

## **ANTENA ZEPPELIN**

El conde Ferdinand Zeppelin (1838-1917) fue un industrial alemán que en su país impuso el dirigible a gas de hidrogeno, siendo el más conocido el Hindenburg, que con una potencia de 4800HP navegaba a una velocidad de 140km/h. A los dirigibles se los conocía por entonces con el nombre de Zeppelin en homenaje al conde. Cuando la radio se impuso, debido al volumen de la aeronave, la antena transmisora se mantenía alejada del cuerpo colocando del extremo de la antena un peso de manera que la misma colgaba hacia abajo del dirigible, este tipo de antena desarrollada por H. Beggerow antes de la primera guerra mundial es la que "usaban los Zeppelin", de allí el nombre que nos llega hasta hoy, la antena Zeppelin.

Desde la cabina salía una línea de transmisión abierta sintonizada y no radiante de media onda o múltiplo de ella y en el extremo de esta línea se unía a uno de los conductores un alambre flexible de media longitud de onda para la frecuencia de trabajo que estaba en el orden de los 8MHz, de donde colgaba el peso. Desde la línea de media onda salía la línea abierta de alimentación que llegaba al transmisor.

La antena dipolo en un extremo presenta alta impedancia, los antiguos transmisores de radio tenían una salida también de alta impedancia, por lo cual este tipo de antena se utilizaba mucho, para alejar el extremo de la antena y mantener adaptada la impedancia se utiliza una línea de media onda que funciona como repetidor de impedancia en sus extremos, a continuación, una línea abierta de transmisión llega al equipo sin inconvenientes.

Si a esta antena se la instala verticalmente con el irradiante hacia arriba toma una forma similar a la letra "J", y de aquí el nombre de la antena J que es una antena Zeppelin.

Actualmente los equipos de radio tienen una impedancia de salida de  $50\Omega$ , para poder adaptar la impedancia de una antena J será necesario, ahora, de una línea de un cuarto de onda, dado que en esta, la impedancia en un extremo es alta mientras que en la opuesta es prácticamente cero y por lo tanto existirá un punto en la misma donde la impedancia será la misma que de la línea, o sea de  $50\Omega$ , o sea que la ROE será de 1:1.

La impedancia de la línea de un cuarto de onda no tiene importancia por las características de su uso, por lo tanto, la separación de los alambres es indiferente. En frecuencias bajas una separación pequeña, digamos 5cm, y con viento puede llegar a tocarse y una separación grande como 50cm puede producir radiación en las frecuencias altas. Hasta frecuencias de 30MHz una separación de 10 a 15cm es una buena solución de compromiso, colocando separadores cada 1,2m aproximadamente.

La antena J en frecuencias bajas resulta, para la mayoría de los radioaficionados, difícil de llevar a la práctica por las dimensiones físicas del irradiante de media onda; pero en bandas altas como 15m y mayores, las dimensiones permiten construir excelentes antenas.

El rendimiento de esta antena es superior a la popular 5/8 de onda debido a que su ángulo de irradiación es más bajo y por lo tanto más adecuado para el DX. Tiene la ventaja de no poseer radiales como plano de tierra y para frecuencias altas permite utilizarla como móvil.

A continuación, los materiales y las medidas de una antena J para la banda de 2m:

3,10m de alambre de aluminio de 3mm o caño de cobre utilizados para combustible de 6mm o tubo de aluminio similar.

5 separadores de 50mm (que podemos construir en madera seca), un palo de escoba o similar.

Tornillos

Coaxil RG-213 necesario.

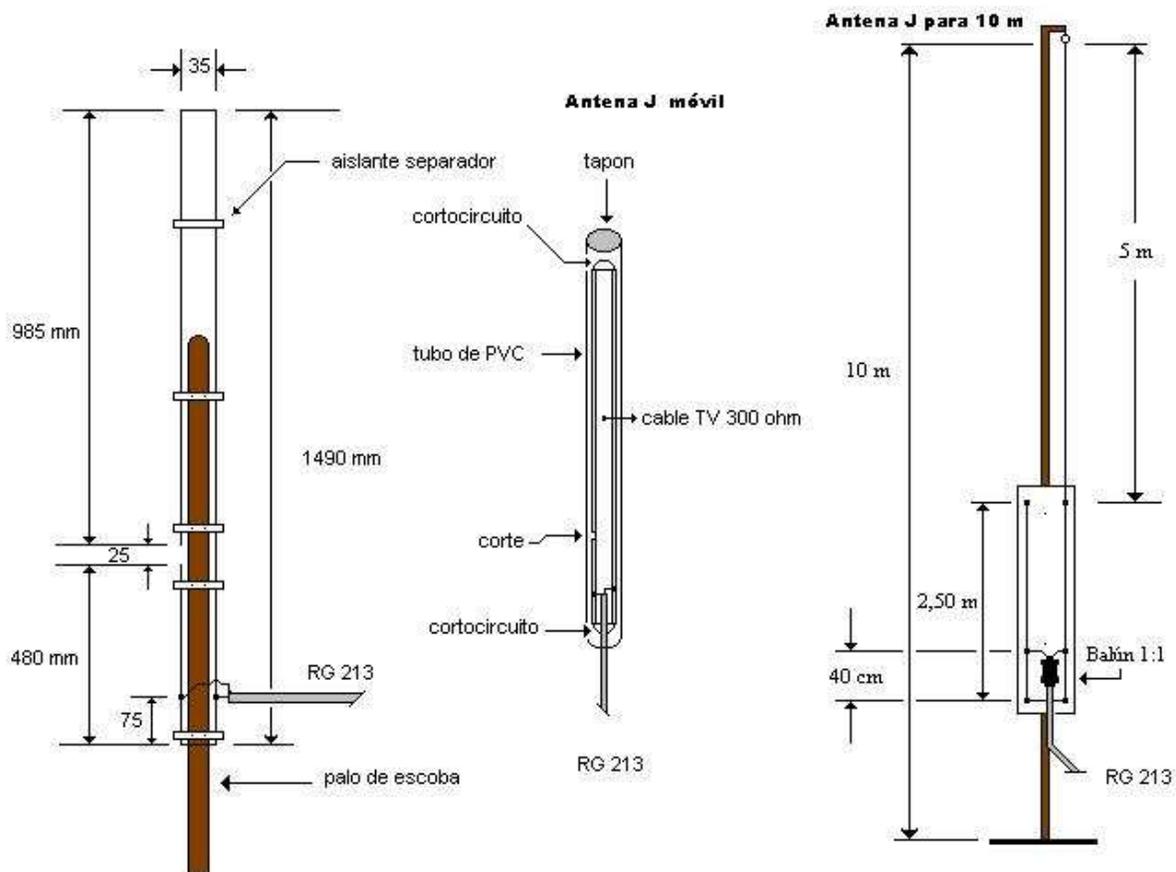
La longitud total es de 149cm y un ancho de 35mm, la parte del irradiante 98,5cm y la de la línea de un cuarto de onda de 48cm. Esta antena también se puede construir con cable bifilar tipo TV de 300Ω que luego se podrá colocar dentro de un caño de PVC para darle rigidez y protegerla de la intemperie.

En esta antena, el irradiante de media onda se construye como una línea bifilar para aumentar el ancho de banda de la antena J y poder cubrir toda la banda de 2 metros.

### **Ajustes**

Conseguir una ROE adecuada con máxima salida, no presenta problemas, para ello solo desplazar el punto de alimentación hacia arriba o abajo a partir de los 75mm del extremo inferior. En caso de no llegar a una ROE menor de 1,5:1 será necesario cortar unos milímetros el brazo más corto de la antena.

Otro dato a tener en cuenta es que el "vivo" del coaxil se debe conectar al tramo largo y por lo tanto la malla al corto.



En el dibujo he colocado, a modo de ejemplo, las medidas para una antena J para la banda de 10 metros. En este caso he utilizado un balún 1:1 para cancelar la corriente desequilibrada que provoca radiación por el coaxial. Para la antena de dos metros debería también colocarse un balún, se puede construir con cable coaxial dado la dificultad de conseguir un balún comercial para VHF. Por su funcionamiento la antena Zeppelin no solo tiene un aspecto en forma de J, el irradiante puede ser horizontal y la línea vertical, en este caso se le suele denominar Zeppelin - Hertz. Una antena de este tipo construida para la banda de 40m, por ejemplo, solo podrá funcionar en esta banda dado que la línea de un cuarto de onda es solo para ella. Sin embargo, la antena funciona muy bien en otras bandas cuando a continuación de la línea de un cuarto de onda (levantando el cortocircuito) para 40m se le acopla un sintonizador de antena. Para la banda de 20m el irradiante es de una longitud de onda, la línea ahora es de media onda y presentará una alta impedancia al sintonizador; en 15m el irradiante es de 1,5 longitudes de onda y la línea presentará baja impedancia al sintonizador; en 10m el irradiante será de 2 longitudes de onda y la línea presentará alta impedancia al sintonizador. Si la línea fuese de media onda, para 40m, la impedancia que presentará al sintonizador será alta, en este caso se deberá utilizar un sintonizador en configuración "paralelo".

Para esta última configuración de la Zeppelin - Hertz, la antena funciona muy bien en la banda de 80m, uniendo del lado del sintonizador, los dos conductores de la línea formando una "L" invertida de media onda, ofreciendo al sintonizador alta impedancia. Para los 160m será una antena de un cuarto de onda presentando baja impedancia al sintonizador, tener en cuenta que en este caso será necesario un buen sistema de tierra para absorber las corrientes de RF, una bobina formada por 25 espiras con derivaciones sobre una forma de 5cm de diámetro y un capacitor en serie de 200pF logrará una ROE adecuada en toda la banda. Cuando al dipolo se lo alimenta por su centro, ahora antena Hertz, el principio de funcionamiento es similar a una antena de este tipo, pero construida con línea coaxil (ver en revista del R.C.A. de Abril 1997, página 30).

A los efectos que la línea de alimentación, que es simétrica, corresponda con un punto de alimentación de la antena balanceado, se suele agregar otro dipolo al conductor sin conexión de la línea de alimentación transformándose la antena en una Doble Zeppelin o Zeppelin doble extendida. La antena, ahora, es de una longitud de onda alimentada en el centro que es un punto de alta impedancia, una línea de un cuarto de onda ofrecerá baja impedancia al sintonizador funcionando adecuadamente en todas las bandas de radioaficionados.

Autor: Miguel A. Zubeldía (LU1WKP)