

# Guía del Usuario de WSJT 4.7

Copyright 2004 de Joe Taylor, K1JT

*Nota de la traducción al Español:*

*Se ha intentado utilizar las palabras más comunes para los términos técnicos y de computación. Esperamos que todos los radioaficionados de habla hispana se sientan cómodos con ellos. Al final de este documento se encuentra un glosario que explica las varias siglas utilizadas. Algunos términos del documento original en Inglés no han sido traducidos, debido a su extensivo uso en el idioma Español.*

WSJT es un programa de computación\* para comunicaciones en VHF/UHF que utiliza técnicas digitales modernas. El programa puede decodificar señales que se propagan durante una fracción de segundo debido a dispersión meteórica, como así también señales estables 10 dB más débiles que las necesarias para CW o SSB convencionales.

## Modos de Operación

- **FSK441** para dispersión meteórica de alta velocidad
- **JT6M** para dispersión meteórica/ionosférica en 6 metros
- **JT65** para dispersión troposférica extremadamente débil o EME
- **EME Echo** para detectar el propio eco en la luna

## Requerimientos del sistema

- Transceptor de SSB y antena para una o más bandas de VHF/UHF
- Computador con sistema operativo Microsoft Windows
- CPU de 200 MHz o más rápida
- 32 MB de RAM disponibles
- Monitor con resolución de 800x600 o más alta
- Tarjeta de sonido compatible con Windows
- Interfaz computador-radio que utilice el puerto serie para la línea de PTT (o utilizar VOX)
- Conexiones de audio entre el transceptor y la tarjeta de sonido
- Metodo para sincronizar el reloj del computador a UTC (Tiempo Universal Coordinado)

*\*computadora, también denominada ordenador o computador, dependiendo de los modismos de cada región del mundo de habla hispana.*

## Instalación

1. Descargue WSJT desde <http://pulsar.princeton.edu/~joe/K1JT> o el sitio imagen Europeo, <http://www.vhfdx.de>.
2. Ejecute el archivo descargado para instalar WSJT al directorio de su elección.
3. Si aún no lo ha hecho, imprima una copia de este manual y téngala a mano.
4. Conecte los cables de interfaz apropiados entre el computador y el transceptor. (Para ayuda con la interfaz de hardware, refiérase a una de las varias descripciones de otros modos que utilicen tarjeta de sonido, tales como PSK31.)
5. Para comenzar el programa, haga doble clic en el ícono de WSJT en el escritorio (“desktop”).
6. Seleccione **Options** en el menú **Setup** (ver imagen en la página siguiente) e ingrese su señal distintiva, localizador de grilla (“grid locator”), y diferencia con la hora UTC. Haga clic en **Done** para cerrar la pantalla de **Options**.
7. Seleccione **Setup | Set COM Port** e ingrese el número del puerto serie que va a utilizar para el control de Transmisión/Recepción. Ingrese 0 si va a utilizar control VOX.
8. Indique en el menú de **Setup** si va a utilizar **DTR** o **RTS** para el control de PTT. (Si no está seguro, marque ambas).

Esta configuración debería ser adecuada para familiarizarse con el programa. Si Ud. no está habituado con WSJT, ejercítese con los ejemplos que siguen debajo, y luego continúe leyendo este manual. Puede abandonar la experimentación con el programa cuando le parezca apropiado.

## Archivos de ejemplo

Para familiarizarse con la operación de WSJT, utilice el programa para decodificar algunos archivos de ejemplo provistos. Apriete la tecla **F7** para elegir el modo **FSK441A**, y seleccione **Open** en el menú **File**. Navegue hasta la carpeta `RxWav\Samples` en el directorio principal en donde se encuentra WSJT y abra el archivo de grabación de W8WN.

Cuando el archivo haya sido decodificado, la parte superior de la pantalla debería verse como en la figura de la página 3. Si tiene un altavoz o auriculares conectados a la salida de audio de la tarjeta de sonido, puede escuchar la grabación haciendo clic en el botón de **Play**. Escuchará ruido de estática al principio del archivo y un “ping” moderadamente fuerte de W8WN alrededor de 18 segundos más tarde. Intente haciendo clic alrededor del ping con los botones derechos e izquierdo del ratón (o “mouse”), y observe el texto decodificado que aparece. Haga clic en el botón de **Big Spectrum** para ver estas señales en la pantalla de espectro en cascada (“waterfall display”) más grande. Haga clic en **Erase** en la pantalla principal para limpiar las áreas gráficas y de texto.

WSJT 4 by K1JT

File Setup Mode Save Band Help

0 0.0 Time (s) W8WN\_010809\_110400 30 0

File ID T Width dB S/N DF | W8WN\_010809\_110400 Receiving

110400 18.5 840 11 11 -155 ZSO TNX QSO TNX QSO TNX QSO TNX QSO TNX

**Pantalla de texto decodificado**

Record Monitor Play Stop Save Last Decode Erase FSK441 A TX First

To radio: W8WN Grid (6-digit): EM77bq W 40 Defaults Sh Msg  Report: W8WN K1JT < Tx1

El: 8 Lookup Add S 2.1 Zap  26 W8WN 26 K1JT 2626 < Tx2

632 mi 1017 km Sh -2 Tol 400 Custom R26 < Tx3

Az: 257 Hot A: 244 Hot B: 270 QRN 5 2004 Mar 5 RRR < Tx4

Gen Std Msgs Big 14:16:11 73 < Tx5

Auto is OFF Spectrum Dsec 0 CQ K1JT < Tx6

File: W8WN\_040305\_141605 File position: 5 s RX noise: -1 dB W>40 S>2.1 Sh>-2 QRN=5 Tol=400

Options

**Station Parameters**

My call: K1JT FSK441 amplitudes: A 1.000 B 1.000 C 1.000 D 1.000

Grid locator: FN20qi

UTC offset (h): 0

RX delay (s): 0.2

TX delay (s): 0.2

ID Interval (m): 0

Com Port: None

Change on Setup menu

Audio Output:  Left  Right  Both

**FSK441/JT6M message templates**

NA defaults EU defaults NA

TX 1: %T %M < %M - My Call

TX 2: %T %R %M %R %R < %T - To Radio

TX 3: R %R < %R - Report

TX 4: RRR < %G - Grid4

TX 5: 73 < %L - Grid6

TX 6: CQ %M < Everything else sent as is.

Freq MHz: 144

T/R Period: FSK441 30 JT6M

Fast CPU

No Sh

Pantalla Principal  
Modo FSK441A

Pantalla  
Setup | Options

Luego, seleccione **JT6M** en el menú **Mode** y abra el archivo de ejemplo de AF4O. Nada decodifica automáticamente en este archivo – la señal es muy débil – pero intente haciendo clic con el botón derecho en la línea verde que se encuentra alrededor de  $t = 12.9$  segundos, tal como se muestra en la leyenda verde a la izquierda del área gráfica. Encontrará que AF4O estaba llamando a K1JT. Intente escuchar este archivo: la señal es audible durante parte del tiempo, pero apenas perceptible.

Finalmente, cambie a modo **JT65A** y abra la grabación de OH7PI. La ventana gráfica y el texto decodificado en la pantalla deberían verse como el la figura de la página 6. Escuchando a este archivo, solo oírás ruido aleatorio. La señal rebotada en la luna en 144 MHz de OH7PI era demasiado débil para la comunicación en CW en aquel momento, pero era copia sólida en JT65.

### Ajuste de los niveles de señal

1. Encienda su radio y sintonícelo en una frecuencia libre de modo que el ruido de fondo sea enviado a la tarjeta de sonido.
2. Oprima **F9** para seleccionar el modo Eco EME (EME Echo mode).
3. Seleccione **Setup | Adjust RX Volume control** para que aparezca el mezclador de entrada de la tarjeta de sonido.
4. Haga clic en **Measure** para iniciar la secuencia de medición de ruido.
5. Ajuste el control deslizable en el mezclador de audio o el control de ganancia del su receptor de modo de aumentar el nivel de la señal al nivel que WSJT denomina “0 dB”. El nivel de la señal es mostrado numéricamente e ilustrado mediante una línea verde en el área gráfica. La curva verde debería aproximadamente alinearse con las marcas en los bordes izquierdo y derecho.
6. Presione **F7** para entrar al modo FSK441A.
7. Haga clic en **Record** para comenzar el período de recepción. El programa registrará ruido durante 30 segundos, y luego intentará decodificarlo. Esto debería producir una línea variable en el área gráfica, junto con un gráfico de espectro tipo “cascada”. La línea verde indica la potencia del ruido respecto al tiempo. El gráfico “cascada” indica el espectro de frecuencia respecto al tiempo en el cual la frecuencia se incrementa hacia arriba, y el tiempo hacia la derecha.
8. Seleccione **Setup | Adjust TX Volume control** para que aparezca el mezclador de salida de la tarjeta de sonido.
9. Apague el amplificador final (si existe). Haga clic en uno de los cuatro botones de **Tune (A, B, C o D)**, y asegúrese que el cambio de transmisión a recepción funciona y que el tono de audio es enviado desde el computador hasta el transceptor.
10. Ajuste el control deslizable en el mezclador de audio para lograr el nivel adecuado de audio para su transmisor. Observe la potencia de transmisión mientras se transmiten los cuatro tonos **A, B, C o D**. Variaciones del 10 o 20% entre los cuatro tonos son aceptables, pero diferencias del 50% degradarán su señal. Encontrará útil el experimentar con los ajustes del procesador de audio o el control de ALC.

## Instrucciones de operación básicas

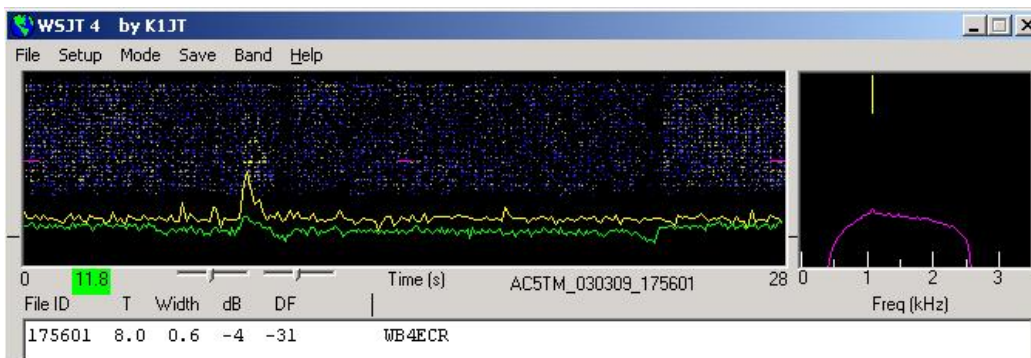
*Nota: más detalles sobre los comandos en **negrita** pueden ser encontrados en orden alfabético en la página 18.*

WSJT utiliza intervalos de transmisión y recepción de duración específica. Por convención, FSK441 y JT6M utilizan períodos de 30 segundos, mientras que JT65 siempre utiliza períodos de 60 segundos. Para prepararse para iniciar un QSO, ingrese la señal distintiva de la otra estación en la casilla **To radio** y haga clic sobre **Lookup** y **Gen Std Msgs** para generar la secuencia de mensajes comúnmente utilizados. Si **Lookup** no encuentra la señal distintiva en la base de datos `CALLSIGN.TXT`, entonces puede ingresar la grilla de localización (“grid locator”) en forma manual. Deberá decidir si Ud. o la otra estación transmitirán primero, y marcar o desmarcar **TX First** en forma apropiada (**TX First** indica **Transmitir Primero** ). Haga clic en **Auto** para comenzar la secuencia automática de intervalos de transmisión y recepción.

Al final de cada período de recepción, WSJT indica en forma gráfica varias propiedades de la señal recibida. La línea verde ilustra la intensidad de la señal en función del tiempo, y las otras líneas o imágenes muestran información espectral y los resultados de la sincronización, dependiendo del modo. El texto decodificado aparece en la casilla grande cerca del centro de la pantalla. Refiérase a las figuras de las páginas 3, 5 y 6 para ejemplos en los modos FSK441, JT6M y JT65.

Cuando un período de recepción en **FSK441** o **JT6M** ha finalizado, el programa busca incrementos en la señal producidos por breves reflexiones meteóricas. Habitualmente, los “pings” pueden ser oídos cuando ocurren, y pueden ser vistos como picos en la línea verde, y color más claro en el espectro “cascada”. Una o más líneas de texto decodificado pueden resultar de cada “ping”. Haciendo clic en la línea verde, se puede forzar la decodificación de un punto particular de la señal recibida.

WSJT intenta compensar pequeños errores en la sintonía entre la estación transmisora y la receptora. El rango de búsqueda original del programa es de  $\pm 400$  Hz ( $\pm 600$  Hz en JT65). Se puede reducir el rango ajustando el valor de **Tol** (por “tolerancia”) a un valor más bajo. Varios otros parámetros de la decodificación pueden ser ajustados también. En FSK441, el modo **W** ajusta el mínimo ancho y **S** la mínima intensidad de la señal (en dB) para “pings” aceptables. Los ajustes pueden ser hechos en cualquier momento haciendo clic en los controles al lado de las leyendas de los parámetros, y todos los parámetros pueden ser vueltos a su valor original haciendo clic en el botón **Default**.




**Modo  
JT6M**

Adicionalmente a la línea verde de intensidad total de la señal, el modo **JT6M** produce una línea amarilla que muestra la intensidad detectada del tono de sincronismo. JT6M intenta


decodificar tanto “pings” individuales como así también un “mensaje promediado” basado en toda la transmisión (o ciertos puntos previamente seleccionados). Un mensaje promediado es indicado con un asterisco al lado derecho de la línea de texto. Haciendo clic con el botón izquierdo, se decodificarán 4 segundos de datos cerca de donde se encuentra ubicado el cursor, mientras que un clic del botón derecho decodificará un segmento de 10 segundos. También puede arrastrar el cursor manteniendo el botón apretado para seleccionar una región deseada en particular. Del mismo modo que en FSK441, se deberá experimentar tanto como sea necesario para obtener la mejor decodificación. JT6M puede funcionar con señales varios dB más débiles que las requeridas para FSK441. El operador podrá notar que hay veces que haciendo clic sobre porciones muy suaves de la línea verde, aún cuando no es posible oír o ver nada, es posible que señales distintivas u otra información sean extraídas del ruido.

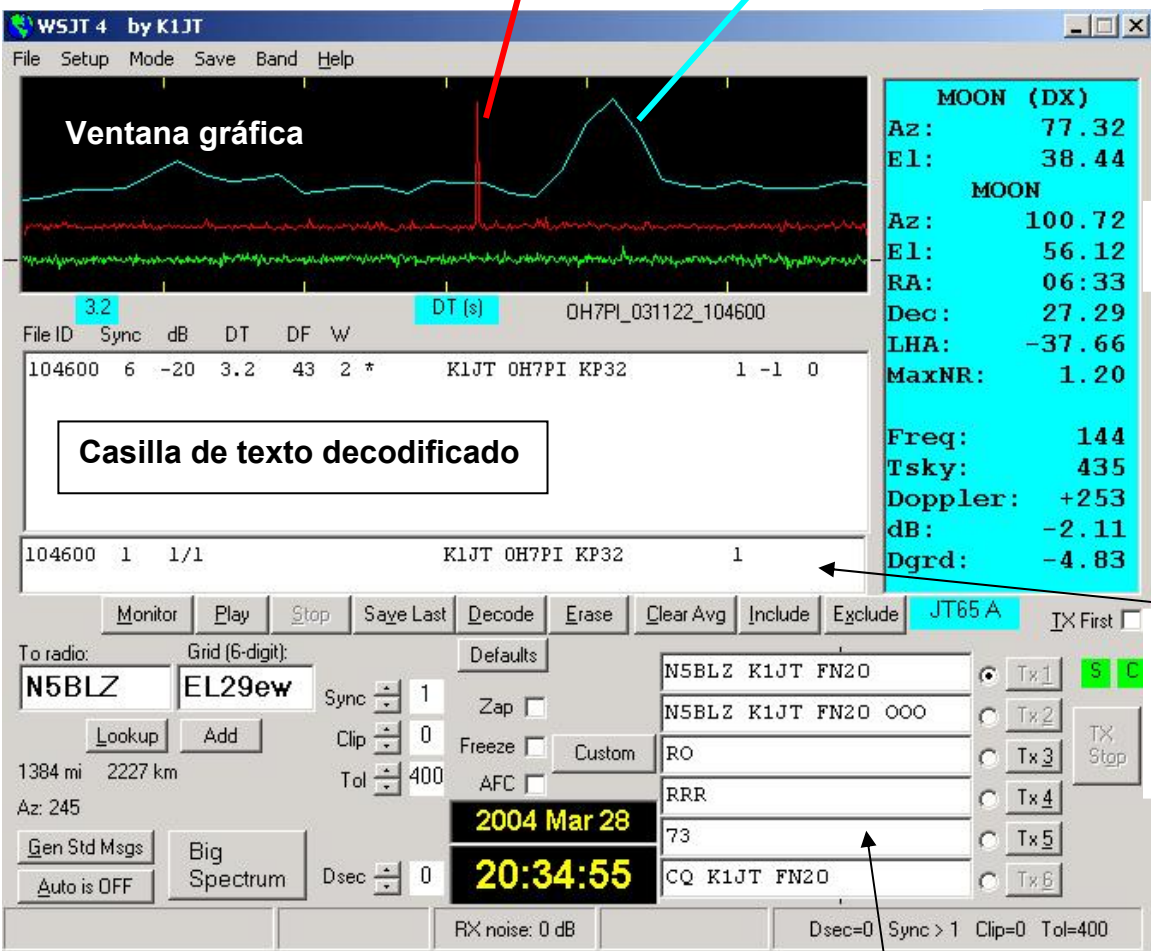
DF: -600	-400	-200	0	200	400	600 Hz
DT: -1	0	1	2	3	4	5 s
T: 0	10	20	30	40	50	60 s

Tono de sincronismo detectado a DF=43 Hz



Sincronización de tiempo a DT = 3.2 s (línea azul)





**Casilla de texto decodificado**

**Datos de la luna/sol**

**Pantalla principal del modo JT65A**

**Mensajes de transmisión**

**JT65** requiere precisa sincronización entre el transmisor y el receptor, por lo tanto en este modo la única forma de iniciar un intervalo de transmisión o recepción es mediante la activación de **Auto** (deberá cambiarse a **ON**). Del mismo modo que en otros modos de WSJT, la señal de entrada es analizada después de recibir una secuencia completa. Los resultados gráficos incluirán líneas rojas y azules junto con la línea verde. Las curvas adicionales resumen los intentos del programa por sincronizar la señal recibida, el cual es un paso necesario para lograr la decodificación del mensaje. La correcta sincronización es indicada por un pico positivo agudo en la curva roja, y un pico más ancho en la curva azul. La ubicación horizontal de los picos corresponde a los desplazamientos de frecuencia y tiempo, DF y DT, entre el transmisor y el receptor. Los comunicados por rebote lunar tienen un retardo de propagación de alrededor de 2,5 segundos y pueden tener significativos desplazamientos de Doppler. Junto con los errores del reloj y la frecuencia, estos efectos contribuyen a los valores medidos de DT y DF.

## Formatos de los mensajes

Los mensajes comunes en FSK441 y JT6M son generados con la ayuda de ejemplos definidos en la pantalla de **Setup | Options** (ver página 2). Los ejemplos originalmente provistos fueron concebidos de acuerdo a las prácticas comunes en Norteamérica y Europa, y Ud. puede editarlos de acuerdo a sus necesidades. Los mensajes comunes en FSK441 y JT6M pueden contener cualquier texto arbitrario hasta 28 caracteres. El grupo de caracteres permitidos es

0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ.,/#?\$ más espacio.

FSK441 provee un formato especial de mensajes abreviados para transmitir ciertos mensajes comunes de manera muy eficiente. Habilite **Sh Msg** para activar los mensajes abreviados. Los mensajes abreviados incluyen R26, R27, RRR y 73. FSK441A envía tonos puros de 882, 1323, 1764 o 2205 Hz para codificar los mensales abreviados, mientras que FSK441B y C usan alternativamente una secuencia de dos tonos, con el tono de frecuencia más baja de 861 Hz y el de frecuencia más alta de 1206, 1550, 1895 o 2240 Hz.

Los mensajes abreviados en JT65 están más acotados y deben conformar uno de los tres formatos básicos:

1. Cuatro campos alfanuméricos con contenidos específicos, tal como se describe más abajo.
2. Cualquier texto arbitrario, hasta 13 caracteres.
3. Los mensajes abreviados ATT, RO, RRR, y 73.

Los cuatro campos del mensaje tipo 1 habitualmente consisten de dos señales distintivas, un localizador de grilla (“grid locator”), y el reporte de señal opcional OOO. CQ o QRZ pueden suplantar la señal distintiva, y CQ puede ser seguido de un espacio y tres dígitos que indiquen la frecuencia de respuesta deseada. Si K1JT transmite en 144.140 y envía “CQ 113 K1JT FN20”, esto significa que estará escuchando en 144.113 y reponderá en esa frecuencia a cualquier llamada. Un país con prefijo precedido por “/” o un reporte de señal de forma “-NN” o “R-NN” puede ser utilizado en lugar del localizador de grilla. Por ejemplo, -24 podría indicar que la señales fueron recibidas a -24 dB. El signo menos es requerido, y NN debe encontrarse entre 01 y 30. Una lista de prefijos de países reconocidos se muestra en el Apéndice A. Los siguientes son ejemplos de mensajes permitidos del tipo 1:

F9HS K1JT  
F9HS K1JT OOO  
VK7MO K1JT -24  
CQ K1JT FN20  
QRZ K1JT

F9HS K1JT FN20  
F9HS K1JT /KP4  
K1JT VK7MO R-26  
CQ 113 K1JT  
QRZ K1JT FN20

F9HS K1JT FN20 OOO  
F9HS K1JT /KP4 OOO  
CQ K1JT  
CQ 113 K1JT FN20

Los mensajes abreviados de JT65 son poderosos porque pueden ser decodificados a niveles de señal alrededor de 5 dB por debajo del nivel requerido para los mensajes comunes. Tampoco utilizan sincronización precisa del tiempo, por lo cual no proveen información del tipo DT. Los mensajes ATT (que significan “Atención”) fueron implementados para ayudar a dos estaciones a encontrarse antes que un QSO normal comience. Si el mensaje comienza con ATT, RO, RRR o 73, el formato de mensaje acortado será utilizado. Si el mensaje satisface los requerimientos del mensaje tipo 1, el mensaje completo de hasta 22 caracteres será comprimido y enviado. Con cualquier otro mensaje, 13 caracteres de texto arbitrario serán enviados.

## Procedimiento para QSO convencionales

Los comunicados difíciles pueden facilitarse si se sigue una práctica operativa común. Para QSOs mínimos, se recomienda el siguiente procedimiento:

1. Si ha recibido menos que ambas señales distintivas de la otra, envíe ambas señales distintivas.
2. Si ha recibido ambas señales distintivas, envíe ambas señales distintivas y un reporte de señales.
3. Si ha recibido ambas señales distintivas y el reporte, envíe R más su reporte de señales.
4. Si ha recibido R más el reporte de señales, envíe RRR.
5. Si ha recibido RRR – esto es, una definitiva confirmación de toda su información, el QSO está oficialmente realizado. A pesar de esto, la otra estación puede que aún no lo sepa, por lo cual es costumbre enviar 73 (o alguna otra forma de información similar), para significar que Ud. ya ha completado el contacto
6. Procedimientos algo diferentes pueden ser utilizados en otras partes del mundo, o en diferentes modos operativos. Presionando la tecla **F5** se hará que WSJT abra una ventana que le recordará los procedimientos recomendados.

Seleccione el mensaje para su próxima transmisión haciendo clic en el pequeño círculo a la derecha del mensaje de texto. En los modos FSK441 y JT6M, y para los mensajes abreviados en JT65, es posible cambiar los mensajes mientras la transmisión está en progreso haciendo clic en uno de los botones de **TX** a la derecha de los círculos.



## Consejos para el uso de WSJT

Después de intentar la decodificación, WSJT muestra la mejor estimación del desplazamiento de frecuencia de la señal detectada. La precisión de esta estimación es aproximadamente de  $\pm 25$  Hz para señales FSK441,  $\pm 10$  Hz para JT6M, y  $\pm 3$  Hz para JT65. Dentro de estas tolerancias (y sujeto a la estabilidad de los osciladores y el trayecto de propagación), se deberían obtener números consistentes en la columna DF durante cualquier QSO que produzca señales útiles.

En los modos FSK441 y JT6M, si DF se encuentra fuera del rango de  $\pm 100$  Hz, será conveniente resintonizar el receptor para compensar. Esto debe hacerse con el control de RIT (sintonía incremental), o utilizando osciladores de recepción/transmisión independientes (“split”). En general, la frecuencia de transmisión no debería variarse durante el QSO, debido a que el correponsal estara tratando de sintonizar también al mismo tiempo.

El modo JT65 es tolerante a desplazamientos de frecuencia de hasta  $\pm 600$  Hz, y a no ser que el tono de sincronismo (indicado en rojo) esté cerca del borde del area gráfica (ver imagen en página 6), el retoque de la sintonía incremental (RIT) es opcional. A pesar de esto, es importante notar que los comunicados por rebote lunar por encima de 432 MHz pueden tener desplazamientos de Doppler de varios KHz o mas. En tales casos, será necesario el uso de la sintonía incremental u osciladores separados de modo de poder decodificar la señal recibida. Una vez que el programa haya sincronizado la señal de JT65, es mejor hacer clic en la señal de sincronismo (marca roja), marcar **Freeze**, y reducir **Tol** a 100 Hz o menos. En subsecuentes decodificaciones, WSJT buscará dentro de un rango de frecuencias de solo  $\pm \text{Tol}$  Hz alrededor del DF seleccionado haciendo clic en el pulso de sincronismo rojo.

Signos de pregunta en líneas de texto en JT65 indican “OOO” y mensajes abreviados acerca de los cuales pueden existir dudas. Esto puede ocurrir cuando el indicador de OOO ha sido aparentemente encontrado, pero el texto completo del mensaje no ha sido aún decodificado, o cuando un probable mensaje abreviado es detectado, pero el operador aún no ha marcado **Freeze** y reducido **Tol** a 100 Hz o menos. La destreza del operador es requerida de modo de hacer posible el uso de mensajes abreviados en JT65. La ayuda visual para la decodificación de mensajes abreviados “a ojo” se realiza haciendo clic en la frecuencia del tono de sincronismo en el gráfico de **Big Spectrum**.

El operador necesitará un método para ajustar el reloj del computador con una precisión de un segundo o mejor, y mantenerlo estable una vez ajustado. Varios operadores utilizan programas de ajuste de reloj a través de Internet, mientras que otros utilizan un posicionador global (GPS) o un receptor de WWVB.

## Datos de la luna y el sol

La casilla de texto azul claro en modos JT65 y Echo presentan datos para el rastreo de la luna, medición de ruido solar, sintonización del receptor, y evaluación de la pérdida del espacio libre para rebote lunar. La información incluye el acimut y la elevación (**Az** y **El**) para el sol como así también otros parámetros tales como la ascensión recta (**RA** o “right ascension”), declinación (**Dec**), y ángulo horario local (**LHA**) de la luna. Todas las coordenadas están en grados excepto **RA**, que se da en horas y minutos. El semi-diámetro de la luna (**SD**) se da en minutos de arco, y el desplazamiento de **Doppler** para la banda en uso es dado en Hz. Debido a que el desplazamiento de Doppler en ambos sentidos depende de la

ubicación de la otra estación como así también de la propia estación, el campo **Doppler** aparece en blanco si la casilla del localizador de grilla está vacía. En modo **Echo** para rebote lunar, el valor de **Doppler** mostrado es para el propio eco. **Tsky** representa la temperatura del espacio en dirección a la luna, interpolada a la frecuencia de operación, y **dB** la pérdida adicional del trayecto tierra-luna-tierra para la posición actual de la luna respecto del perigeo. **Dgrd** es una estimación de la degradación total de la señal en dB, relativa a cuando la luna está en perigeo y en un punto del cielo de baja temperatura. Haga clic en cualquier parte de la casilla de texto de color azul claro para ver las coordenadas locales (**Az** y **El**) de la luna para la estación de DX y la máxima no-reciprocidad de la pérdida del espacio libre para el trayecto tierra-luna-tierra, en dB. Haga clic nuevamente para regresar a la presentación normal.

## Diferencias entre submodos

Los mensajes son codificados de manera diferente en los tres submodos de FSK441, por lo cual la transmisión en un modo en particular debe ser decodificada en el mismo modo. FSK441A utiliza código de redundancia de ceros en el cual los caracteres son transmitidos con tres tonos sucesivos, cada uno de los cuales en una de las cuatro frecuencias asignadas. Los modos FSK441B y C utilizan secuencias de cuatro y siete tonos, respectivamente, proveyendo la información adicional la capacidad de corrección de errores. FSK441B puede corregir un error en los cuatro símbolos que componen un carácter, mientras que FSK441C puede corregir hasta tres errores en los siete símbolos.

JT65 transmite mensajes utilizando manipulación por desplazamiento de frecuencia de 65 tonos a 2,7 baudios. El tono de más baja frecuencia de 1270,5 Hz es utilizado para establecer la sincronización de tiempo y frecuencia; es transmitido durante la mitad del tiempo, de acuerdo a un patrón pseudo-aleatorio. Los intervalos de tono restantes representan el mensaje del usuario, utilizando corrección de error por adelantado del tipo Reed Solomon. Los tres submodos de JT65 utilizan el mismo tipo de codificación y modulación, pero el espaciado entre los tonos es diferente – aproximadamente 2,7, 5,4 y 10,7 Hz para los modos A, B y C, respectivamente. La transmisión en un submodo debe ser recibida en el mismo submodo. Si el equipo y la propagación son lo suficientemente estables y el ancho del tono de sincronismo es consistentemente de 4 Hz o menos, JT65A puede ser alrededor de 1 dB más sensible que el modo B y 2 dB más sensible que el modo C.

Los mensajes abreviados de JT65 consisten de tonos alternados, cada uno de 1,468 segundos de duración. El tono de frecuencia más baja es siempre el tono de sincronismo (1270,5 Hz) y la separación entre los tonos está dada en la siguiente tabla:

Mensaje	JT65A	JT65B	JT65C
ATT	26,9 Hz	53,8 Hz	107,7 Hz
RO	53,8	107,7	215,3
RRR	80,8	161,5	323,0
73	107,7	215,3	430,7

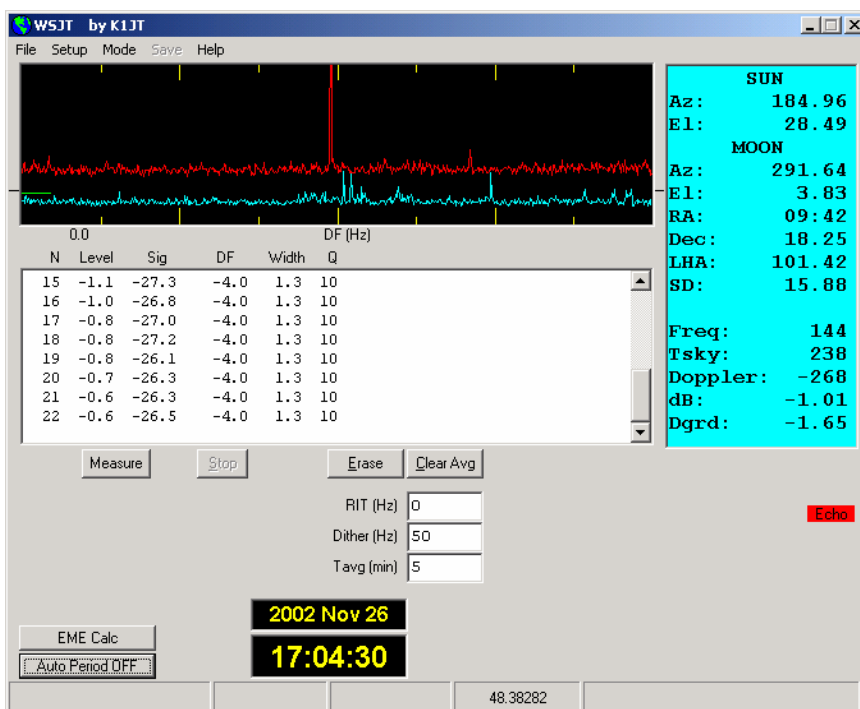
## Modo Eco para rebote lunar (TLT)

El modo **EME Echo** o modo Eco para TLT (ver figura en la página siguiente) fue diseñado para ayudar a evaluar el desempeño de su estación para comunicaciones por rebote lunar

(TLT). Actívalo desde el menú **Mode** o presionando la tecla de funciones **F9**. Apunte la antena hacia la luna, elija una frecuencia libre, y haga clic sobre el botón **Auto** para cambiarlo a **ON**. El programa comenzará a ciclar de la siguiente forma:

1. Transmisión de un tono fijo durante 2 segundos
2. Espera de alrededor de 0,5 segundos para el arribo del eco
3. Grabación la señal recibida durante dos segundos
4. Analisis, promedio y gráfico de los resultados
5. Repetición el paso 1

Al comienzo de cada transmisión, la frecuencia del tono transmitido se desplaza en forma aleatoria alrededor de un valor nominal de 1500 Hz. El numero ingresado en la casilla **Dither (Hz)** controla la magnitud del desplazamiento aleatorio. El espectro observado de cada eco es desplazado el valor de **Dither** antes de ser acumulado para el promedio. Este procedimiento es muy efectivo para minimizar el impacto de espurios en el receptor. En el espectro promedio, los espurios de frecuencia fija se desvanecen mientras que la señal deseada mejora.



Modo Eco TLT

Dos curvas aparecen en el area gráfica después de cada ciclo transmisión/recepción, cada una representando el espectro de la potencia recibida en un rango de 400 Hz, centrado en la frecuencia esperada del eco. La curva azul (inferior) es un espectro de referencia que puede utilizarse para estar seguro de que el operador ha elegido un frecuencia libre de espurios. Este gráfico es ajustado para eliminar el desplazamiento de Doppler calculado al comienzo de la medición y no es subsecuentemente ajustado con los cambios del Doppler o el **Dither** programado en la frecuencia de transmisión. Cualquier espurio estable permanecerá por lo tanto fijo en la curva azul, haciendo fácil su reconocimiento. La curva roja muestra la señal eco promediada, ajustada para corregir el cambio del desplazamiento de Doppler y el **Dither**

de la frecuencia de transmisión. Su eco debería aparecer como un pico angosto en las proximidades del centro de la curva roja, cerca de  $DF=0$ .

La información en la casilla de texto representa el número **N** de ciclos de eco completados, el nivel promedio **Level** del ruido de fondo del receptor en dB, la intensidad promedio del eco **Sig** en dB, el desplazamiento de frecuencia medido **DF** en Hz (después de la corrección del desplazamiento de Doppler), el ancho espectral **Width** en Hz, y el indicador de calidad relativa **Q** en una escala de 0-10. El nivel de ruido de fondo es dado respecto al nivel nominal "dB" utilizado en todos los modos de WSJT. La intensidad de señal es medida en dB relativa a la potencia del ruido dentro del ancho de banda total del receptor, nominalmente 2500 Hz. **Q** = 0 significa que un eco no ha sido detectado o es demasiado débil. En tal caso, el valor de **DF** y **Width** no tienen sentido y **Sig** es el nivel máximo posible. Valores mas grandes de **Q** implican una mejora en la medición de ecos. Si el operador puede oír sus propios ecos, verá un pico pronunciado en la curva roja momentos después de haber iniciado la secuencia activando **Auto ON**. Si los ecos están de 15 a 20 dB por debajo del umbral audible, debería verse un pico significativo en la curva roja al transcurrir unos minutos.

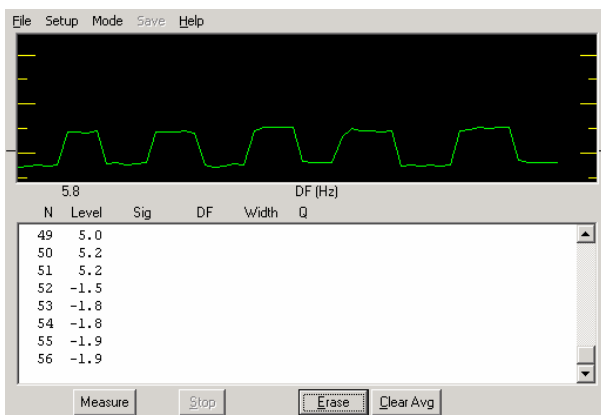
El modo Eco asume, al inicio del programa, que el receptor y el transmisor están sintonizados a la misma frecuencia. La casilla denominada **RIT (Hz)** permite que el operador le informe al programa de cualquier diferencia de frecuencia entre el transmisor y el receptor, por ejemplo, para acomodar el desplazamiento de Doppler. Supongamos que se está conduciendo una prueba en 23 cm y el Doppler se estima en -1400 Hz al comienzo de la prueba. En tal caso, el audio de transmisión de 1500 Hz será detectado como de 100 Hz, probablemente muy por debajo de la frecuencia de corte de la banda pasante del receptor. Utilice la sintonía incremental del receptor (RIT) para desplazar la frecuencia del receptor de modo de compensar el desplazamiento de Doppler de la forma más precisa posible, e ingrese ese valor en la casilla **RIT** antes de comenzar la medición de eco. El programa compensará subsecuentes desplazamientos de Doppler hasta 800 Hz, si resultase necesario, sin más ajustes. El eco debería aparecer cerca del centro de la curva roja, como es habitual. El uso de la sintonía incremental es probablemente innecesario en 6 o 2 metros, en donde el desplazamiento de Doppler es pequeño y los ecos siempre caen dentro de la banda pasante de banda lateral única del receptor.

La frecuencia de los ecos válidos debería ser bien definida y estable. Si el operador hace clic en **Clear Avg** para comenzar una nueva medición, la señal de eco (el pico rojo) debería formarse nuevamente con el mismo **DF**. Para estar absolutamente seguro que se está viendo un eco, desplace la frecuencia del transmisor una cantidad conocida, digamos 50 Hz, mientras se mantiene la frecuencia del receptor constante. Cualquier eco válido deberá estar desplazado también la misma cantidad, es decir, 50 Hz.

## Modo Medición

El botón identificado como **Measure** provee un método para medir la potencia relativa del ruido de su receptor. Haga clic en este botón, y el sistema grabará audio durante un segundo, calculará el nivel de la potencia de ruido, y mostrará el resultado en dB relativos al nivel de referencia de WSJT. El ciclo es repetido cada dos segundos, con los resultados graficados mediante una línea verde y un resumen de los datos numéricos mostrados en la casilla de texto.

Si el archivo DECODED.CUM ha sido activado desde el menú **File**, los datos serán escritos a ese archivo en particular también, y marcados con la Fecha Juliana Modificada en la cual la medición se llevó a cabo. Se puede utilizar este modo para medir ruido solar, la temperatura de la antena, ruido terrestre, ganancia del preamplificador, y otras magnitudes relativas al nivel de referencia elegido. Asegúrese de desactivar el control automático de ganancia (AGC) del receptor si desea llevar a cabo mediciones cuantitativas. Sería interesante también realizar algunas mediciones de comprobación (por ejemplo, utilizando un atenuador calibrado) para confirmar que el reporte en dB suministrado es confiable con la configuración actual de su sistema.

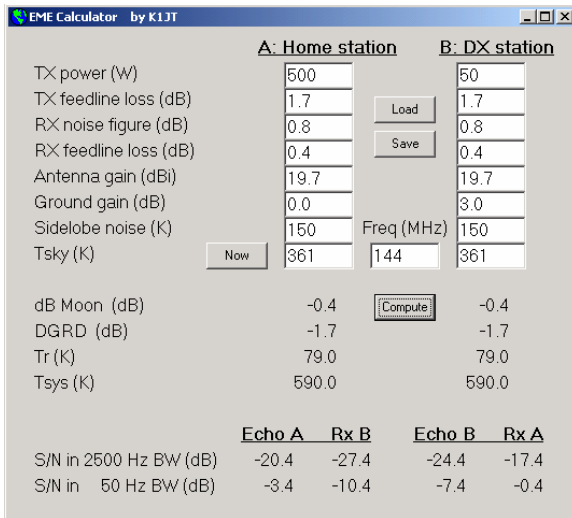


Modo Medición, con el preamplificador encendido y apagado alternativamente

## EME Calc

Haciendo clic en el botón **EME Calc** en la parte inferior de la pantalla de Modo Eco, se obtendrá una nueva ventana que se puede utilizar para la predicción de la intensidad de sus ecos en la luna. Ingrese los parámetros requeridos para su estación y presione **Compute**; si también ha ingresado los valores para la estación de DX, se obtendrán los valores para los respectivos ecos y para las señales de las estaciones entre ellas, respectivamente. Haga clic en **Now** para ingresar la frecuencia de la banda activa especificada originalmente en el menú **Setup | Options**, y la temperatura del espacio en esa frecuencia. Se pueden guardar los datos en un archivo utilizando el comando **Save**, o cargar los parámetros previamente guardados usando el comando **Load**.

La intensidad prevista de los ecos asume que los parámetros utilizados para el cálculo son confiables, que todo el sistema está funcionando correctamente, y que la rotación de Faraday (si fuese relevante), es favorable. Hay varias razones por las cuales la intensidad del eco puede ser menor a los valores calculados – y algunas razones por las cuales puede ser (brevemente) algo mayor.



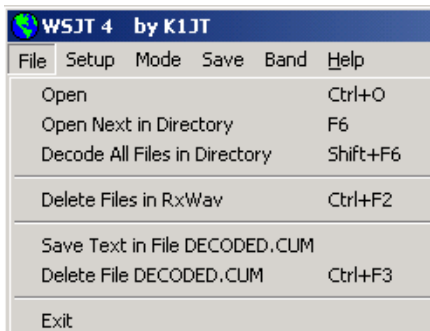
EME Calc

## Consideraciones del amplificador

WSJT transmite señales sinusoidales de frecuencia única en un instante dado durante la transmisión. Excepto durante la identificación de la estación, la transmisión es de amplitud constante, y un tono cambia por otro manteniendo continuidad de fase. Como resultado, WSJT no requiere de alto nivel de linealidad en el amplificador de potencia. Se puede utilizar un amplificador clase C sin generar bandas laterales indeseadas. Es importante hacer notar que las transmisiones, que duran 30 segundos o más, requieren de más esfuerzo por parte del amplificador final que las transmisiones de CW o banda lateral única. Si esto causara el sobrecalentamiento del amplificador, se deberá tomar la acción correctiva apropiada: reducir la potencia o mejorar la refrigeración del amplificador.

## Pantallas de “Menu” y de “Setup | Options”

### File



**Open:** lee y decodifica un archivo grabado previamente en el disco rígido. El archivo debe ser del tipo común de sonido (wave) de 8 bits monoaural, muestreado a 11025 Hz.

**Open Next in Directory:** lee y decodifica el archivo siguiente a otro que fue previamente abierto.

**Decode All Files in Directory:** lee y decodifica secuencialmente todos los archivos de sonido que siguen a otro que ya fue abierto anteriormente.

**Delete files in RxWav:** elimina todos los archivos \*.WAV files del subdirectorio RxWav.

**Save text in file DECODED.CUM:** agrega el texto decodificado al archivo DECODED.CUM en el directorio de instalación de WSJT.

**Delete file DECODED.CUM:** elimina el archivo de texto acumulativo (DECODED.CUM)

**Exit:** termina el programa.

## Setup | Options (ver imagen en página 3)

**My call:** ingrese su señal distintiva.

**Grid locator:** ingrese su localizador de grilla (grid locator) de 6 dígitos.

**UTC offset:** diferencia entre su zona horaria y la UTC, en horas. Ingrese un número negativo si está ubicado al este de Greenwich.

**RX delay:** provoca un retardo especificado entre el final de la transmisión y el comienzo de la grabación.

**TX delay:** provoca un retardo especificado entre la activación del transmisor y el comienzo del tono de audio enviado al transmisor.

**ID Interval:** determina el tiempo en minutos para la identificación automática de la estación. Un valor de cero desactiva la identificación automática. Para utilizar la identificación automática se deberá proveer un archivo de audio denominado ID.WAV en el directorio principal de WSJT. El archivo puede identificar la estación utilizando cualquier modo, p. ej., voz o CW (Ver **Generación de ID.WAV**).

**NA/EU Defaults:** inserta los mensajes predeterminados para FSK441 y JT6M. Estos mensajes pueden ser editados, por ejemplo, para agregar un prefijo o un sufijo a la señal distintiva, o para enviar un mensaje especial para concursos. Por ejemplo, si G4FDX cambia el mensaje predeterminado TX1 para que sea “%T W9/%M”, el mensaje “K1JT W9/G4FDX” aparecerá en la casilla TX mensaje 1 cuando seleccione **Gen Std Msgs** para llamar a K1JT.

**FSK441 Amplitudes:** ajusta el voltaje relativo de cada tono de FSK441. Si fuera necesario, uno o más de estos parámetros puede ser decrementado del valor nominal de 1,0 para compensar la falta de uniformidad en la respuesta en frecuencia de audio del transmisor.

**Audio output:** selecciona cuál canal de audio llevará la señal desde la tarjeta de sonido hasta el transmisor: **Left** (izquierdo), **Right** (derecho) o **Both** (ambos).

**Freq MHz:** frecuencia nominal en MHz, usada para calcular el desplazamiento de Doppler y la temperatura del espacio (ver también el menú **Band**).

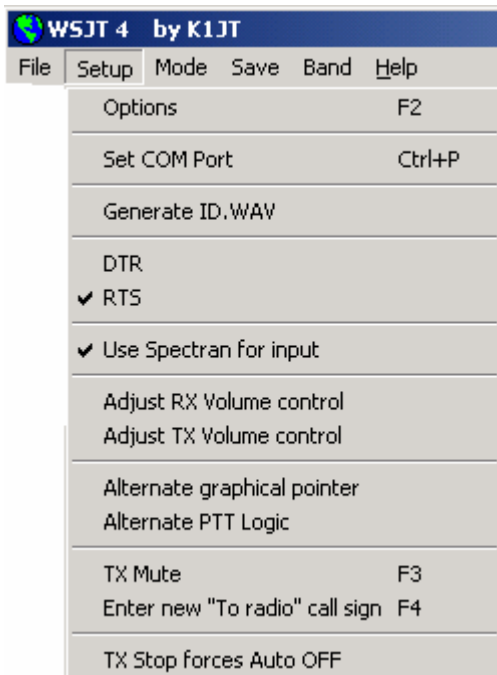
**T/R Period:** determina la duración de los intervalos de transmisión/recepción para los modos FSK441 y JT6M, en segundos.

**Fast CPU:** decodifica las señales de JT65 inmediatamente después que la grabación ha finalizado. Marque esta casilla sólo si el computador es lo suficientemente rápido para

permitir la decodificación en 5 segundos o menos. Permite ver el mensaje decodificado antes del inicio de la siguiente transmisión.

**No Sh:** desactiva la decodificación de los mensajes abreviados en FSK441.

## Otros ítems en “Setup”



**Set COM port:** selecciona el número del puerto serie (COM) que activa el cambio entre transmisión y recepción. Para deshabilitar esta opción, ingrese 0.

**Generate ID.WAV:** crea un archivo de sonido de CW de nombre “My call” en el directorio en donde se encuentra WSJT a 25 palabras por minuto y con un tono de 440 Hz.

**DTR, RTS:** selecciona la línea del puerto serie que se utilizará para el control de la secuencia de transmisión/recepción.

**Use Spectran for input:** corre el programa Spectran simultáneamente junto a WSJT, compartiendo el audio muestreado. Para instrucciones adicionales, vea el Apéndice B.

**Adjust RX/TX Volume controls:** muestra los controles del mezclador de audio.

**Alternate graphical pointer:** utiliza una flecha en lugar de una cruz como puntero gráfico en la pantalla.

**Alternate PTT Logic:** activa diferente lógica de control del cambio de transmisión a recepción a través del puerto serie (algunas combinaciones de computador y de sistema operativo suelen funcionar mejor cuando esta opción es seleccionada)

**Tx Mute:** enmudece al transmisor. Utilizar conjuntamente con **Auto ON** para monitorear un QSO en que se está llevando a cabo.



**Enter new “To radio” callsign:** limpia las casillas **To radio** y **Grid** antes de ingresar nueva información.

**Tx Stop forces Auto OFF:** si este ítem es seleccionado, haciendo clic sobre **TX Stop** durante la transmisión cambiará **Auto** a **OFF**.

## Mode



Seleccionar el modo de operación desde este menú

## Save

**Save Decoded:** guarda los archivos que produjeron texto decodificado en el subdirectorio **RxWav** dentro del directorio **WSJT**.

**Save All:** guarda todos los archivos generados en el subdirectorio **RxWav** dentro del directorio **WSJT**.

## Band

Seleccione en la lista la banda en la cual va a operar. La frecuencia seleccionada se utilizará para calcular el desplazamiento de Doppler para rebote lunar y la temperatura del espacio.

## Help

**Help:** muestra un breve mensaje que invita al operador a leer *WSJT 4.6 User's Guide* (el manual que usted está leyendo en este momento).

**About WSJT:** muestra la versión de WSJT que se está utilizando y la información de derechos del autor (copyright)

**Which message should I send?** Seleccionando este ítem (o utilizando la tecla F5), se abrirá una nueva ventana de texto en la cual se le recordará la secuencia de mensajes habituales usados para mínimos comunicados en FSK441, JT6M y JT65.

## **Lista alfabética de los controles de pantalla**

*Nota: Algunos controles son solo visibles en ciertos modos de operación.*

**Add:** adiciona la señal distintiva y grilla que aparecen en la pantalla a la base de datos CALLSIGN.TXT.

**AFC:** activa el control automático de frecuencia en el algoritmo de decodificación de JT65.

**Auto:** habilita (**ON**) o deshabilita (**OFF**) la secuencia de transmisión-recepción automática.

**Big Spectrum:** muestra el gráfico del espectro del archivo decodificado más reciente en tamaño grande. El tiempo se incrementa de arriba hacia abajo, y la frecuencia de izquierda a derecha. Este gráfico puede ser útil para identificar las diferentes señales y el ruido, pudiendo discernir entre señales útiles y señales espurias, etc.

**Brightness:** ajusta el brillo del gráfico de espectro (solamente para FSK441 y JT6M; el control deslizable se encuentra debajo del área gráfica). Haga clic en **Decode** para ver el efecto que causa el ajuste.

**Clear Avg:** borra el texto en la ventana de promedio, y limpia el acumulador de mensajes.

**Clip:** normalmente en cero. Incrementa su valor a 1, 2 o 3 para aplicar suave, moderado o fuerte recorte a una señal antes de intentar decodificar el mensaje. Puede ser útil para reducir los efectos de la estática, etc.

**Contrast:** ajusta el contraste del gráfico de espectro (solamente para FSK441 y JT6M; el control deslizable se encuentra debajo del área gráfica). Haga clic en **Decode** para ver el efecto que causa el ajuste.

**Custom/Standard Text:** elige entre dos grupos de mensajes de transmisión. Estos mensajes pueden utilizarse para guardar información tal como el localizador de grilla o un intercambio de concurso.

**Decode:** analiza el último archivo que se ha grabado o abierto, quizás luego de que algunos de los parámetros de decodificación (tales como **Freeze**, **Tol**, **Zap**, **AFC**, o **Clip**) han sido modificados.

**Defaults:** retorna los parámetros **W**, **S**, **Sh**, **Sync**, **Clip**, **Tol**, y **QRN** a sus valores originales.

**Dsec:** ajusta la hora en incrementos de  $\pm 1$  segundo para resincronizar manualmente con la hora UTC o el reloj del correspondiente. (En general, es preferible ajustar el reloj a través de Windows y dejar el parámetro **Dsec** en cero).

**EME Calc:** activa el cálculo de nivel de señal para rebote lunar.

**Erase:** limpia toda la información de las áreas principales de texto y gráficos.

**Exclude:** borra la grabación más reciente en el acumulador para promedios. Esta opción se utiliza para asegurarse que el programa ha sincronizado correctamente (por ejemplo, cuando DF y/o DT son sustancialmente diferentes) y el operador desea evitar la contaminación del mensaje promedio con datos erróneos.

**Freeze:** buscar sólo en frecuencias dentro de  $\pm \text{Tol}$  Hz respecto del DF prefijado al haber hecho clic en el pico rojo.

**Gen Std Msgs:** genera los mensajes habituales; también cambia **TX** a 1 y **Tol** a 400 Hz.

**Include:** si el nivel de señal es superior a -32 dB, suma la grabación más reciente al acumulador de promedio, aún cuando **Sync** es menor que el especificado para el umbral.

**Lookup:** busca en la base de datos CALLSIGN.TXT el texto que se encuentra en la casilla **To radio**. Si la señal distintiva es encontrada, el localizador de grilla de la estación se utiliza para calcular la distancia, acimut, elevación y desplazamiento de Doppler.

**Measure:** inicia una serie de mediciones de potencia de ruido.

**Monitor:** inicia una serie de grabaciones, quizás para monitorear la frecuencia de llamada o para copiar otras dos estaciones que están en QSO.

**Play:** reproduce el último archivo decodificado a través de la tarjeta de sonido. Esta función se parece al botón de “Play” de un grabador de cassetes convencional.

**QRN:** ajustar a valores altos (valor original=5) para suprimir decodificaciones falsas producidas por ruido atmosférico.

**Record:** comienza a grabar ruido (audio) del transceptor. El programa grabará por el lapso de tiempo dado por **T/R Period**, o hasta que se presione **Stop**. Si **Auto** se encuentra en **ON**, la grabación terminará cuando el intervalo T/R actual se termine; los datos serán posteriormente graficados y decodificados. Este control funciona parecido al botón de “Record” de un grabador de cassetes.

**S:** determina el mínimo incremento de señal que será aceptada como un “ping”.

**Save Last:** guarda el último archivo grabado (Ver también **Save Decoded** y **Save all**, en el menú **Save**).

**Sh:** determina la mínima intensidad en dB para un mensaje abreviado aceptable en FSK441.

**Sh Msg:** habilita la transmisión de los mensajes abreviados R26, R27, RRR, y 73 en el modo FSK441.

**Stop:** finaliza una operación **Record**, **Monitor**, o **Play**. Este control funciona parecido al botón de “Stop” de un grabador de cassetes.

**Sync:** determina el umbral de sincronización (valor original=1) del decodificador de JT65.

**Tol:** determina la tolerancia del decodificador (en Hz) a los desplazamientos de frecuencia. Cuando DF ha sido establecido y reducido a un pequeño valor resintonizando el receptor, decrementar el valor de **Tol** para reducir la probabilidad de decodificaciones falsas.

**Tune A, B, C, D:** genera tonos continuos en una de las cuatro frecuencias utilizadas por FSK441 (882, 1323, 1764, o 2205 Hz).

**Tx 1–6:** transmite el mensaje seleccionado. La transmisión continuará hasta el final de la secuencia de transmisión actual, o si **Auto** está en **OFF**, hasta la duración que se indica en la casilla de **T/R Period**.

**TX First:** marque esta casilla si quiere transmitir durante el primer período del ciclo T/R. No la marque si su correspondiente transmite en el primer período. En este contexto, “first” significa que se transmite en el primer período de cada hora.

**TX Stop:** detiene una transmisión mientras esta ocurre.

**W:** determina el mínimo ancho de un “ping” que se considerará para la decodificación automática.

**Zap:** filtra señales espurias (señales de banda angosta de amplitud constante) antes de intentar decodificarlas.

### **Casillas de Texto de la Pantalla Principal**

**Average Text:** muestra los mensajes promediados en modo JT65.

**Decoded Text:** muestra los mensajes decodificados y otras informaciones sobre la señal.

**Dither (Hz):** determina el máximo desplazamiento aleatorio aplicado a los tonos de transmisión en modo Eco.

**Grid:** si la función **Lookup** se ha completado exitosamente, esta casilla muestra el localizador de grilla de 6 dígitos de la señal distintiva que se encuentra en la casilla **To Radio**. El localizador de grilla también puede ser ingresado manualmente. Si solo 4 dígitos del localizador son conocidos, agregue un espacio.

**Report:** ingrese el reporte de señales que desea enviar a la otra estación, y luego haga clic sobre **Gen Std Msgs**.

**RIT (Hz):** el valor en Hz de la sintonía incremental (“RIT”) de su receptor.

**Status Bar:** panel unificado en la parte inferior de la pantalla de WSJT que muestra información tal como el nombre del archivo, ubicación del archivo, nivel de audio de RX, y parámetros de decodificación.

**Sun/Moon Data:** coordenadas actuales del sol y la luna e información de la propagación por rebote lunar. Haga clic en cualquier parte de esta casilla para mostrar las coordenadas de la luna para una estación de DX y **MaxNR**, la máxima reciprocidad de la trayectoria tierra-luna-tierra (causada por la rotación de Faraday y la polarización espacial). Haga nuevamente clic para volver a la información mostrada habitualmente.

**Tavg (min):** determina el tiempo durante el cual se hará el promedio en modo Eco para rebote lunar.

**To radio:** señal distintiva de la estación a la cual se desea llamar. El texto ingresado en esta casilla se utiliza para nombrar al archivo de grabación.

## Apéndice A: Prefijos de países reconocidos

Si usted está operando bajo la jurisdicción de otra nación, puede substituir el localizador de grilla por el prefijo portable (precedido por “/”) en mensajes habituales tipo 1 de JT65. La lista de prefijos de tres caracteres reconocidos por el programa se detalla a continuación:

1A	1S	3A	3B6	3B8	3B9	3C	3C0	3D2	3DA	3V	3W	3X	3Y	4J
4L	4S	4U1	4W	4X	5A	5B	5H	5N	5R	5T	5U	5V	5W	5X
5Z	6W	6Y	7O	7P	7Q	7X	8P	8Q	8R	9A	9G	9H	9J	9K
9L	9M2	9M6	9N	9Q	9U	9V	9X	9Y	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A9	AP	BS7	BV	BV9	BY	C2	C3	C5	C6	C9	CE	CE0	CE9	CM
CN	CP	CT	CT3	CU	CX	CY0	CY9	D2	D4	D6	DL	DU	E3	E4
EA	EA6	EA8	EA9	EI	EK	EL	EP	ER	ES	ET	EU	EX	EY	EZ
F	FG	FH	FJ	FK	FM	FO	FP	FR	FT5	FW	FY	H4	H40	HA
HB	HB0	HC	HC8	HH	HI	HK	HK0	HL	HM	HP	HR	HS	HV	HZ
I	IG9	IS	IT9	J2	J3	J5	J6	J7	J8	JA	JD	JT	JW	JX
JY	K	KG4	KH0	KH1	KH2	KH3	KH4	KH5	KH6	KH7	KH8	KH9	KL	KP1
KP2	KP4	KP5	LA	LU	LX	LY	LZ	M	MD	MI	MJ	MM	MU	MW
OA	OD	OE	OH	OH0	OJ0	OK	OM	ON	OX	OY	OZ	P2	P4	PA
PJ2	PJ7	PY	PY0	PZ	R1F	R1M	S0	S2	S5	S7	S9	SM	SP	ST
SU	SV	SV5	SV9	T2	T30	T31	T32	T33	T5	T7	T8	T9	TA	TA1
TF	TG	TI	TI9	TJ	TK	TL	TN	TR	TT	TU	TY	TZ	UA	UA2
UA9	UK	UN	UR	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	VE	VK	VK0	VK9
VP2	VP5	VP6	VP8	VP9	VQ9	VR	VU	VU4	VU7	XE	XF4	XT	XU	XW
XX9	XZ	YA	YB	YI	YJ	YK	YL	YN	YO	YS	YU	YV	YV0	Z2
Z3	ZA	ZB	ZC4	ZD7	ZD8	ZD9	ZF	ZK1	ZK2	ZK3	ZL	ZL7	ZL8	ZL9
ZP	ZS	ZS8												

## Apéndice B: WSJT y Spectran

Spectran es un programa escrito por Alberto di Bene, I2PHD, y Vittorio De Tomasi, IK2CZL. El programa provee análisis espectral en tiempo real con un gráfico del tipo “cascada”, como así también algunas otras funciones útiles. Comenzando con la versión 4.7 de WSJT y la versión 2 (build 213) de Spectran, los dos programas se “buscan” uno al otro y pueden ser utilizados simultáneamente en el mismo computador. La versión actual de Spectran es también ahora incluida en la instalación de WSJT y los paquetes de actualización. Las instrucciones de Spectran pueden ser encontradas en el archivo Spectran.pdf, el cual también se incluye con la distribución de WSJT.

Para comenzar Spectran desde WSJT, seleccione en el menú **Setup | Use Spectran for input**. Esto iniciará al programa Spectran en “modo WSJT” y “vista compacta”. Mientras **Use Spectran for input** permanezca activado, WSJT obtendrá el audio a través de Spectran. Es importante mencionar que Spectran permite seleccionar el tipo de tarjeta de sonido utilizada para la entrada. Si Spectran funciona correctamente en forma autónoma en el computador, debería también funcionar correctamente con WSJT.

### Lectura recomendada

1. El manual *WSJT 4.6 Technical Manual* o *Manual Técnico de WSJT 4.6* (en preparación) provee especificaciones técnicas y detalles de cómo los modos de WSJT funcionan. El *Manual Técnico* podrá ser descargado desde la página de Internet de WSJT <http://pulsar.princeton.edu/~joe/K1JT>, cuando esté disponible.
2. Mientras tanto, la información técnica puede encontrarse en la versión 3.0 del *WSJT User's Guide and Reference Manual*, el cual aún se encuentra en <http://pulsar.princeton.edu/~joe/K1JT/WSJT300.PDF>.
3. El primer modo de WSJT, FSK441, fue descrito en la revista *QST* de Diciembre de 2001, en un artículo que comienza en la página 36.
4. JT44, predecesor del modo JT65, fue descrito en la revista *QST* de Junio de 2002, en la sección “The World Above 50 MHz,” página 81.

### Agradecimientos

Una versión anterior a este manual fue escrita junto con Andy Flowers, K0SM. La versión actual es de mi autoría, pero el trabajo de Andy aún permanece en algunas partes.

Bob McGwier, N4HY, me indujo al aprendizaje de los códigos de corrección de error, y Phil Karn, KA9Q, me ayudó a comprender sus sutilezas. Un agradecimiento particular va para Ralf Koetter y Alexander Vardy, autores del trabajo de investigación “Decodificación de Código Reed-Solomon por Decisión Algebraica en Software”. Este trabajo me sirvió de introducción a los poderosos algoritmos utilizados en los modos JT65. A través de su compañía CodeVector Technologies, Koetter y Vardy han otorgado una licencia para

permitir la adaptación de su programa de computación, el cual está protegido por la patente 6.634.007 de los Estados Unidos, para su utilización no-comercial dentro de WSJT.

Varios usuarios de WSJT han contribuido de manera importante en el desarrollo de programa. Shelby Ennis, W8WN, realizó varios comunicados conmigo durante el desarrollo de FSK441 y JT6M, lo mismo que Jack Carlson, N3FZ, con JT65. Aprendí que si Shelby y Jack no pueden hacer que el programa colapse, la mayoría de los usuarios tampoco podrán hacerlo. Muchos otros usuarios – demasiados para poder nombrarlos a todos- suministraron sus extremadamente útiles críticas y sugerencias. Debo particularmente mencionar a Lance Collister W7GJ, quien nunca se cansó de decir “seguramente aún podrías darnos algún dB más!”. Todos estos esfuerzos han sido muy apreciados.

## **Glosario:**

ALC: (automatic level control). Control automático de nivel, que evita sobreexcitar el amplificador final de un transmisor.

CPU: (central processing unit). Unidad central de proceso. Nombre genérico que se le da al elemento principal de un computador u ordenador

CW: (continuous wave). Onda continua, aunque también se refiere a la radiotelegrafía.

EME: (earth-moon-earth). Comunicación tierra-luna-tierra. También abreviada TLT.

RAM: (random access memory). Memoria de acceso aleatorio.

RIT: (receiver incremental tuning). Sintonía incremental del receptor. También conocido como “clarificador”.

PTT: (push to talk). “Apretar para hablar”. Se utiliza genéricamente para indicar una señal que activa a un transmisor.

SSB: (single sideband). Banda lateral única.

UHF: (ultra high frequency). Ultra alta frecuencia. También abreviado UAF.

VHF: (very high frequency). Frecuencia muy elevada. También abreviado MAF.

VOX: (voice operated relay). “Relé operado por voz”. Se utiliza para indicar que un transmisor es activado en presencia de voz.