

# SSB en equipos portátiles

*¿Porqué no usar SSB en los equipos portátiles en vez de FM?*

*Ing. Eduardo González (YY4GMJ)*

Para la mayoría de nosotros como radioaficionados sabemos claramente las bondades de la modulación SSB, y no muy pocos se habrán preguntado ¿porqué siendo este tipo de modulación tan efectivo a grandes distancias, usamos modulación FM en los portátiles?. La respuesta la podemos encontrar cuando recordamos lo difícil que resulta clarificar una señal SSB, que aunque para muchos de nosotros se ha convertido en una práctica sencilla, en general, es una operación que no se adapta a las condiciones de trabajo para lo cual se inventaron los portátiles. Sólo imagine un grupo de portátiles FRS que usted está utilizando para realizar algún trabajo de campo, y tener que escuchar las emisiones de los compañeros de trabajo “corridos” de frecuencia, con los típicos sonidos del “pato Donald”.

El trabajo adicional que debe realizar el operador clarificando la señal, que es adicional a la secuencia encender el radio, escuchar - transmitir, ha sido uno de los inconvenientes principales en la utilización de la modulación SSB en equipos portátiles. Si agregamos a ello que el costo de fabricación de estos equipos es mayor, a expensas de hacerlos poco atractivos por ser más complicados de operar, conducen el mercado de portátiles SSB al fracaso. Lo que se resume en este último párrafo, constituye las dos razones de peso que han mantenido a la modulación SSB fuera de este modo de trabajo.

Gracias a las novedosas técnicas en Procesamiento Digital de Señales -técnica usada por los teléfonos celulares desde hace años- es posible hacer equipos portátiles muchísimo más económicos, usando modulación SSB, dando al usuario la posibilidad de operar el equipo sin realizar ninguna operación de clarificación de la señal, gracias al empleo de la técnica de auto-clarificación de señales SSB.

## Reducción de los costos

La tendencia actual en las tecnologías de telecomunicaciones es trasladar sistemas creados a partir de electrónica densa, a otra electrónica que represente una base genérica para interpretar códigos de programa, que es lo que se conoce como “electrónica basada en software”. Ejemplo de eso lo podemos encontrar en los teléfonos celulares, donde es evidente la increíble miniaturización, producto de la alta densidad lograda en microelectrónica sumado al uso de microprocesadores que interpretan códigos almacenados en pequeñas memorias. En nuestro mundo de Radio Afición, hay grandes avances, como por ejemplo la nueva línea de equipos de TenTec, algunos modelos de Kenwood, Icom y Yaesu, que incorporan grandes segmentos de la circuitería basado en DSP reduciendo los costos y ofreciendo opciones antes difíciles de obtener con bajos precios.

En los equipos portátiles de Radio Aficionados, es posible agregar circuitería DSP para procesar señales SSB, permitiendo que los costos no se incrementen a

niveles que lo harían poco atractivos, con la ventaja de aprovechar las grandes bondades de esta técnica de modulación, tales como mejor aprovechamiento de la potencia, mejor relación señal/ruido y optimización en el uso del espectro radioeléctrico.

## Simplificación en la operación

La práctica ha demostrado que las variaciones no deseadas de la frecuencia de operación de los transmisores SSB, aun unas pocas decenas de hercios, producen variaciones en la calidad de la voz recibida que hacen difícil de entender, y varía de persona a persona. Actualmente ha sido posible desarrollar equipos portátiles con osciladores de referencia bastante precisos pero sin embargo, no ha sido suficiente para mantener el audio en un demodulador SSB en un margen deseable para el oído promedio.

Mediante la auto-clarificación, se libera al usuario de manipular controles adicionales al PTT, ofreciendo un error de clarificación de hasta menos de 3 Hz; valor que es casi imperceptible para la mayoría de los usuarios.

## Estado del Arte sobre auto-clarificación SSB

Aparentemente, llegó el momento en el que los Radioaficionados podamos disponer de la auto-clarificador para SSB, porque la tecnología DSP actual lo facilita. Ya hace algunos años, varios aficionados habían hecho algunas sugerencias en listas de discusión. En la edición Enero de 1999 de la revista QEX, podemos encontrar un artículo muy útil para comenzar a trabajar, llamado "Tune SSB Automatically", por Robert Dick. Allí se dan las bases para el desarrollo de una aplicación que pueda correr en un PC, o en un microprocesador DSP, para realizar la detección del corrimiento de una señal SSB y su posterior autoclarificación; de hecho, el artículo se inicia con una invitación al lector de trabajar en ello y enviar los logros para una publicación posterior de la revista. Tal parece que desde ese año, no se ha logrado definitivamente un autoclarificador SSB o por lo menos, no ha sido publicado en las siguientes ediciones, ni tampoco ha sido publicado de forma independiente por internet (a juzgar por las intensas búsquedas que he realizado).

Biografía del autor: Ingeniero Electricista egresado de la Universidad de Carabobo. Especializado en telecomunicaciones digitales. Estudios de Maestría en Telecomunicaciones en proceso de culminación, con la tesis de maestría "Desarrollo de un auto-clarificador de señales demoduladas en BLU con Portadora Suprimida basado en las transformadas de Fourier y Gilbert". Profesor de las asignaturas Organización del Computador y Redes de Datos I, en la Universidad José Antonio Páez. Administrador de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Universidad de Carabobo. Técnico de radio comunicaciones desde hace más de 15 años. Licencia de radio aficionados YY4GMJ. Habitación: Naguanagua, Valencia. Edo. Carabobo.

