

# De CB a 40 mts.

(Como modificar una antena móvil de Banda Ciudadana para poder operar en la banda de 40 metros)

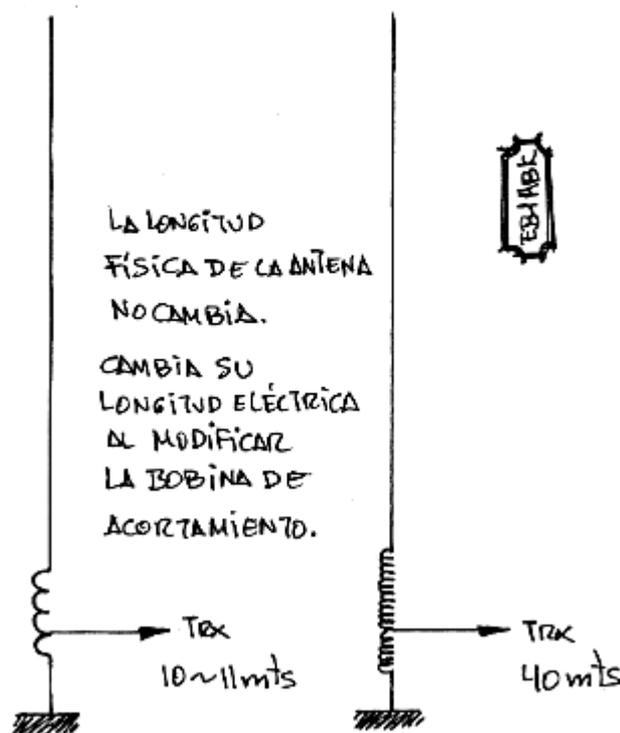
De 11 a 40 metros con una antena tipo ML-145

Javier Moldes - EB1HBK

Resulta que el compañero Antonio Castrillo (EB1HFF EC1DHA PY5ZCL) desde Brasil nos decía por correo-e (hace ya algún tiempo, disculpa la demora Antonio) que estaba buscando la manera de adaptar una antena de móvil-Banda Ciudadana a la banda de 40 mts. La antena en cuestión es del tipo ml-145. Está formada por un cuerpo que puede enroscarse en el conector PL-259 de la base soporte del coche. De este cuerpo parte una fusta de acero de aproximadamente 1.5 metros de largo. Se da la feliz coincidencia de que en un rincón del cuarto de radio tengo una antena de este tipo, de la ya desaparecida marca Tagra, que conservo de mis tiempos de CB-móvil.

ML-145 ORIGINAL

ML-145 MODIFICADA

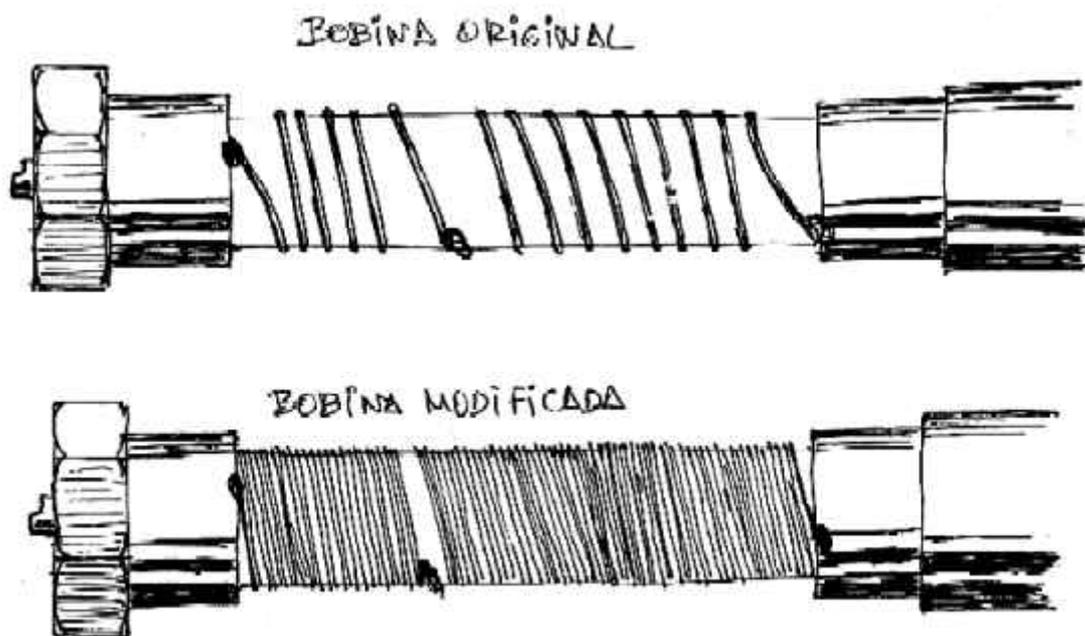


Después de darle unas vueltas a la cuestión, la he resuelto de la siguiente manera:

Veamos primero que es lo que tenemos. La antena a modificar dice el fabricante que es del tipo 5/8 de onda, pero su dimensión física anda solo sobre los 1,5 metros. La longitud de onda correspondiente a la frecuencia de CB está en 11 metros aproximadamente (longitud de onda =  $300 / \text{frecuencia (en Mhz.)}$ , o sea  $300 / 27 = 11,11$  metros).

Las fracciones directas de la longitud de onda completa son: media onda ( $1/2$ ), un cuarto de onda ( $1/4$ ) y un octavo de onda ( $1/8$ ). Cada una de ellas es la mitad de la anterior. Para la banda de 11 metros,  $1/8$  de onda son 1,38 metros ( $11 / 8$ ). Pero el fabricante de esta antena nos dice que su longitud eléctrica es de  $5/8$  de onda, o lo que es lo mismo, 5 veces 1,38 metros, que representan una longitud total de ¡6,9 metros!

Si la antena debe medir 6,9 metros por ser de  $5/8$  de onda, pero su longitud real está sobre 1.5 metros ¿dónde está la longitud que falta?. La respuesta debemos buscarla dentro del cuerpo de la antena desde el cual parte la fusta de acero. Dentro de esa pieza de plástico está alojada una bobina cuya misión es acortar la longitud total de la antena en 5,4 metros. Además a lo largo de esa bobina hay una conexión intermedia que proporciona un punto de alimentación adecuado a la línea coaxial de 50 ohmios.



Esta bobina reduce la longitud física de la antena pero mantiene intacta su longitud eléctrica, debe estar construida de modo que soporte la potencia de transmisión y no tenga grandes pérdidas, aunque siempre tendrá algunas.

Esto unido al hecho de que la parte efectivamente radiante de la antena solo mide aproximadamente 1.35 metros (lo que viene a ser  $1/8$  de onda) Hace que el rendimiento total de la antena sea claramente inferior a una antena de  $5/8$  de longitud física real.

La idea es sustituir la bobina original de la antena por otra mayor que realice la misma función, pero adecuada a la banda de 40 metros. La nueva bobina debe acortar físicamente la antena hasta que, junto con la fusta radiante, tengamos una longitud eléctrica adecuada de  $5/8$  en la frecuencia de 7,050 Mhz. que es el centro de la banda de 40 metros. (NOTA: con esta disposición de la antena, acortada con un extremo de la bobina puesto a masa, también es posible trabajar con solo una longitud eléctrica de  $1/4$  de onda. Según la disposición clásica de la antena tipo "Marconi". No he probado si esta disposición en concreto permite un acoplamiento óptimo del sistema antena-línea. Si alguien lo realiza de este modo, me encantaría conocer el resultado.;-)

Si en el modelo original la bobina sustituía a una longitud de antena de 5,4 metros, para la nueva banda debe reemplazar a unos 26,65 metros de antena, ¡casi cinco veces mas!

Si pretendemos alojar la bobina nueva en el espacio de la anterior debemos utilizar un hilo de cobre más fino en su construcción. Esto supone que no soportará tanta potencia y también las pérdidas serán mayores.

Además, con relación a la longitud de onda, la fusta radiante es muy pequeña, casi de  $1/30$  de onda. Para que nos hagamos una idea, viene a ser como si en CB tuviésemos una antena de  $5/8$  de onda con una fusta radiante de tan solo 36 centímetros de longitud. Por tanto en 40 metros la eficiencia de la antena será muy baja, pero funcionará.

La modificación en si no es complicada, tan solo requiere un poco de atención para retirar la bobina original y arrollar en su lugar la nueva, dejando un espacio para realizar la toma intermedia donde se alimentará la antena con la línea de 50 ohmios, del mismo modo que en la antena bobina original.

He comprobado que las dimensiones físicas de este modelo de antena varían un poco entre diferentes fabricantes. Voy a describir como he modificado la que yo poseo en concreto y también como puede adaptarse a otras medidas de antena diferentes.



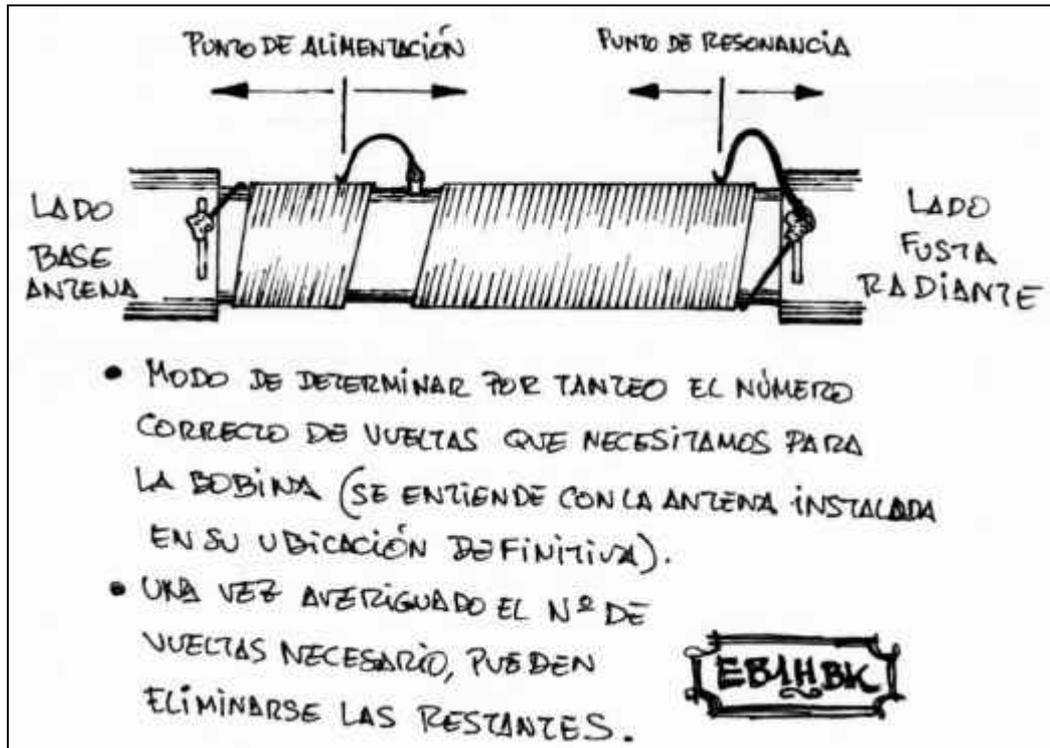
## **Modificación:**

Antes de nada debo indicar que los datos que aquí se señalan son tan solo orientativos y deben considerarse únicamente como punto de partida. En efecto las características finales de la antena dependerán de la propia antena original, de su ubicación definitiva en el vehículo, así como del propio vehículo. El efecto capacitivo entre la antena y la masa del vehículo dependerá de cada caso en concreto. Esto origina un ligero desplazamiento en la frecuencia de resonancia de la antena que será preciso compensar variando el número definitivo de espiras de la bobina.

En la práctica cuando me enfrento a la construcción de una bobina con un número de vueltas indeterminado, comienzo construyendo la bobina con una longitud generosa, de manera que pueda ir cortocircuitando sus espiras para llegar al valor adecuado. Esto siempre es mas fácil que construir varias bobinas diferentes. Finalmente las espiras sobrantes pueden eliminarse.

Conforme se indica en el dibujo, se retiró la bobina original de la antena y en su lugar enrollamos otra de muchas mas espiras empleando para ello hilo de cobre esmaltado de menor diámetro. Concretamente de 0,3 mm, recuperado del bobinado de un viejo transformador. El diámetro del hilo no es muy crítico, a mayor diámetro menores serán las pérdidas de energía en la bobina y podremos emplear mayor potencia de transmisión. Pero debe ser también lo bastante fino como para que quepan físicamente todas las vueltas que necesitemos bobinar.

Sobre el soporte que tenemos hay una longitud útil para realizar el bobinado de unos 49 mm. A estos que hay que descontar unos 3 mm de espacio para dejar libre la salida del cablecillo correspondiente a la toma intermedia, a través del cual alimentaremos la antena. En total disponemos de unos 46 mm. En este espacio es posible bobinar aproximadamente 150 vueltas de hilo de 0,3 mm ( $46/0,3=153.333\dots$ ).



En la primera prueba se bobinaron todas las espiras que caben en el espacio disponible, que como dijimos eran unas 150. Aunque parte de estas se retiraron posteriormente por que sobran. **Para abreviar podemos realizar un bobinado aproximado de unas 95 espiras.**

Una vez terminado el bobinado y soldados sus extremos inicial y final sobre los extremos de masa y fusta respectivamente (tal como estaba en el bobinado original), soldamos un trocito de cablecillo de unos 2 cms. en la conexión de la toma intermedia.

A continuación hay que determinar la longitud total de la bobina y el punto óptimo de acoplamiento para la toma intermedia. Para ello con una lija fina se raspa el barniz que protege el cobre por un lateral de la bobina a todo lo largo de esta.

Con la antena en su ubicación definitiva y con el medidor de ROE conectado directamente a ella a través de un latiguillo de coaxial lo más corto posible, observaremos el punto de mínima señal reflejada tanteando con el cablecillo de la toma intermedia el lugar de contacto idóneo sobre la bobina. Debemos buscarlo a una distancia aproximada de un sexto o un séptimo de la longitud total, pero desde el lado de masa. Es necesario emplear para ello muy baja potencia y breves intervalos de emisión, puesto que en los primeros intentos probablemente nos encontraremos con valores de ROE elevados.

Una vez encontrado el punto de contacto que creamos mejor, fijamos temporalmente la conexión del cablecillo y tanteamos la longitud total de la bobina cortocircuitando varias espiras en el extremo de la bobina que conecta con la fusta radiante. Así deberemos obtener una indicación de ROE menor. A continuación repetimos el ajuste del cablecillo de la toma media, afinando ambos ajustes hasta obtener el acoplamiento óptimo de la antena.

Obtenido ya el funcionamiento correcto, podemos elegir entre fijar la conexión de la toma intermedia de manera definitiva y eliminar las espiras sobrantes de la bobina para poner la antena en servicio. O bien retirar la bobina de prueba y reemplazarla por otra definitiva con las medidas adecuadas. Si optamos por mantener la bobina de prueba es preciso recubrir con laca o barniz la zona que previamente habíamos lijado para establecer los puntos de conexión.

Si retiramos el bobinado de prueba o decidimos realizar ya el bobinado que aquí se apunta, no es mala idea realizar el bobinado mas pequeño con un hilo de mayor diámetro, siempre que quepan las espiras. Así tendremos menores pérdidas en la bobina pues en esta parte es donde circula mayor corriente de RF.

Como punto de partida, y considerando que puede haber ligeras variaciones en la longitud total de la bobina al realizar la modificación de la antena para cada caso particular, se puede comenzar con las características de la bobina que se indican el siguiente dibujo.

En las pruebas realizadas en interior se obtuvo resonancia en 40 mts con un bobinado de 96 espiras, con toma en la espira 12 desde le lado de masa (12 espiras en la parte A y 84 en la parte B).

En las pruebas reales sobre el automóvil se obtuvo la resonancia con un bobinado de 91 espiras, con toma en las espira 10 desde masa (10 espiras en la parte A y 81 en la parte B).



Esta pequeña variación ilustra lo dicho anteriormente en cuanto a que el

número de espiras óptimo dependerá de la instalación de cada caso en particular.

Influye la altura y ubicación de la antena y la conexión del soporte de la misma con la masa del vehículo. No obstante con una variación de unas pocas espiras se adapta perfectamente. En este caso concreto la antena va montada sobre un soporte de puerta, en un lateral del automóvil. El ancho de banda para una ROE menor de 1:2 abarca sobradamente los 100 KHz de la banda , y si la antena está bien centrada ni siquiera alcanza ese valor en los extremos.

Tenemos pues un punto de partida desde el cual puede cada uno adaptar el resultado final a su caso concreto, para obtener un funcionamiento satisfactorio de la antena. Tan solo se trata de aplicar el mismo principio de construcción de la antena ml-145 original, pero llevándolo a la banda de 40 metros. Es el mismo principio que sigue la "[Antena de palo de escoba](#)" que figura también en el Taller. Y por supuesto nada impide aplicar el mismo principio expuesto para adaptar la antena a otra banda diferente.

Suerte y al toro...

---

[Regresar a cacharreo.es](#) [Volver a Antenas](#)

---