

La antena multi-banda G5RV

Este aéreo, que se puede encuadrar en la categoría de las antenas acortadas, al menos para la banda de 3,5 Mhz, ofrece la ventaja de un compromiso satisfactorio para el conjunto de las bandas deca-métricas autorizadas para el uso de los radioaficionados. Esta es una ventaja buscada con frecuencia, bien por razones de simplicidad, o bien por falta de sitio.

Como no lleva ni perlas de ferrita ni trampillas resonantes, su longitud física y eléctrica permanece constante, y la razón de su longitud a la longitud de onda de trabajo aumenta al crecer la frecuencia de utilización. Esta disposición no deja de acarrear ciertas ventajas que se reconocen a las antenas de “hilo largo”, es decir, de una longitud de onda entera o mayor. Por lo demás, los lóbulos principales del diagrama de radiación tienden a bajar hacia el horizonte a medida que aumenta la frecuencia. En consecuencia, a partir de 7 Mhz, la mayor parte de la energía, radiada en el plano vertical, toma un ángulo conveniente, más apropiado al tráfico a gran distancia. Finalmente, el diagrama horizontal se aproxima al de una antena de “hilo largo” para las bandas de las frecuencias más elevadas.

El aéreo está constituido esencialmente por un hilo de 31,10m, cortado en dos partes iguales por un aislador rigurosamente central, del tipo “huevo”, recibiendo en una y otra parte un ramal de línea de hilos paralelos de la que hablaremos y que, si está al aire, mide 10,35m. Esta puede entonces prolongarse por una longitud, bien de cable coaxial (72 o 50 ohmios), o bien de línea de hilos paralelos (“twin-lead”) de 75 ohmios, que puede llegar hasta 30 metros. Si se utiliza como línea abierta y por razones de facilidad, en el centro del dipolo, cinta plana de 300 ohmios, la única precaución a observar consiste en tener en cuenta el coeficiente de velocidad de ese tipo de cable, que está generalmente comprendida entre 0,70 y 0,85, según la calidad. Nosotros, por nuestra parte, preferimos una línea constituida por dos hilos esmaltados de 16/10mm, estirados y mantenerlos separados regularmente por barretas de plexiglás o de cualquier materia plástica de algunos milímetros de espesor y de 4 cm. de longitud, horadadas con dos agujeros de 2 milímetros distantes 30 milímetros de eje a eje. Una ligadura de hilo fino mantiene estas barretas de separación a una distancia de 20 cm. unas de otras sin problemas y da una buena forma al conjunto.

Veamos ahora cómo se explica el funcionamiento multi-banda. En 3,5 Mhz, hay que considerar que una parte de la línea de hilos paralelos sirve para prolongar el dipolo hasta la semi-onda. Dicho de otro modo, la

mitad aproximadamente de esta línea, situada en la parte superior, constituye el centro de un dipolo de $\frac{1}{2}$ onda plegado. El resto de la línea, situado en la parte inferior, pertenece al sistema de alimentación, de un modo más o menos ortodoxo, lo cual no perturba demasiado la adaptación a 75 ohmios. Además, el circuito final del emisor minimiza sus efectos en la práctica. Se encuentra uno, pues, en presencia de un funcionamiento en semi-onda. En 7 Mhz, estamos en presencia de dos semi-ondas en fase, de las que una parte plegada en 5 metros aproximadamente, constituye la parte superior del “stub”, a partir del aislador central. Si bien aquí, igualmente, la línea de alimentación de 75 ohmios no encuentra muy exactamente una entrada rigurosa, el acoplamiento se efectúa de modo conveniente y el funcionamiento es satisfactorio.

Con la banda de 14 Mhz encontramos una adaptación muy precisa. En efecto, la parte horizontal representa una antena de tres semi-ondas y, por tanto, de impedancia muy próxima a 75 ohmios. Como el “stub” mide muy exactamente una semi-onda, reproduce la misma impedancia en sus dos extremos y la adaptación no está lejos de la perfección en la medida en que la antena esté tendida a más de una semi-onda de altura sobre el suelo.

En 21 Mhz, encontramos o bien un régimen próximo a dos ondas enteras en fase (si bien la parte rectilínea sea demasiado larga), o bien un funcionamiento de cinco medias ondas, al modo de la banda de 14 Mhz, pero a condición de admitir que la media onda central toma unos dos metros de la longitud del “stub”. No siendo la parte restante ni un cuarto de onda, ni completamente una semi-onda, pero aproximándose a ella, se puede encontrar en esta banda una adaptación muy aceptable.

Finalmente en 28 Mhz, son seis semi-ondas en fase, alimentadas en el extremo por una línea que lleva una longitud de una onda entera que reproduce, en consecuencia, la impedancia central (120 ohmios) en su extremo inferior. La desadaptación es flagrante puesto que el coeficiente de ondas estacionarias teórico será:

$$K = \frac{120}{75} = 1,6/1$$

Pero las pérdidas respecto a una adaptación rigurosa sólo aumentarán ligeramente, si aplicamos la formula

$$\frac{1+k^2}{2k}$$

resulta

$$\frac{3,56}{3,2}=1,1$$

En otras palabras, las pérdidas teóricas sólo aumentarán un 10% respecto a una adaptación ideal.

Pero querríamos decir algo más a los que disponen de muy poco sitio y sugerirles dos soluciones muy interesantes si no disponen de los 32 metros mínimos requeridos para desplegar completamente el hilo necesario.

- 1) A condición de tender la parte horizontal suficientemente alta (el mínimo es de 10 a 12 metros), se puede dejar colgando más o menos verticalmente tres metros en cada extremo, lo que reduce a 26 metros el sitio mínimo disponible.
- 2) Si ello no es suficiente, proponemos 16 metros disponibles para un aéreo de longitud mitad mínima, o sea 15,54 m. (2 x 7,77m) y un “stub” de 5,18 m.

Con esta disposición acertada, hallaremos (inútil detallarlo) un funcionamiento de dipolo de media onda en 7 Mhz (caso de los 3,5 Mhz precedentes) y un funcionamiento de dos semi-ondas en fase en 14 Mhz (veanse los 7 Mhz anteriores). En cambio, en 21 Mhz, será el conjunto antena + “stub” el que radiará en doble onda en fase presentando en el centro una impedancia de 90 ohmios y por consiguiente, una adaptación conveniente.

Es, por fin, en los 28 Mhz, en los que se vuelve a hallar el caso de los 14 Mhz de la antena larga, donde la situación es la más favorable. En efecto, tenemos exactamente tres semi-ondas de extremo a extremo y la del medio está alimentada en su centro por una línea de media onda a cuyo extremo llega un cable de 75 ohmios que se adapta perfectamente.

En cuanto a la banda de 3,5 Mhz, paradójicamente se puede esperar utilizarla también. Para ello es necesario y suficiente reunir los dos conductores del cable, alma y armadura, y conectarlos a la salida del filtro en “pi”, sin olvidarse de prever una buena toma de tierra. El conjunto funciona entonces de modo pasable como antena Marconi, lo cual, sin ser ideal, constituye una solución de fortuna.

Cualquiera que sea la longitud utilizada, la línea de hilos paralelos puede plegarse más cómodamente si se precisa. La fórmula consistente en un “stub” de longitud crítica asociado a un cable coaxial de cualquier

longitud constituye un buen compromiso en todas las bandas y presenta la ventaja de una gran sencillez de realización. Su funcionamiento está garantizado.

Para obtener una adaptación más rigurosa, se recomienda el empleo de un acoplador de antena. La antena propiamente dicha queda igual, pero la línea de hilos paralelos, si conserva las mismas características que anteriormente, puede ser de cualquier longitud o, de preferencia, tener un número de cuartos de onda referidos a la banda de 14Mhz, o sea 10,36m, 15,54m, 20,72m ó 25,90m.

