

MINIANTENA DIPOLO HF, DUALBAND, EXPANDIBLE EN TAMAÑO.



Por: Ramón Miranda.

YY5RM

INTRODUCCION

Para realizar instalaciones caseras de estaciones en HF, por lo general, es necesario diseñar e instalar antenas Dipolos que cuenten con buena altura, así como también el espacio suficiente para tendidos de alambres de $\frac{1}{2}$ onda, o más. A continuación se explica detalladamente, la construcción de una Miniantena HF, dualband (10 y 40 metros ó 15 y 40 metros), **expandible en tamaño** (7.5 metros como mínimo) que resuelve el uso de equipos hf, en sitios donde no se cuenta con un espacio suficiente para colocar antenas de $\frac{1}{2}$ onda.

La Minidipolo está compuesta de un centro de antena (Cachoevaca, que se puede usar en diferentes tipos de antenas), en el que se coloca internamente cualquier balun (de núcleo toroidal o de aire), un primer tramo de alambre (Dipolo central) cortado para Banda de 10 ó 15 Metros, dos bobinas desarmables (para lograr el lago ideal del segundo tramo del Dipolo), de 120 espiras c/u. y dos aisladores para los extremos. Se sugiere montar la antena con poleas, debido a que es necesario desmontarla en múltiples oportunidades, en el momento de los ensayos y puesta en funcionamiento.

El balun en el centro de la antena, debería permitir el acople de impedancias (en caso que exista diferencia, en el artículo " ENSAYOS CON DIPOLOS " se explican las causas), entre el cable coaxial de 50 ohmios y la antena Dipolo, haciendo que se cumpla la ley de la máxima transferencia de energía, así como también el balanceo del sistema (**la antena es de dos polos y el cable solo un conductor vivo**) y evitar que se irradie energía en el cable coaxial (famosa corriente I3). Para un máximo rendimiento en antenas, se recomienda usar en el cable coaxial, medidas aproximadas a múltiplos de la longitud de onda. La formula para calcular el múltiplo a usar es: 300 dividido entre la frecuencia en MHz, y multiplicado por la velocidad de propagación del cable coaxial (0.66 para el RG58U), pero para este caso, sugiero usar 10.4, 20.8, 31.2, 42 metros, etc, para dualband de 10/40 metros y 14.2, 28.4, 42.6 metros, etc, para dualband de 15/40 metros.

En las fotografías de la portada, se observan dos Miniantenas, realmente es la misma, pero que inicialmente se diseñó con 7.5 metros de largo (en horizontal), para bandas de 10 y 40 metros (primeros tramos de 2.5 mts. c/u y segundos tramos 1 mt. c/u, más el largo de las bobinas). Luego se elevó el centro, con un mástil de 6.6 metros de altura, dándole forma de V invertida y logrando un mayor largo en el Dipolo central (tramos de 3.3 mts. c/u) de manera que resuene en Bandas 15 y 40 Metros. Los Colegas que me han copiado, en toda Venezuela, Europa, Africa, El Caribe y América, me dan regulares, buenos a excelentes reportes.

ENSAMBLADO DE ANTENA Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Ensamblado de miniantena:

En los artículos " Cachoevaca con Balun para Dipolos.pdf " y " BOBINAS PARA DIPOLOS.pdf ", se explica la construcción del Centro de Antena y el par de Bobinas requeridas para ensamblar esta Miniantena Dioplo. A continuación algunas de las fotografías y luego los pasos a seguir:



Cortar dos tramos de cable # 12, de aproximadamente 3.6 metros de largo c/u. Colocarle terminales tipo horquilla o de ojo, en uno de sus extremos. Estañar terminales.

Conectar los extremos de cables, que tienen los terminales, en los tornillos de bronce del Cachoevaca. Fijar los cables, en las argallatas del cacho de vaca, de manera que puedan soportar las fuerzas del tensionado de la antena (como se observa en las fotografías del artículo “ Cachoevaca con Balum “).

Fijar los otros extremos de los cables, en las argallatas de las bobinas (en los extremos que no son desarmables), de manera que los tramos de cables queden a 2.4 (banda de 10 metros) ó a 3.2 (banda de 15 metros) metros de largo c/u.

Los segundos tramos de la antena, tienen que ser simétricos, de la misma longitud c/u. Se sugiere usar el máximo tamaño que se disponga. En este caso se disponía de solo un metro de largo c/u. Colocar los aisladores en los extremos de la antena (observar fotografías, en la presentación de este artículo).

Conectar los dos extremos de cada bobina, a los cables de la antena, lo más próximo a las argallatas y montar los aisladores en los extremos (principio y final de antena).

Prueba y puesta en funcionamiento:

Medir continuidad, de un extremo de antena al otro (desde donde se fijan los aisladores).

Conectar el cable coaxial de 50 ohmios y subir la antena, en horizontal o V invertida. Se sugiere usar poleas, para facilitar la sintonización.

El primer tramo de la Minidipolo (Banda de 10 ó 15 Metros), no requiere matchar en la antena, sino recortando el cable coaxial, como se realiza en Banda de 11 Metros.

Para matchar el segundo tramo de la Minidipolo, se usa el típico procedimiento de sintonización. Medir las ondas estacionarias y enés de ir recortando la longitud de los hilos de la antena, en este caso se recorta el largo de las bobinas, se puede ir eliminando de 3 espiras, por igual, en cada una de las bobinas, hasta conseguir el rango deseado (sugiero realizar el procedimiento, en la frecuencia 6,990 MHz y luego se puede recortar la longitud de los cables, doblándolo en los extremos, donde se unen a los aisladores, hasta obtener el rango en el que se le dará uso a la antena).

Cada vez que se recortan las bobinas, es necesario probar la antena, a la altura que será usada, por esta razón el uso de las poleas (que se pueden desechar después que se sintonice la antena). Al terminar, recuerde también, aplicar teipe a todo el resto de las bobinas y las conexiones (que sugiero estañar).

Debido a que esta antena **es expandible en tamaño**, en la primera puesta en marcha, solo se recortaron tres espiras en cada bobina (quedando en 117 espiras) y los hilos de los segundos tramos quedaron en un metro de largo c/u. Con el pasar del tiempo, en otros ensayos, donde se fue elevando el centro de la antena y se bajaron los extremos, se logró mayor longitud en los segundos tramos, quedando cada bobina con solo 27 espiras y con hilos de 3.60 metros c/u. en los segundos tramos.

Experiencias y otras recomendaciones, en las pruebas:

En la medida que se alargan los segundos tramos de la antena, mayor será el ancho de banda de la misma. En el mínimo de longitud (7 metros), trabajó perfectamente desde 6.950 MHz, hasta 7.180 MHz. En la primera modificación (9 metros) quedó desde 6.950 MHz, hasta 7.230 MHz. En la segunda modificación (14.6 metros), quedó desde 6.900 MHz, hasta 7.400 MHz.

El uso del balun 4:1 no dio buenos resultados en esta antena, se probaron de otros tipos y al final se consiguió una excelente intensidad de campo con el balun 1:1 de tres hilos. No puedo comprobarlo, pero más que por su **baja altura**, probablemente se deba a que, una de las bobinas de este balun 1:1 de tres hilos, **conecta en serie el polo central del coaxial, con el polo positivo de la antena, haciendo que se asegure la inducción en las otras dos bobinas del balun**, dando como resultado una máxima transferencia de energía de polaridad contraria, hacia el polo negativo de la antena. El balun o choque 1:1 de dos hilos, que también se conecta en serie, no indicó máxima intensidad de campo.



En este mundo del Radioaficionado, existen muchos otros factores y situaciones raras, si eres una persona más práctica que teórica, puedes probar con diferentes tipos de balun y usar un medidor de intensidad de campo, debajo de cada brazo del Dipolo, para comprobar que ambos polos estén irradiando energía y saber como responden los cambios en tu antena, o solicitar el apoyo de otras estaciones que den reporte de tu señal.

Por Internet se explica como construir choques de RF, enrollando varias vueltas del mismo cable coaxial, justo antes de conectar a la Dipolo. También los hay con cables o alambres, con núcleos de aire, etc. Se que funcionan, se pueden aplicar como solución provisional, o conectar el coaxial directo a la Dipolo sin balun, mientras no hayas conseguido el toroide de ferrita, que por su efectividad y amplio rango, son ideales para construir balums.

Se puede construir la Mini antena 10-40 ó 15-40 Metros, con tubos rígidos y alambres delgados en las bobinas, para reducir peso y montarla a suficiente altura, en vertical, Horizontal, o V (no invertida), para estos casos, la relación del Balun (1:1 ó 4:1) dependerá de la altura.

En caso que se transmita con menos de 250 W, no se requieren alambres de mucho grosor para las bobinas y balun (1 mm de diámetro es suficiente), núcleo toroidal de gran tamaño (40 mm diámetro externo, es suficiente), ni cable para hilos del Dipolo de gran espesor (# 14 ó # 12), así como cable coaxial RG8 (RG58 es suficiente).

Otra modificación de la Dipolo:

Por lo general, los Radioaficionados realizan muchos ensayos, hasta conseguir un máximo de rendimiento de la estación, amenos que se tenga seguridad que el cambio sea satisfactorio, les recomiendo **no volver a realizar modificación en lo que ya funciona bien**. En este caso, se agregaron 3 metros al mástil, quedando en 9.6 metros. Para **aprovechar el máximo de espacio disponible**, se bajaron los extremos y se calculó (Pitagoras) el largo disponible para el tendido del Dipolo (8.38 metros).

La Dipolo en V invertida, para banda de 40 Metros, debería tener una longitud aproximada de 9.6 metros en cada polo, los extremos deben estar lo más separado posible del suelo (en este caso usé 2.5 mts en el extremo del polo positivo y 1.15 mts en el polo negativo, que es poco), y un ángulo mayor que 90 grados en el vértice (parte alta, donde está el Centro de Antena).

Siempre que el cálculo de la longitud no es el ideal para uno, o los dos brazos de la antena, se puede plegar la antena, o preferiblemente recortar ambos brazos por igual y compensar la longitud faltante colocando bobinas, que en este caso se construyeron con el mismo cable # 12, # 14 ó # 16 de instalaciones caseras, que no son tan efectivas, debido al peso y espacio que ocupa el forro (funda) de los mismos. En la fotografía siguiente, se observan antes de proteger contra la intemperie, con teipe plástico y de goma. Al igual que las bobinas de alambre esmaltado, estas se pueden colocar a cualquier distancia, que no quede tan próximo al centro de antena, en este caso probé a 3,2 metros, para aprovechar la segmentación de la Dipolo para usarla dualband (15 y 40 Metros). Siempre que se diseña una antena para varias Bandas, es necesario sacrificar algo (nivel de ruido, impedancias, longitud del cable coaxial, etc.), razón por la que preferí dejarla monobanda (solo para banda de 40 Metros), colocando las Bobinas a 1,6 metros de los extremos (el número de espiras puede variar hasta en 20 vueltas más, foto derecha) y por armónicas hacerla que funcione en Banda de 15 Metros.



Una de las formulas más sencillas para calcular la longitud total (de un extremo al otro) de una Dipolo de $\frac{1}{2}$ onda es: 142.5, dividido entre la frecuencia, en Megahertz, el resultado será en metros. Ejemplo, para banda de 40 Metros (7.100 como frecuencia central del rango de antena), sería: 142.5, dividido entre 7.1 MHz, el resultado es 20.07 metros en total, es decir, que cada alambre del Dipolo ($\frac{1}{4}$ de longitud de onda) medirá 10.03 metros. En caso de Dipolo en V invertida, la formula es la misma, pero se le debe restar aproximadamente un 5% a la medida.



Un saludo para todos mis Colegas. La intención de este material, es brindar apoyo práctico, para los Colegas que tienen problemas de espacios reducidos y que requieran instalar su estación HF, a bajo costo.

Espero que quienes la construyan, disfruten de la antena y puedan darle buen uso. Atentamente...

...Ramón Miranda. YY5RM.

ramon.miranda811@ejecutivo.com

ramon.miranda811@hotmail.com

ramon.miranda811@yahoo.com

ramon.miranda811@gmail.com

