de escuadras. Finalmente, la fijación mecánica y eléctrica al tubo se ha hecho con una abrazadera. Se debe asegurar el paralelismo del elemento activo con el reflector. La distancia entre el reflector y el elemento activo debe ser de 15 mm.



Es conveniente proteger la antena de la lluvia y de las inclemencias del tiempo, si se acumula agua o humedad en la zona de unión del

elemento activo con el coaxial, la antena dejará de funcionar. Por tanto es buena idea meter la caja en un recipiente estanco. Una caja estanca o un TupperWare puede servir, siempre que pasen la prueba del microondas, es decir sean transparentes a la frecuencia de 2.4 GHz. En nuestro caso se ha utilizado un Tupperware desechado de las tareas alimenticias. La tapa se ha taladrado en su centro con broca algo menor que el diámetro del tubo y éste se pasa por ahí. Una vez colocado todo en su sitio queda la antena protegida en su interior.



El siguiente paso es fabricar un sistema de fijación al mástil. En nuestro caso se ha utilizado un resto de aluminio que abraza al tubo de cobre y a su vez está fijado a una abrazadera para mástil. De este modo además se permite el giro de la antena para poder adaptarla a polarización horizontal o vertical.

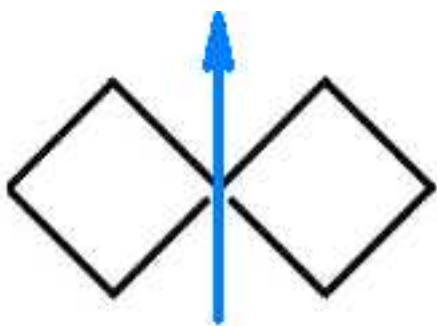


Hemos aislado el tubo de cobre de la abrazadera de aluminio mediante un material aislante (acetato), esto se ha hecho porque cada vez existen mayores dudas de si se pueden crear problemas de intermodulación si se tiene más de un punto de acceso conectados eléctricamente a través del mástil, la masa de las antenas y la malla del cable coaxial. Si sólo se tiene pensado instalar una antena, no es necesario aislar nada.

Por último se pone en el extremo del coaxial un conector N, y ya tenemos la antena terminada y lista para funcionar. Sólo falta indicar



que la polarización de la antena es perpendicular al doble cuadro, y recordar como siempre, que al subirse al tejado para colocar la antena hay que seguir las medidas de seguridad y atarse convenientemente mediante un arnés a un sitio rígido, fijo y seguro.



A continuación algunas fotos de detalles de nuestra antena que pueden ser de utilidad a la hora de construirla.





xmail
.com

mailxmail
.com

mailxmail
.com

4. El bicuad como iluminador de un Plato parabólico

Este modelo de antena se puede adaptar como iluminador de un plato parabólico, para incrementar la ganancia de la misma.

Instalación de la antena parabólica

Ésta es la parabólica

Situación anterior de la antena biquad



Ahora lo fijaremos al foco de una parabólica de 60 cm

mailxmail
.com



Después se coloca el soporte en el brazo de la parabólica y se sujeta la parabólica al mástil

mailxmail
.com



Datos de la conexión con la parabólica

- Señal: 66%
- Enlace: 11mbits

mailxmail.com



5. Guía de ondas con reflector parabólico

Construcción Luego de haber divagado bastante con el tema de mi antena, me incliné por hacer el modelo parabólico. Esto se debe a que tuve la suerte de conseguir un disco de TV satelital de 80 cm. ;-)
También se puede usar uno de DirectTV o de SKY (aprovechando que se tomaron el palo de nuestro benefactor país). Lo primero que hice fue buscar qué poner en el foco de la parábola como "iluminador". Luego de varias búsquedas elegí la guía de ondas que era lo más fácil de hacer y a su vez daba buenos resultados. Lo ideal para este caso sería una antena *biquad* La guía la hice siguiendo estas instrucciones, pero adaptándola a las medidas que de mi tarro. (tarro de aceite Mazola). Las medidas para hacer la guía con el tarro de aceite son:

Frecuencia	2.422 GHz
Diámetro	83 mm
AO	123,86 mm
Ag	255,63 mm
Ac	141,59 mm
Ag/4	63,90 mm
Ag3/4	191,72 mm
AO/4	30,96 mm

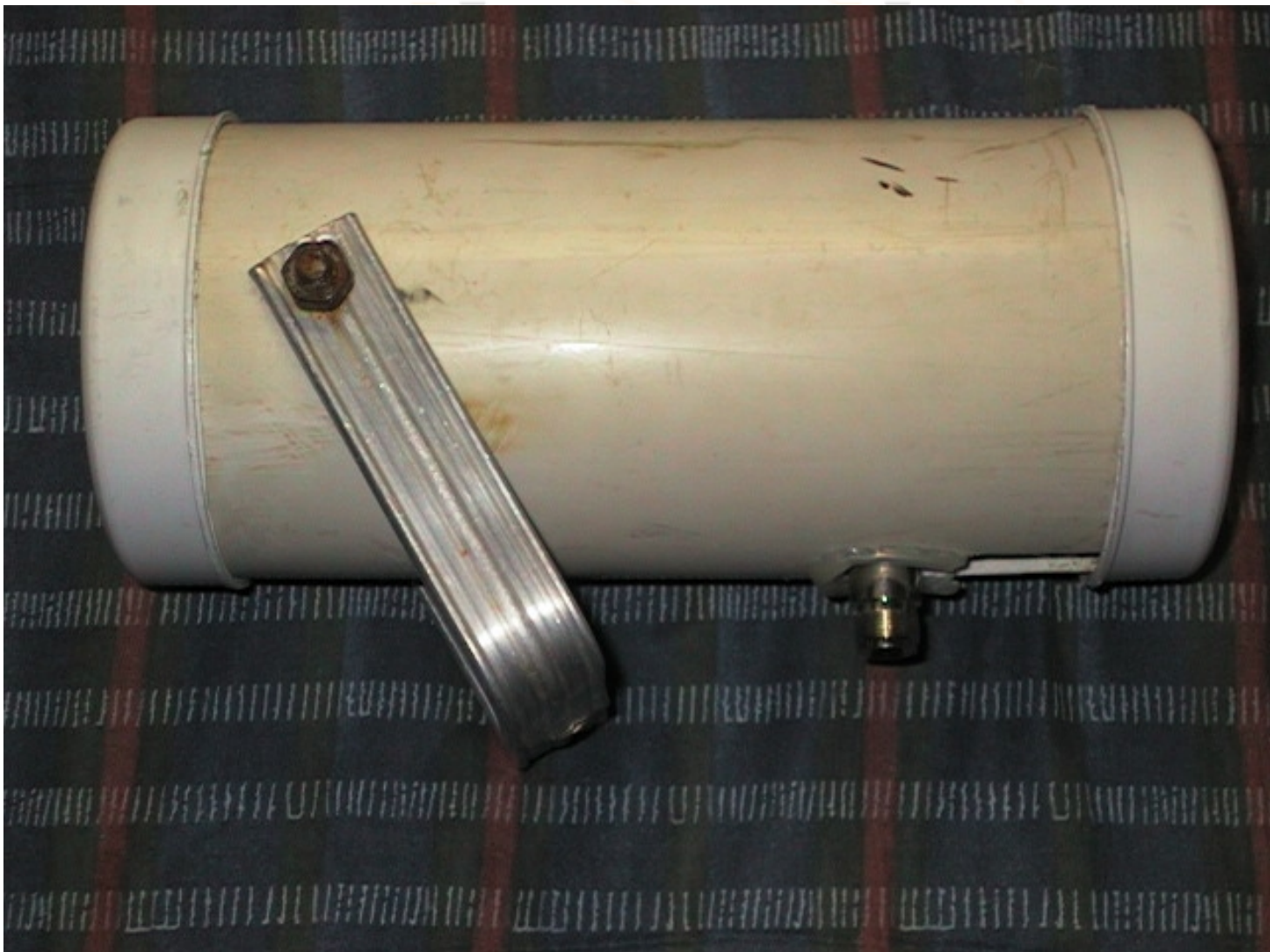
Frecuencia	2.422 GHz
Diámetro	83 mm
AO	123,86 mm
Ag	255,63 mm
Ac	141,59 mm
Ag/4	63,90 mm
Ag3/4	191,72 mm
AO/4	30,96 mm
30,96 mm	

Para saber qué son y cómo se calculan esos valores, se puede consultar esta introducción teórica. Para los menos motivados, hay una tabla precalculada de los valores necesarios que también se puede usar.

No se en qué estaba pensando cuando elegí la frecuencia, ya que no es la que estamos usando en nuestra red, pero ¡buej!... El daño ya está hecho.

Todos estos cálculos están hechos para el canal 3 cuando debieron ser para el canal 6... Oouuuch...

Luego, para proteger la guía de ondas, usé un caño de PVC de 10 cm de diámetro con dos tapas:



Frecuencia	2.422 GHz
Diámetro	83 mm

AO	123,86 mm
Ag	255,63 mm
Ac	141,59 mm
Ag/4	63,90 mm
Ag3/4	191,72 mm
AO/4	30,96 mm
30,96 mm	

Figura 1: Antena dentro del tubo de PVC.



Figura 2: Vista frontal de la tapa.
Por dentro se ve así:



Figura 3: Vista frontal, sin la tapa.

Figura 4: Detalle del relleno que inmoviliza el tarrito

Hice el soporte para sujetar la guía de ondas con una moldura de aluminio que secuestre de una heladera vieja que había en mi casa! ;-)
y el fleje central de un patín Lecsesse viejo (esos con las ruedas de plástico naranja). 8)

Es importante lograr algún diseño que nos permita luego ajustar la antena con cierta precisión y que permanezca en su lugar pese al viento y la lluvia.

Finalizando Una vez colocado el tarro en el soporte de la parábola, estaría lista para apuntarla.



Figura 5: Antena terminada, instalada y apuntada. Nótese la inclinación que lleva. Esto es así porque el foco en esta parábola no se encuentra en el centro, sino más hacia abajo. Otro dato a tener en cuenta es que esta antena (en la foto) está apuntada a un cerro que mide 1000 m sobre el nivel del suelo. Si tuviésemos que apuntar a un lugar más nivelado, debería estar más inclinada hacia abajo aún.

mailxmail.com