

Guía del usuario de *WSJT-X 2.2*

Joseph H Taylor, Jr., K1JT Versión 2.2.0

Tabla de contenido

- [1. Introducción](#)
- [1.1. Nuevo en la versión 2.2.0](#)
- [1.2. Convenios de documentación](#)
- [1.3. Interfaz de usuario en otros idiomas](#)
- [1.4. Cómo puedes contribuir](#)
- [2. Requisitos del sistema](#)
- [3. Instalación](#)
- [3.1. Ventanas](#)
- [3.2. Linux](#)
- [3.3. OS X y macOS](#)
- [4. Configuraciones](#)
- [4.1. General](#)
- [4.2. Radio](#)
- [4.3. Audio](#)
- [4.4. Macros Tx](#)
- [4.5. Informes](#)
- [4.6. Frecuencias](#)
- [4.7. Colores](#)
- [4.8. Avanzado](#)
- [4.9. Estilo oscuro](#)
- [5. Configuración del transceptor](#)
- [6. Tutorial básico de operación](#)
- [6.1. Configuración de la ventana principal](#)
- [6.2. Descargar muestras](#)
- [6.3. Configuración de gráfico amplio](#)
- [6.4. JT9](#)
- [6.5. JT9 + JT65](#)
- [6.6. FT8](#)
- [6.7. FT4](#)
- [7. Hacer QSOs](#)
- [7.1. Intercambio estándar](#)
- [7.2. Mensajes de texto libre](#)
- [7.3. Secuenciación automática](#)
- [7.4. Mensajes del concurso](#)
- [7.5. Indicadores de llamada no estándar](#)
- [7.6. Lista de verificación previa al QSO](#)
- [8. Características VHF +](#)
- [8.1. Configuración de VHF](#)
- [8.2. JT4](#)
- [8.3. JT65](#)
- [8.4. QRA64](#)
- [8.5. ISCAT](#)

- [8.6. MSK144](#)
- [8.7. Modo eco](#)
- [8.8. Consejos para EME](#)
- [9. Modo WSPR](#)
- [9.1. Salto de banda](#)
- [10. Controles en pantalla](#)
- [10.1 Menús](#)
- [10.2 Fila de botones](#)
- [10.3 Izquierda](#)
- [10.4 Centrar](#)
- [10.5 Mensajes Tx](#)
- [10.6 Barra de estado](#)
- [10.7 Gráfico amplio](#)
- [10.8 Gráfico rápido](#)
- [10.9 Gráfico de eco](#)
- [10.10. Diverso](#)
- [11. Registro](#)
- [12. Notas del decodificador](#)
- [12.1 Decodificación AP](#)
- [12.2 Líneas Decodificadas](#)
- [13. Herramientas de medida](#)
- [13.1 Calibración de frecuencia](#)
- [13.2 Espectro de referencia](#)
- [13.3 Ecuación de fase](#)
- [14. Programas cooperantes](#)
- [15. Dependencias de la plataforma](#)
- [15.1 Ubicaciones de archivo](#)
- [16. Preguntas frecuentes](#)
- [17. Especificaciones del protocolo](#)
- [17.1 Visión general](#)
- [17.2 Modos lentos](#)
- [17.3 Modos rápidos](#)
- [18. Datos astronómicos](#)
- [19. Programas de utilidad](#)
- [20. Apoyo](#)
- [20.1 Ayuda con la configuración](#)
- [20.2 Informes de errores](#)
- [20.3 Peticiones de características](#)
- [21. Agradecimientos](#)
- [22. licencia](#)

1. Introducción

WSJT-X es un programa de ordenador diseñado para facilitar la comunicación básica de radioaficionados utilizando señales muy débiles. Las cuatro primeras letras en el nombre del programa de soporte "Comunicación **Weak Signal** por **K1 JT**", mientras que el sufijo "-X" indica que *WSJT-X* comenzó como una **X** experimental como parte del programa *WSJT*, primero lanzado en 2001. Bill Somerville, G4WJS, y Steve Franke, K9AN, han sido los principales contribuyentes al desarrollo del programa desde 2013 y 2015, respectivamente.

WSJT-X Versión 2.2 ofrece diez protocolos o modos diferentes:

FT4, FT8, JT4, JT9, JT65, QRA64, ISCAT, MSK144, WSPR y Echo.

Los primeros seis están diseñados para hacer QSO confiables en condiciones de señal débil. Usan una estructura de mensaje y una codificación de fuente casi idénticas. JT65 y QRA64 fueron diseñados para EME ("moonbounce") en las bandas de VHF / UHF y también han demostrado ser muy efectivos para la comunicación QRP mundial en las bandas de HF. QRA64 tiene algunas ventajas sobre JT65, incluido un mejor rendimiento para EME en las bandas de microondas más altas. JT9 se diseñó originalmente para las bandas LF, MF y HF inferior. Su submodo JT9A es 2 dB más sensible que JT65 mientras usa menos del 10% del ancho de banda. JT4 ofrece una amplia variedad de espacios de tono y ha demostrado ser altamente efectivo para EME en bandas de microondas de hasta 24 GHz. Estos cuatro modos "lentos" utilizan secuencias temporizadas de un minuto de transmisión y recepción alterna. Por lo tanto, un QSO mínimo toma de cuatro a seis minutos: dos o tres transmisiones por cada estación, una que envía minutos UTC impares y la otra pares. FT8 es operacionalmente similar pero cuatro veces más rápido (secuencias T / R de 15 segundos) y menos sensible en unos pocos dB. FT4 es aún más rápido (secuencias T / R de 7,5 s) y especialmente adecuado para concursos de radio. En las bandas de HF, los QSO en todo el mundo son posibles con cualquiera de estos modos utilizando niveles de potencia de unos pocos vatios (o incluso milivatios) y antenas de compromiso. En las bandas de VHF y superiores, los QSO son posibles (por EME y otros tipos de propagación) a niveles de señal de 10 a 15 dB por debajo de los requeridos para CW. 5 s secuencias T / R) y especialmente adecuado para concursos de radio. En las bandas de HF, los QSO en todo el mundo son posibles con cualquiera de estos modos utilizando niveles de potencia de unos pocos vatios (o incluso milivatios) y antenas de compromiso. En las bandas de VHF y superiores, los QSO son posibles (por EME y otros tipos de propagación) a niveles de señal de 10 a 15 dB por debajo de los requeridos para CW. 5 s secuencias T / R) y especialmente adecuado para concursos de radio. En las bandas de HF, los QSO en todo el mundo son posibles con cualquiera de estos modos utilizando niveles de potencia de unos pocos vatios (o incluso milivatios) y antenas de compromiso. En las bandas de VHF y superiores, los QSO son posibles (por EME y otros tipos de propagación) a niveles de señal de 10 a 15 dB por debajo de los requeridos para CW.

Tenga en cuenta que aunque sus secuencias T / R son cortas, FT4 y FT8 se clasifican como modos lentos porque sus tramas de mensaje se envían solo una vez por transmisión. Todos los modos rápidos en *WSJT-X* envían sus estructuras de mensajes repetidamente, tantas veces como quepan en la longitud de la secuencia Tx.

ISCAT, MSK144 y, opcionalmente, los submodos **JT9E-H** son protocolos "rápidos" diseñados para aprovechar breves mejoras de señal de rastros de meteoritos ionizados, dispersión de aviones y otros tipos de propagación de dispersión. Estos modos usan secuencias cronometradas de 5, 10, 15 o 30 s de duración. Los mensajes de usuario se transmiten repetidamente a alta velocidad (hasta 250 caracteres por segundo, para MSK144) para hacer un buen uso de las reflexiones más cortas de meteoritos o "pings". ISCAT usa mensajes de forma libre de hasta 28 caracteres, mientras que MSK144 usa los mismos mensajes estructurados que los modos lentos y, opcionalmente, un formato abreviado con distintivos de llamada en hash.

WSPR (pronunciado whisper "susurro") significa **Weak Signal Propagation Reporter**. El protocolo WSPR fue diseñado para explorar rutas de propagación potenciales utilizando transmisiones de baja potencia. Los mensajes WSPR normalmente llevan el indicativo de la estación transmisora, el localizador de la red y la potencia del transmisor en dBm, y pueden decodificarse en relaciones señal / ruido tan bajas como -31 dB en un ancho de banda de 2500 Hz. Los usuarios de WSPR con acceso a Internet pueden cargar automáticamente informes de recepción a una base de datos central llamada [WSPRnet](http://wsprr.net) que proporciona una función de mapeo, almacenamiento de archivos y muchas otras características.

El modo **Echo** le permite detectar y medir los ecos de su propia estación desde la luna, incluso si están muy por debajo del umbral audible.

WSJT-X proporciona pantallas espectrales para bandas de paso de receptor de hasta 5 kHz, control de plataforma flexible para casi todas las radios modernas utilizadas por aficionados y una amplia variedad de ayudas especiales, como el seguimiento Doppler automático para QSO de EME y pruebas de eco. El programa funciona igualmente bien en sistemas Windows, Macintosh y Linux, y los paquetes de instalación están disponibles para las tres plataformas.

Números de versión: los números de versión de WSJT-X tienen números mayores, menores y de parche separados por puntos: por ejemplo, WSJT-X Versión 2.1.0. Los candidatos temporales de *la versión beta* a veces se hacen antes de una nueva versión de disponibilidad general, para obtener comentarios de los usuarios. Por ejemplo, la versión 2.1.0-rc1, 2.1.0-rc2, etc., serían versiones beta que conducen a la versión final de v2.1.0. Los candidatos a la liberación deben usarse *solo* durante un breve período de prueba. Tienen la obligación implícita de proporcionar retroalimentación al grupo de desarrollo del programa. Los lanzamientos de candidatos no deben usarse en el aire después de que se haya hecho un lanzamiento completo con el mismo número.

1.1. Nuevo en la versión 2.2.0

Mejoras en los decodificadores.

FT4: Errores corregidos que impidieron la decodificación AP (*a priori*) y / o decodificación de pasadas múltiples en algunas circunstancias. Mejorado y extendido el algoritmo para decodificación AP.

FT8: La decodificación ahora se extiende en tres intervalos. El primero comienza 11.8 s en una secuencia Rx y generalmente produce alrededor del 85% de las decodificaciones posibles, por lo que verá la mayoría de las decodificaciones mucho antes que antes. Un segundo paso de procesamiento comienza a los 13.5 s, y el último paso a los 14.7 s. El rendimiento general de decodificación en bandas abarrotadas mejora en un 10% o más. Los sistemas con una latencia de recepción superior a 0.2 s verán mejoras más pequeñas, pero aún verán muchas decodificaciones antes que antes.

Las estimaciones de SNR ya no se saturan a +20 dB, y las señales grandes en la banda de paso ya no provocan que la SNR de las señales más débiles tenga una polarización baja. Los tiempos escritos en el archivo de diario acumulativo ALL.TXT ahora son correctos incluso cuando la decodificación ocurre después del límite de secuencia T / R. En el modo FT8 DXpedition, la decodificación AP ahora se implementa para perros cuando el Fox tiene un indicativo compuesto.

JT4: El formato y la visualización de decodificaciones promediadas y de búsqueda profunda se han limpiado y se han hecho consistentes con otros modos utilizados para EME y trabajo de señal débil extrema en bandas de microondas.

JT65: Se han realizado muchas mejoras para decodificaciones promediadas y de búsqueda profunda, y su visualización al usuario. Para obtener más [información](#), consulte [JT65](#) en la sección [Características de VHF +](#) de esta guía.

WSPR: se han realizado mejoras significativas en la sensibilidad del decodificador WSPR, su capacidad para hacer frente a muchas señales en una sub-banda abarrotada y su tasa de decodificaciones falsas no detectadas. Ahora usamos hasta tres pases de decodificación. Los pases 1 y 2 utilizan la demodulación no coherente de símbolos individuales y permiten desplazamientos de frecuencia de hasta ± 4 Hz en una transmisión. El paso 3 no supone deriva y realiza una detección de bloque coherente de hasta tres símbolos. También aplica la normalización bit a bit de las métricas de bit de un solo símbolo, una técnica que ha demostrado ser útil para señales corrompidas por artefactos de sustracción de señales más fuertes y también para señales LF / MF muy contaminadas por transitorios de rayos. Con estas mejoras, el número de decodificaciones en una sub-banda WSPR abarrotada generalmente aumenta entre un 10 y un 15%.

Nuevo formato de mensaje: cuando se selecciona **EU VHF Contest**, los mensajes Tx2 y Tx3, aquellos que transmiten el informe de señal, el número de serie y el localizador de 6 caracteres, ahora usan códigos hash para ambos indicativos. Este cambio **no** es compatible con versiones anteriores de WSJT-X, por lo que todos los usuarios de los mensajes del **concurso VHF** de la **UE** deben asegurarse de actualizar a la versión 2.2.0. Vea los [mensajes del concurso](#) para más detalles.

Pequeñas mejoras y correcciones de errores

- **Guardar ninguno** ahora no escribe ningún archivo .wav en el disco, ni siquiera temporalmente.
- Se ha agregado una entrada explícita para **WW Digi Contest** a **Actividades operativas especiales** en **Configuración** | Pestaña **avanzada**
- El modo concurso FT4 ahora siempre usa RR73 para el mensaje Tx4.
- Se han agregado **atajos de teclado** como ayuda para la accesibilidad: **Alt + R** establece el mensaje Tx4 en RR73, **Ctrl + R lo** establece en RRR.
- La **barra de estado** ahora muestra el número de decodificaciones encontradas en la secuencia Rx más reciente.
- Como ayuda para el daltonismo parcial, los "puestos invertidos" que marcan la frecuencia Rx en la escala de frecuencia del gráfico ancho ahora están en un tono más oscuro de verde.

1.2. Convenios de documentación

En este manual, los siguientes íconos llaman la atención sobre tipos particulares de información:



Notas que contienen información que puede ser de interés para clases particulares de usuarios.



Consejos sobre características o capacidades del programa que de otro modo podrían pasarse por alto.



Advertencias sobre el uso que podrían conducir a consecuencias no deseadas.

1.3. Interfaz de usuario en otros idiomas

Gracias a Xavi Pérez, EA3W, en cooperación con G4WJS, la interfaz de usuario *WSJT-X* ahora está disponible en lengua catalana. El español seguirá pronto y otros idiomas cuando se realicen las traducciones. Cuando una interfaz de usuario traducida está disponible para el Idioma del sistema predeterminado del ordenador, aparecerá automáticamente al iniciar el programa.

1.4. Cómo puedes contribuir

WSJT-X es parte de un proyecto de código abierto lanzado bajo la [Licencia Pública General de GNU](#) (GPLv3). Si tiene habilidades de programación o documentación o si desea contribuir al proyecto de otras maneras, comuníquese sus intereses al equipo de desarrollo. Alentamos especialmente a aquellos con habilidades de traducción para que ofrezcan su ayuda como voluntarios, ya sea para esta *Guía del usuario* o para la interfaz de usuario del programa.

El repositorio de código fuente del proyecto se puede encontrar en [SourceForge](#), y la comunicación entre los desarrolladores se realiza en el reflector de correo electrónico wsjt-devel@lists.sourceforge.net. También se pueden enviar *informes de errores* y sugerencias para nuevas funciones, mejoras a la *Guía del usuario* de *WSJT-X*, etc. Debe unirse al grupo antes de publicar en la lista de correo electrónico.

2. Requisitos del sistema

- Transceptor SSB y antena
- Ordenador con Windows 7 o posterior, Linux u OS X
- CPU de 1,5 GHz o más rápida y 200 MB de espacio disponible; las máquinas más rápidas son mejores
- Monitor con una resolución de al menos 1024 x 780
- Interfaz de ordenador a radio usando un puerto serie o dispositivo USB equivalente para conmutación T / R, o control CAT, o VOX, según sea necesario para las conexiones de radio a ordenador.
- Dispositivos de entrada y salida de audio compatibles con el sistema operativo y configurados para una frecuencia de muestreo de 48000 Hz, 16 bits
- Audio o conexiones USB equivalentes entre el transceptor y el ordenador.
- Un medio para sincronizar el reloj del ordenador a hora UTC dentro de ± 1 segundo

3. Instalación

Los paquetes de instalación para las versiones publicadas en Windows, Linux y OS X se encuentran en la [página de inicio de WSJT](#) . Haga clic en el enlace *WSJT-X* en el margen izquierdo y seleccione el paquete apropiado para su sistema operativo.

3.1. Ventanas

Descargue y ejecute el archivo de paquete [wsjtx-2.2.0-win32.exe](#) (Win 7, Win 8, Win10, 32-bit) o [wsjtx-2.2.0-win64.exe](#) (Win 7, Win 8, Win10, 64-bit) siguiendo estas instrucciones:

- Instale *WSJT-X* en su propio directorio, por ejemplo `C:\WSJT\WSJT-X`, en lugar de la ubicación convencional `C:\Program Files\WSJT-X`.
- Todos los archivos de programa relacionados con *WSJT-X* se almacenarán en el directorio de instalación elegido y sus subdirectorios.
- Los registros y otros archivos grabables normalmente se encontrarán en el directorio

`C:\Users\.`



Su ordenador puede estar configurado para que este directorio sea "invisible". Está allí, sin embargo, y accesible. Un nombre de directorio alternativo (acceso directo) es `"%LocalAppData%\WSJT-X"`.

- La función de Windows incorporada para la sincronización horaria generalmente no es adecuada. Recomendamos el programa *Meinberg NTP* (consulte [Configuración del protocolo de tiempo de red](#) para obtener instrucciones de descarga e instalación) o *Dimension 4* de [Thinking Man Software](#) . Las versiones recientes de Windows 10 ahora se entregan con un servicio de sincronización de tiempo de Internet más capaz que es adecuado si se configura adecuadamente.
- *WSJT-X* requiere que se instalen las bibliotecas *OpenSSL* y es posible que las bibliotecas adecuadas ya estén instaladas en su sistema. Si no lo están, verá este error poco después de solicitar una búsqueda de la última base de datos de usuarios de LoTW. Para solucionar esto, necesita instalar las bibliotecas *OpenSSL*.
- Puede descargar un paquete *OpenSSL* adecuado de los paquetes [Windows OpenSSL](#) . Necesita la última versión de **Windows Light**. Para la *compilación WSJT-X de 32 bits*, use la última versión Win32 v1.1.x de las bibliotecas *OpenSSL*, para *WSJT-X de 64 bits* use la última versión Win64 v1.1.x de las bibliotecas *OpenSSL* que en ese momento de escritura fueron [Win32 OpenSSL Light Package](#) y [Win64 OpenSSL Light Package](#) . Está bien instalar ambas versiones en un sistema de 64 bits.

- Instale el paquete y acepte las opciones predeterminadas, incluida la opción de copiar las DLL de *OpenSSL* en el directorio de sistema de Windows. No hay obligación de donar al proyecto *OpenSSL* desmarque todas las opciones de donación si lo desea.



Si aún obtiene el mismo error de red después de instalar las bibliotecas *OpenSSL*, también debe instalar el componente [redistributable de Microsoft VC ++ 2013](#). En la página de descarga, seleccione `vcredist_x86.exe` para usar con la *compilación WSJT-X de 32 bits* o `vcredist_x64.exe` con la compilación de 64 bits, luego ejecútelo para instalarlo.



Si no puede instalar las bibliotecas *OpenSSL* o no tiene una conexión a Internet en el ordenador utilizado para ejecutar *WSJT-X 2.2*, puede descargar el archivo *LoTW* manualmente. Vaya a <https://lotw.arrl.org/lotw-user-activity.csv> en un navegador web, descargue el archivo y luego muévelo al directorio de archivos de registro *WSJT-X*. Este directorio se puede abrir seleccionando **Archivo | Abrir el directorio de registro**.

- *WSJT-X* espera que su tarjeta de sonido realice su muestreo en bruto a 48000 Hz. Para asegurarse de que esto sea así cuando se ejecuta en versiones recientes de Windows, abra el panel de control de **Sonido** del sistema y seleccione a su vez las pestañas **Grabación** y **Reproducción**. Haga clic en **Propiedades**, luego en **Avanzado**, y seleccione **16 bits, 48000 Hz (calidad de DVD)**. Desactive todas las funciones de mejora de audio para estos dispositivos.
- Puede desinstalar *WSJT-X* haciendo clic en su enlace **Desinstalar** en el menú **Inicio de Windows**, o utilizando **Desinstalar un programa** en la opción Programas y características del Panel de control de Windows o en Configuración Aplicaciones y características en Windows 10.

3.2. Linux

Debian, Ubuntu y otros sistemas basados en Debian, incluido Raspbian:



El equipo del proyecto lanza paquetes de instalador binario para Linux cuando se anuncia una nueva *versión de WSJT-X*. Estos están diseñados para apuntar a una versión contemporánea de una distribución de Linux. Aunque estos pueden funcionar en versiones más nuevas de Linux o incluso en diferentes distribuciones, es poco probable que funcionen en versiones anteriores. Consulte las notas proporcionadas con el lanzamiento para obtener detalles de las distribuciones y versiones de Linux específicas. Si el paquete binario no es compatible con su distribución o versión de Linux, debe compilar la aplicación desde las fuentes.

- 32 bits: [wsjtx_2.2.0_i386.deb](#)
 - Instalar:


```
sudo dpkg -i wsjtx_2.2.0_i386.deb
```
 - Desinstalar:


```
sudo dpkg -P wsjtx
```
- 64 bits: [wsjtx_2.2.0_amd64.deb](#)
 - Instalar:


```
sudo dpkg -i wsjtx_2.2.0_amd64.deb
```
- 32 bits: [wsjtx_2.2.0_armhf.deb](#)
 - Instalar:


```
sudo dpkg -i wsjtx_2.2.0_armhf.deb
```

- Desinstalar:

```
sudo dpkg -P wsjtx
```

También es posible que deba ejecutar el siguiente comando en una terminal:

```
sudo apt install libqt5multimedia5-plugins libqt5serialport5 libqt5sql5-sqlite libfftw3-single3
```

Fedora, CentOS, Red Hat y otros sistemas basados en rpm:

- 32 bits: [wsjtx-2.2.0-i686.rpm](#)

- Instalar:

```
sudo rpm -i wsjtx-2.2.0-i686.rpm
```

- Desinstalar:

```
sudo rpm -e wsjtx
```

- 64 bits: [wsjtx-2.2.0-x86_64.rpm](#)

- Instalar:

```
sudo rpm -i wsjtx-2.2.0-x86_64.rpm
```

- Desinstalar:

```
sudo rpm -e wsjtx
```

También es posible que deba ejecutar el siguiente comando en una terminal:

```
sudo dnf install fftw-libs-single qt5-qtmultimedia qt5-qtserialport
```

3.3. OS X y macOS

OS X 10.12 y posterior: descargue el archivo [wsjtx-2.2.0-Darwin.dmg](#) en su escritorio, haga doble clic en él y consulte su `ReadMe` archivo para obtener importantes notas de instalación.

Si ya instaló una versión anterior, puede conservarla cambiando su nombre en la carpeta **Aplicaciones** (por ejemplo, de *WSJT-X* a *WSJT-X_2.1*). Luego puede pasar a la fase de instalación.

Tome nota también de lo siguiente:

- Use la utilidad de configuración **MIDI de audio** de Mac para configurar su tarjeta de sonido para 48000 Hz, dos canales, formato de 16 bits.



Si está utilizando macOS con un dispositivo de audio externo y descubre que el audio Tx cambia espontáneamente al dispositivo de sonido de la placa base después de algunas transmisiones, intente configurar la frecuencia de muestreo a 44100 Hz en lugar de los 48000 Hz recomendados.

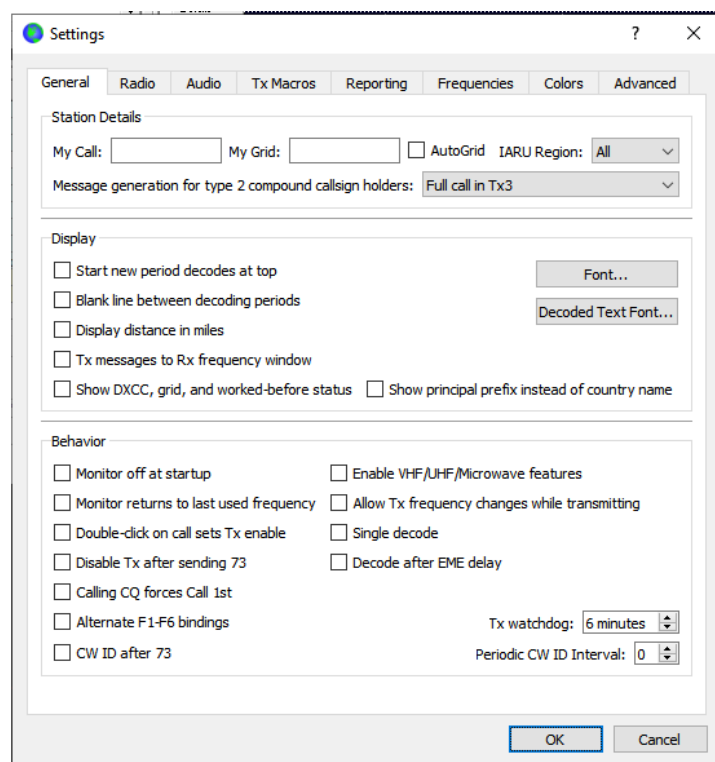
- Use **Preferencias del sistema** para seleccionar una fuente de tiempo externa para mantener el reloj de su sistema sincronizado con UTC.
- Para desinstalar, simplemente arrastre la aplicación *WSJT-X* de **Aplicaciones** a la **Papelera**.

4. Configuraciones

Seleccione **Configuración** en el menú **Archivo** o escribiendo **F2**. (En Macintosh, seleccione **Preferencias** en el menú *WSJT-X*, o use el método abreviado de teclado **Cmd +,**). Las siguientes secciones describen las opciones de configuración disponibles en ocho pestañas seleccionables cerca de la parte superior de la ventana.

4.1. General

Seleccione la pestaña **General** en la ventana **Configuración**. En *Detalles de la estación*, ingrese su indicativo de llamada, el localizador de cuadrícula (preferiblemente el localizador de 6 caracteres) y el número de región IARU. La Región 1 es Europa, África, Medio Oriente y Asia del Norte; Región 2 las Américas; y Región 3, Asia meridional y el Pacífico. Esta información será suficiente para las pruebas iniciales.



El significado de las opciones restantes en la pestaña **General** debe explicarse por sí mismo después de haber realizado algunos QSO con *WSJT-X*. Puede volver a configurar estas opciones según sus preferencias más adelante.



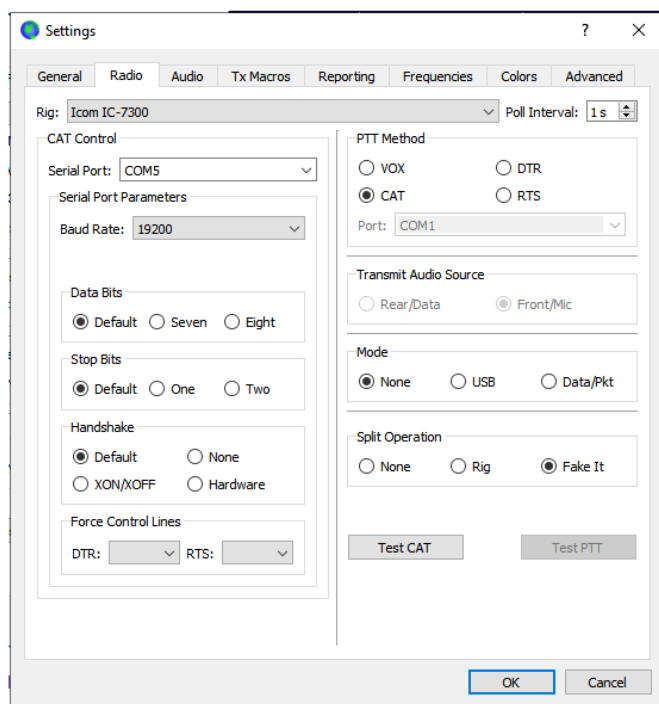
Si está utilizando un indicativo de llamada con un prefijo o sufijo adicional, o desea trabajar en una estación que utiliza dicha llamada, asegúrese de leer la sección [Indicadores de llamada no estándar](#).



Marcar **Habilitar funciones VHF / UHF / Microondas** deshabilita necesariamente la capacidad de decodificación múltiple de banda ancha de JT65. En la mayoría de los casos, debe desactivar esta función cuando opere en HF.

4.2. Radio

WSJT-X ofrece control CAT (transceptor asistido por ordenador) de las funciones relevantes de la mayoría de los transceptores modernos. Para configurar el programa para su radio, seleccione la pestaña **Radio**.



- Seleccione su tipo de radio de la lista desplegable etiquetada como **Rig** o **None** si no desea utilizar el control CAT.
 - Alternativamente, si ha configurado su estación para el control de **DX Lab Suite Commander**, **Flrig**, **Ham Radio Deluxe**, **Hamlib NET rigctl** u **Omni-Rig**, puede seleccionar uno de esos nombres de programas de la lista **Rig**. En estos casos, el campo de entrada inmediatamente bajo *Control CAT* se volverá a etiquetar como **Servidor de red**. Deje este campo en blanco para acceder a la instancia predeterminada de su programa de control, que se ejecuta en el mismo ordenador. Si el programa de control se ejecuta en un ordenador y / o puerto diferente, especifíquelo aquí. Pase el puntero del mouse sobre el campo de entrada para ver los detalles de formato necesarios.
 - Seleccione **Omni-Rig Rig 1** u **Omni-Rig Rig 2** para conectarse a un servidor *Omni-Rig* instalado en el mismo ordenador. *Omni-Rig* se iniciará automáticamente por *WSJT-X*
- Establezca **Intervalo de encuesta** en el intervalo deseado para que *WSJT-X* consulte su radio. Para la mayoría de las radios es adecuado un número pequeño (digamos, 1 - 3 s).
- *Control CAT*: para que *WSJT-X* controle la radio directamente en lugar de hacerlo a través de otro programa, realice las siguientes configuraciones:
 - Seleccione el **puerto serie** o el **servidor de red**, incluido el número de puerto de servicio utilizado para comunicarse con su radio.



Un valor especial de **USB** está disponible para dispositivos USB personalizados como los utilizados por algunos kits SDR. No es lo mismo un puerto serie virtual provisto por transceptores conectados por USB e interfaces CAT, para aquellos que usan el nombre de puerto serie o COM que se refiere a ellos.

- *Parámetros del puerto serie*: establezca valores para la **velocidad en baudios**, los **bits de datos**, los **bits de parada** y el método de **protocolo de enlace**. Consulte la guía del usuario * de su radio para conocer los valores de parámetros adecuados.



Las interfaces de CAT que requieren un protocolo de enlace no responderán hasta que se aplique la configuración correcta del **protocolo de enlace**.

- *Forzar líneas de control*: algunas configuraciones de estación requieren que las líneas de control **RTS** y / o **DTR** del puerto serie CAT se fuercen alto o bajo. Marque estas casillas **solo** si está seguro de que son necesarias (por ejemplo, para alimentar la interfaz serial de la radio).

- *Método PTT*: seleccione **VOX**, **CAT**, **DTR** o **RTS** como el método deseado para la conmutación T / R. Si elige **DTR** o **RTS**, seleccione el puerto serie deseado (que puede ser el mismo que el utilizado para el control CAT).



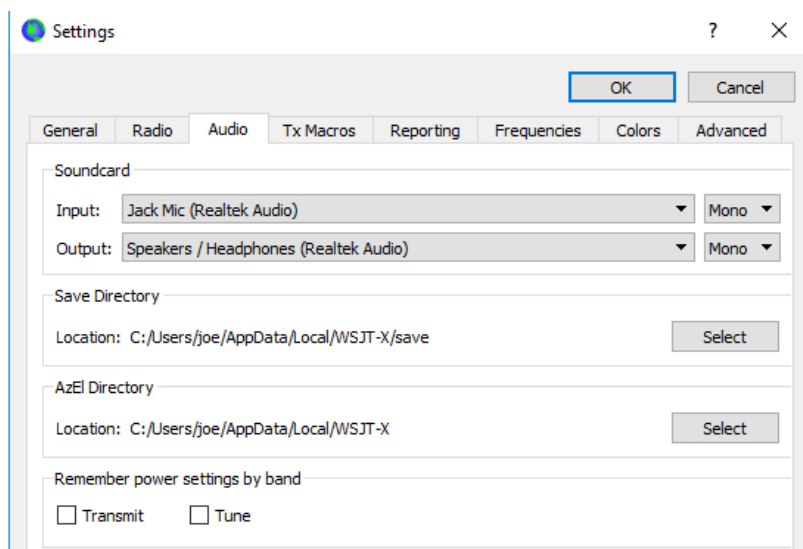
Cuando se utiliza una aplicación proxy para el control del equipo, **CAT** suele ser la opción correcta para el *Método PTT*, suponiendo que la aplicación proxy sea capaz de manipular su transceptor de forma independiente.

- *Transmitir fuente de audio*: algunas radios le permiten elegir el conector que aceptará audio Tx. Si esta opción está habilitada, seleccione **Posterior / Datos** o **Frontal / Micrófono**.
- *Modo*: *WSJT-X* utiliza el modo de banda lateral superior para transmitir y recibir. Seleccione **USB** o elija **Datos / Pkt** si su radio ofrece dicha opción y la usa para habilitar la entrada de línea de audio en el panel posterior. Algunas radios también ofrecen bandas de paso más anchas y planas cuando se configuran en el modo **Datos / Pkt**. Seleccione **Ninguno** si no desea que *WSJT-X* cambie la configuración del Modo de radio.
- *Operación dividida (Split)*: se obtienen ventajas significativas del uso del modo **dividido** (VFO separados para Rx y Tx) si su radio lo admite. Si no es así, *WSJT-X* puede emular tal comportamiento. Cualquiera de los métodos dará como resultado una señal de transmisión más limpia, manteniendo el audio Tx siempre en el rango de 1500 a 2000 Hz para que los armónicos de audio no puedan pasar a través del filtro de banda lateral Tx. Seleccione **Rig** para usar el modo Split de la radio o **Fake It** para que *WSJT-X* ajuste la frecuencia del VFO según sea necesario, cuando se produce el cambio T/R. Elija **Ninguno** si no desea utilizar la operación de división.

Cuando se hayan realizado todas las configuraciones requeridas, haga clic en **Probar CAT** para probar la comunicación entre *WSJT-X* y su radio. El botón debe volverse verde para indicar que se ha establecido una comunicación adecuada. El fracaso de la prueba de control de CAT vuelve rojo el botón y muestra un mensaje de error. Después de una prueba CAT exitosa, mueva el botón **Test PTT** para confirmar que el método seleccionado de control T / R funciona correctamente. (Si seleccionó **VOX** para el *Método PTT*, puede probar el cambio de T/R más tarde utilizando el botón **Tune** en la ventana principal).

4.3. Audio

Seleccione la pestaña **Audio** para configurar su sistema de sonido.



- *Tarjeta de sonido*: seleccione los dispositivos de audio que se utilizarán para **entrada** y **salida**. Por lo general, la configuración **Mono** será suficiente, pero en casos especiales puede elegir canales estéreo **izquierdo**, **derecho** o **ambos**.
 - Asegúrese de que su dispositivo de audio esté configurado para muestrear a 48000 Hz, 16 bits.



Si selecciona el dispositivo de salida de audio que también es el dispositivo de audio predeterminado de su ordenador, asegúrese de apagar todos los sonidos del sistema para evitar transmitirlos accidentalmente por el aire.

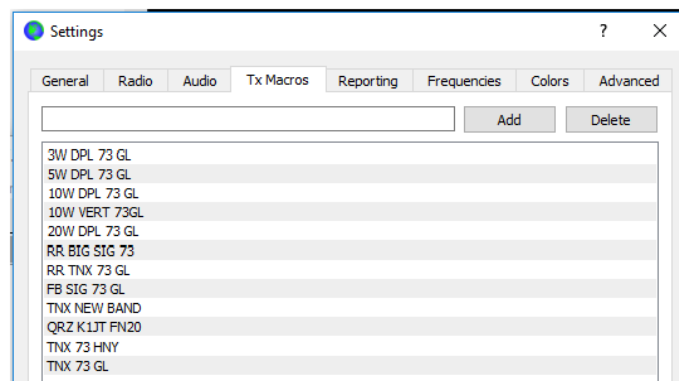


Windows 7 y versiones posteriores pueden configurar dispositivos de audio utilizando el CODEC PCM2900 de Texas Instruments para entrada de micrófono en lugar de entrada de línea. (Este chip se usa en muchas radios con CODEC USB integrado, así como en varias otras interfaces de audio). Si está utilizando dicho dispositivo, asegúrese de establecer el nivel de micrófono en las Propiedades del dispositivo de grabación en 0 dB.

- *Guardar directorio:* *WSJT-X* puede guardar sus secuencias de audio recibidas como `.wav` archivos. Se proporciona un directorio predeterminado para estos archivos; puede seleccionar otra ubicación si lo desea.
- *Directorio AzEl:* un archivo con nombre `azel.dat` aparecerá en el directorio especificado. El archivo contiene información utilizable por otro programa para el seguimiento automático del Sol o la Luna, así como el desplazamiento Doppler calculado para la ruta EME especificada. El archivo se actualiza una vez por segundo cada vez que se muestra la ventana de [Datos Astronómicos](#).
- *Recuerde la configuración de energía por banda:* si marca cualquiera de estas, *WSJT-X* recordará la configuración del control deslizante **Pwr** para esa operación, banda por banda. Por ejemplo, cuando se **marca Tune** aquí y hace clic en el botón **Tune** en la ventana principal, el control deslizante de encendido cambiará a la configuración más reciente utilizada para **Tune** en la banda en uso.

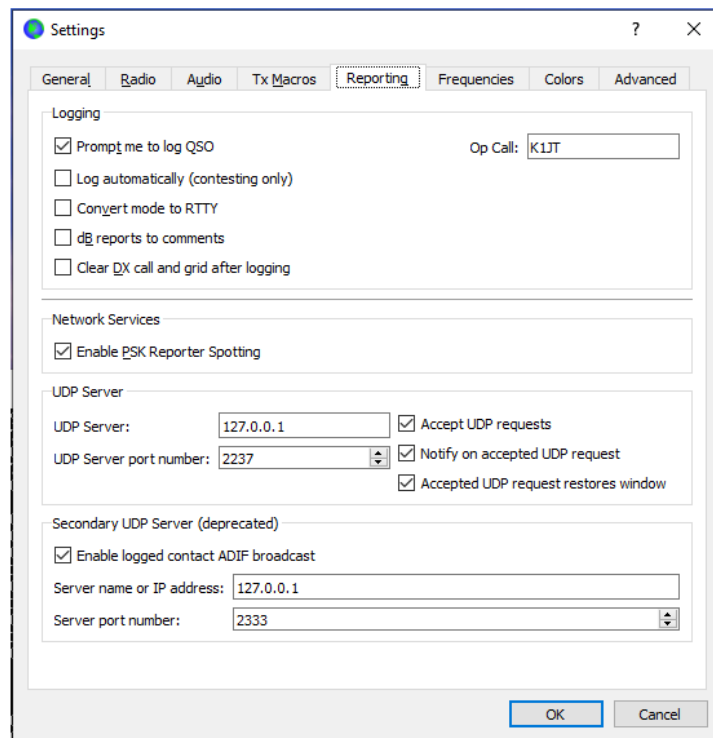
4.4. Macros Tx

Las macros Tx son una ayuda para enviar mensajes breves de texto libre de uso frecuente, como los ejemplos que se muestran a continuación.



- Para agregar un nuevo mensaje a la lista, ingrese el texto deseado (hasta 13 caracteres) en el campo de entrada en la parte superior, luego haga clic en **Agregar**.
- Para eliminar un mensaje no deseado, haga clic en el mensaje y luego en **Eliminar**.
- Puede reordenar sus mensajes macro utilizando arrastrar y soltar. El nuevo orden se conservará cuando se *reinicie WSJT-X*.
- Los mensajes también se pueden agregar desde el campo **Txs de** la ventana principal en la Pestaña 1 o el campo **Mensaje gratis** en la Pestaña 2. Simplemente presione [Entrar] después de haber ingresado el mensaje.

4.5. Informes

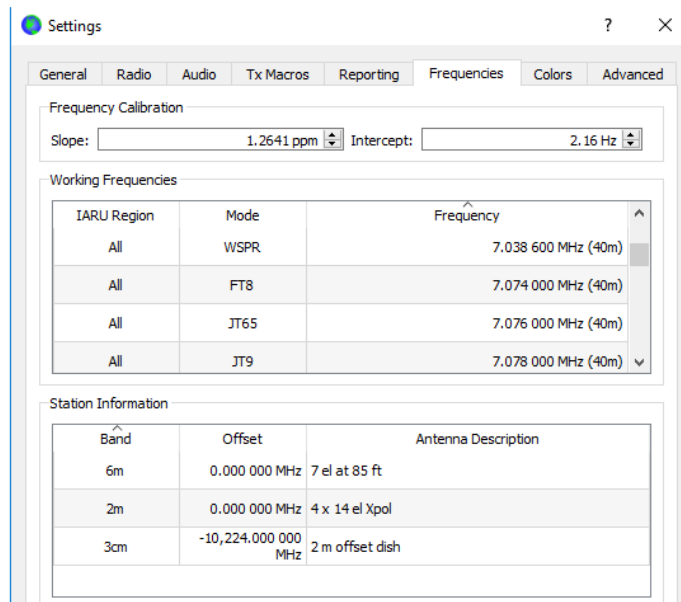


- *Registro*: elija las opciones que desee de este grupo. Es posible que los operadores en una estación de operadores múltiples deseen ingresar su indicativo local como **Llamada Op**.
- *Servicios de red*: Marque **Habilitar PSK Reporter Spotting** para enviar informes de recepción a la función de mapeo de [PSK Reporter](#).
- *Servidor UDP*: este grupo de opciones controla el nombre o la dirección de la red y el número de puerto utilizado para intercambiar información con una aplicación de terceros que inter opera con WSJT-X. La información intercambiada incluye mensajes decodificados, estado general del programa, QSO registrados, resaltado de indicativos en la ventana de actividad de la banda WSJT-X e instalaciones limitadas para iniciar QSO en respuesta a mensajes CQ o QRZ. Los detalles completos del protocolo se pueden encontrar en los comentarios en la parte superior de este archivo en nuestro repositorio de código fuente: <https://sourceforge.net/p/wsjt/wsjt/ci/master/tree/Network/NetworkMessage.hpp>

Programas como *JTAlert* utilizan la función del *servidor UDP* para obtener información sobre la ejecución de instancias WSJT-X. Si está utilizando *JTAlert* para controlar WSJT-X, asegúrese de marcar la casilla **Aceptar solicitudes UDP**.

4.6. Frecuencias

Por defecto, la tabla de **frecuencias de trabajo** contiene una lista de frecuencias utilizadas convencionalmente para los modos FT8, JT4, JT9, JT65, MSK144, WSPR y Echo. Las convenciones pueden cambiar con el tiempo o según la preferencia del usuario; Puede modificar la tabla de frecuencias como desee.



- Para cambiar una entrada existente, haga doble clic para editarla, escriba la frecuencia deseada en MHz o seleccione de la lista desplegable de opciones, luego presione **Intro** en el teclado. El programa formateará su entrada modificada adecuadamente.
- Para agregar una nueva entrada, haga clic derecho en cualquier lugar de la tabla de frecuencias y seleccione **Insertar**. Ingrese una frecuencia en MHz en el cuadro emergente y seleccione el modo deseado (o deje la selección de Modo como **Todo**). Luego haga clic en **Aceptar**. La tabla puede incluir más de una frecuencia para una banda dada.
- Para eliminar una entrada, haga clic con el botón derecho y seleccione **Eliminar**, se pueden eliminar varias entradas en una sola operación seleccionándolas antes de hacer clic con el botón derecho.
- Haga clic derecho en cualquier lugar dentro del cuerpo de la tabla y haga clic en el botón **Restablecer** para devolver la tabla a su configuración predeterminada.

Otras operaciones de mantenimiento más avanzadas están disponibles en el menú emergente contextual de clic derecho que debería explicarse por sí mismo.

Calibración de frecuencia : si ha calibrado su radio utilizando WWV u otras referencias de frecuencia confiables, o tal vez con la técnica descrita en [Mediciones de frecuencia precisas con su configuración WSPR](#) , ingrese los valores medidos para la *Intercepción A* y la *Pendiente B* en la ecuación

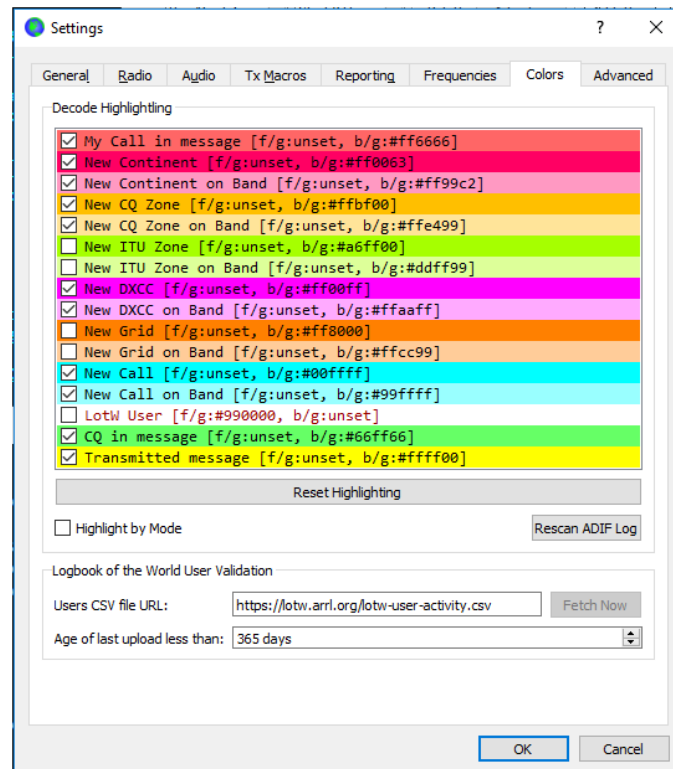
$$\text{Error de marcación} = A + B * f$$

donde "Error de marcación" y A están en Hz, f es la frecuencia en MHz y B está en partes por millón (ppm). Los valores de frecuencia enviados a la radio y recibidos de ella se ajustarán para que las frecuencias mostradas por *WSJT-X* sean precisas.

Información de la estación: puede guardar la información de **descripción de banda, desplazamiento y antena** para su estación. La información de la antena se incluirá en los informes de recepción enviados a [PSK Reporter](#) . Por defecto, el desplazamiento de frecuencia para cada banda es cero. Se pueden agregar compensaciones distintas de cero si (por ejemplo) se está utilizando un [transverter](#) .

- Para simplificar las cosas, es posible que desee eliminar cualquier banda no deseada, por ejemplo, bandas donde no tiene equipo. Luego haga clic en una entrada de **Frecuencia** y escriba **Ctrl + A** para "seleccionar todo", y arrastre y suelte las entradas en la tabla de *Información de la estación*. Luego puede agregar cualquier desplazamiento del transverter y detalles de la antena.
- Para evitar escribir la misma información muchas veces, puede arrastrar y soltar entradas entre las líneas de la tabla *Información de la estación*.
- Cuando todas las configuraciones se hayan configurado a su gusto, haga clic en **Aceptar** para cerrar la ventana **Configuración**.

4.7. Colores



Decodificar resaltado

- *WSJT-X* utiliza colores para resaltar mensajes CQ decodificados de particular interés. Marque la casilla **Mostrar DXCC, cuadrícula y estado trabajado antes** en **Configuración** | Pestaña **general**, y cualquier cuadro que le interese en la pestaña **Colores**. Puede arrastrar cualquier línea hacia arriba o hacia abajo para aumentar o disminuir su prioridad lógica. Haga clic derecho en cualquier línea para establecer un nuevo color de primer plano o fondo. Los colores de primer plano y de fondo se aplican por separado, y las elecciones cuidadosas de primer plano, fondo y prioridad pueden proporcionar dos indicaciones del estado trabajado antes.
- Presione el botón **Restablecer resaltado** para restablecer todas las configuraciones de color a los valores predeterminados.
- Marque **Resaltar por modo** si desea trabajar antes de que el estado sea por modo.
- Trabajado antes de que el estado se calcule a partir de su archivo de registro ADIF *WSJT-X*, puede reemplazar el archivo de registro ADIF con uno exportado desde su aplicación de registro de estación, **Volver a analizar** el **registro ADIF** reconstruye el *WSJT-X* trabajado antes de los índices utilizando el archivo de registro ADIF actual.



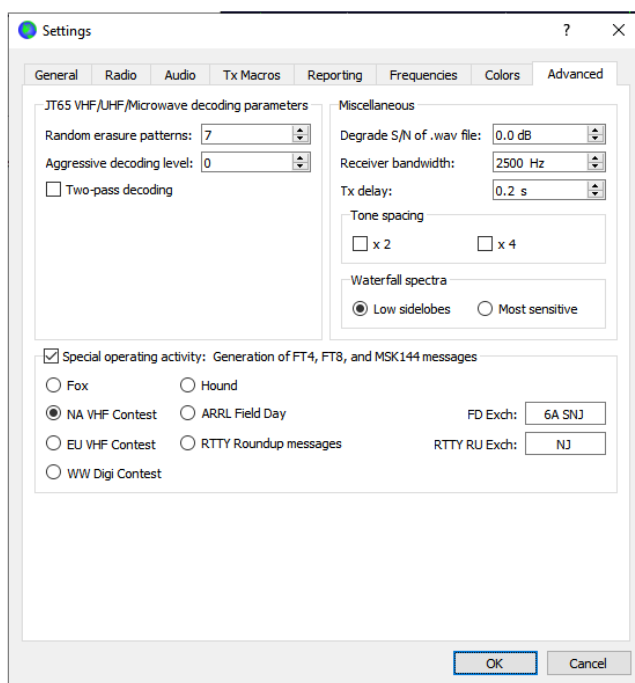
Los registros del archivo *WSJT-X* ADIF deben contener el campo "LLAMADA". Los campos "BAND", "MODE" y "GRIDSQUARE" son opcionales según sus objetivos de DXing. Los datos de la entidad DXCC, el continente, el CQ y la zona de la UIT para los prefijos de llamada y ciertas anulaciones conocidas se derivan de la base de datos *cty.dat* que se incluye con *WSJT-X* (consulte [Registro](#) para obtener más detalles).

Validación de usuario de LoTW

Se pueden resaltar las estaciones que se sabe que han subido sus registros al servicio de coincidencia ARRL LoTW QSL. Los datos utilizados para determinar esto están disponibles en línea.

- **Fetch Now** descargará un nuevo conjunto de datos de la **URL del archivo CSV de usuarios**. El equipo de LoTW normalmente actualiza estos datos semanalmente.
- Ajuste la **fecha (antigüedad) de la última carga** para establecer el período dentro del cual una estación debe haber subido su registro a LoTW para activar el resaltado.

4.8. Avanzado



Parámetros de decodificación JT65 VHF / UHF / Microondas

- **Los patrones de borrado aleatorio escalan** logarítmicamente el número de ensayos pseudo aleatorios utilizados por el decodificador JT65 de Franke-Taylor. Los números más grandes dan una sensibilidad ligeramente mejor pero tardan más. Para la mayoría de los propósitos, un buen ajuste es 6 o 7.
- **El nivel de decodificación agresiva** establece el umbral para decodificaciones aceptables utilizando la Búsqueda profunda. Los números más altos mostrarán resultados con niveles de confianza más bajos.
- Marque la **decodificación de dos pasos** para habilitar un segundo paso de decodificación después de que las señales que producen decodificaciones de primer paso se hayan sustraído del flujo de datos recibido.

Varios:

- Establezca un número positivo en **Degrade S / N del archivo .wav** para agregar cantidades conocidas de ruido pseudo aleatorio a los datos leídos de un archivo .wav. Para asegurarse de que la degradación de S / N resultante sea cercana al número solicitado de dB, configure el **ancho de banda del receptor** a su mejor estimación del ancho de banda de ruido efectivo del receptor.
- Establezca el **retraso de Tx** en un número mayor que los 0.2 s predeterminados para crear un retraso mayor entre la ejecución de un comando para habilitar PTT y el inicio del audio de Tx.



Para la salud de sus relés T / R y preamplificador externo, recomendamos encarecidamente utilizar un secuenciador de hardware y realizar pruebas para asegurarse de que la secuencia sea correcta.

- Verifique **x 2 Tone spacing** o **x 4 Tone spacing** para generar audio Tx con dos o cuatro veces el espaciado de tono normal. Esta característica está diseñada para usarse con transmisores especializados de LF / MF que dividen las frecuencias generadas por 2 o 4 como parte del proceso de transmisión.

Actividad operativa especial: generación de mensajes FT4, FT8 y MSK144

- Marque esta casilla y seleccione el tipo de actividad para habilitar la generación automática de formatos de mensajes especiales para concursos y DXpeditions. Para **ARRL Field Day**, ingrese su clase operativa y la sección ARRL / RAC; para **ARRL RTTY Roundup**, ingrese su estado o provincia. Use "DX" para la sección o estado si no se encuentra en los EE. UU. O Canadá. En el Resumen RTTY, las estaciones en Alaska y Hawai deben ingresar "DX".
- Verifique **Fox** si es una estación DXpedition que opera en el modo FT8 DXpedition. Marque **Hound** si desea hacer QSO con Fox. Asegúrese de leer las instrucciones de [funcionamiento del modo FT8 DXpedition](#).

4.9. Estilo oscuro

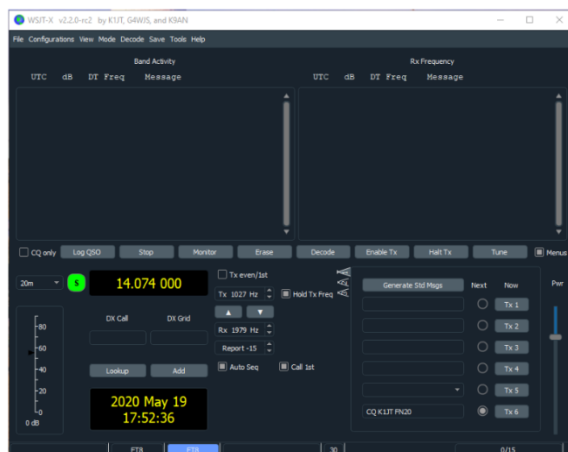
Un estilo **oscuro** opcional está disponible. Para que sea efectivo, es probable que desee redefinir su configuración de color. En Windows o Linux, inicie el programa desde una ventana del símbolo del sistema con el siguiente comando o modifique el *acceso* directo de escritorio *WSJT-X* en consecuencia:

```
wsjtx --stylesheet: /qdarkstyle/style.qss
```

En macOS, ingrese el siguiente comando desde una terminal:

```
abra /Applications/wsjtx.app --args -stylesheet: /qdarkstyle/style.qss
```

Dependiendo de su sistema operativo, la *ventana* principal de *WSJT-X* se verá así:



5. Configuración del transceptor

Nivel de ruido del receptor

- Si aún no está resaltado en verde, haga clic en el botón **Monitor** para iniciar la operación de recepción normal.
- Asegúrese de que su transceptor esté configurado en modo **USB** (o **USB Data**).
- Use los controles de ganancia del receptor y / o los controles del mezclador de audio del ordenador para establecer el nivel de ruido de fondo (escala en la parte inferior izquierda de la ventana principal) a alrededor de 30 dB cuando no haya señales presentes. Por lo general, es mejor apagar el AGC o reducir el control de ganancia de RF para minimizar la acción del AGC.



El mezclador de audio para PC normalmente tiene dos controles deslizantes, uno para cada aplicación conectada, que debe configurarse al máximo (0dB FS), ya que no puede ayudar con la distorsión de los niveles de entrada demasiado altos o bajos de su receptor y otro nivel **maestro** que es un atenuador analógico en la tarjeta de sonido antes del convertidor analógico al digital (ADC). El nivel **maestro** se puede usar para ajustar el nivel de señal recibido por *WSJT-X*.

Ancho de banda y configuración de frecuencia

- Si su transceptor ofrece más de una configuración de ancho de banda en modo USB, puede ser ventajoso elegir la más amplia posible, hasta aproximadamente 5 kHz. Esta opción tiene el efecto deseable de permitir que **Wide Graph** (cascada y espectro 2D) muestre las sub-bandas convencionales JT65 y JT9 simultáneamente en la mayoría de las bandas de HF. Se proporcionan más detalles en el [Tutorial de funcionamiento básico](#). Un ancho de banda más amplio también puede ser útil en VHF y superiores, donde las señales FT8, JT4, JT65 y QRA64 se pueden encontrar en rangos de frecuencias mucho más amplios.
- Si solo tiene un filtro SSB estándar, no podrá mostrar más de aproximadamente 2.7 kHz de ancho de banda. Dependiendo de la configuración exacta de la frecuencia de marcación, en las bandas de HF puede mostrar la subbanda completa generalmente utilizada para un modo.

Nivel de audio del transmisor

- Haga clic en el botón **Sintonizar** en la pantalla principal para cambiar la radio al modo de transmisión y generar un tono de audio constante.
- Escuche el tono de audio generado utilizando la función de **monitor de** su radio. El tono transmitido debe ser perfectamente suave, sin clics ni fallas. Asegúrese de que esto sea cierto incluso cuando utilice simultáneamente el ordenador para realizar otras tareas como correo electrónico, navegación web, etc.
- Ajuste el control deslizante **Pwr** (en el borde derecho de la ventana principal) hacia abajo desde su máximo hasta que la salida de RF de su transmisor caiga ligeramente. Este es generalmente un buen nivel para la unidad de audio.
- Mueva el botón **Tune** una vez más o haga clic en **Halt Tx** para detener la transmisión de prueba.

6. Tutorial básico de operación

Esta sección presenta los controles básicos del usuario y el comportamiento del programa de *WSJT-X*, con especial énfasis en los modos JT9, JT65 y FT8. Sugerimos que los nuevos usuarios pasen por el tutorial completo orientado a HF, preferiblemente mientras están en su radio. Tenga en cuenta que a fines de 2018, el uso digital en las bandas de HF se ha movido principalmente de JT65 y JT9 a FT8. Por lo tanto, puede prestar especial atención a **FT8**, en la Sección 6.6.

Las secciones posteriores cubren detalles adicionales sobre [cómo hacer QSO](#), [modo WSPR](#) y [características VHF ±](#).

6.1. Configuración de la ventana principal

- Haga clic en el botón **Detener** en la ventana principal para detener la adquisición de datos.
- Seleccione **JT9** del menú **Modo** y **Profundo** del menú **Decodificar**.
- Ajuste las frecuencias de audio a **Tx 1224 Hz** y **Rx 1224 Hz**.

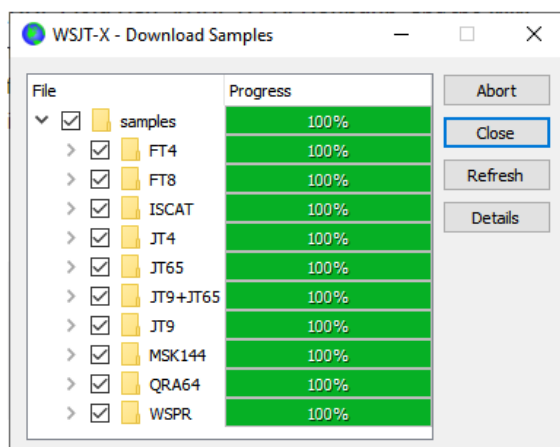


Los controles deslizantes y de control giratorio responden a las pulsaciones de las teclas de **flecha** y **a** las pulsaciones de la tecla **Página arriba / abajo**, y las teclas de **página** mueven los controles en pasos más grandes. También puede escribir números directamente en los controles giratorios o usar la rueda del mouse.

- Seleccione la **Pestaña 2** (debajo del botón **Decodificar**) para elegir el conjunto alternativo de controles para generar y seleccionar mensajes Tx.

6.2. Descargar muestras

- Seleccione **descargar muestras...** de la **Ayuda** menú.
- Descargue algunos o todos los archivos de muestra disponibles utilizando casillas de verificación en la pantalla que se muestra a continuación. Para este tutorial, necesitará al menos los archivos JT9 y JT9 + JT65.



6.3. Configuración de gráfico amplio

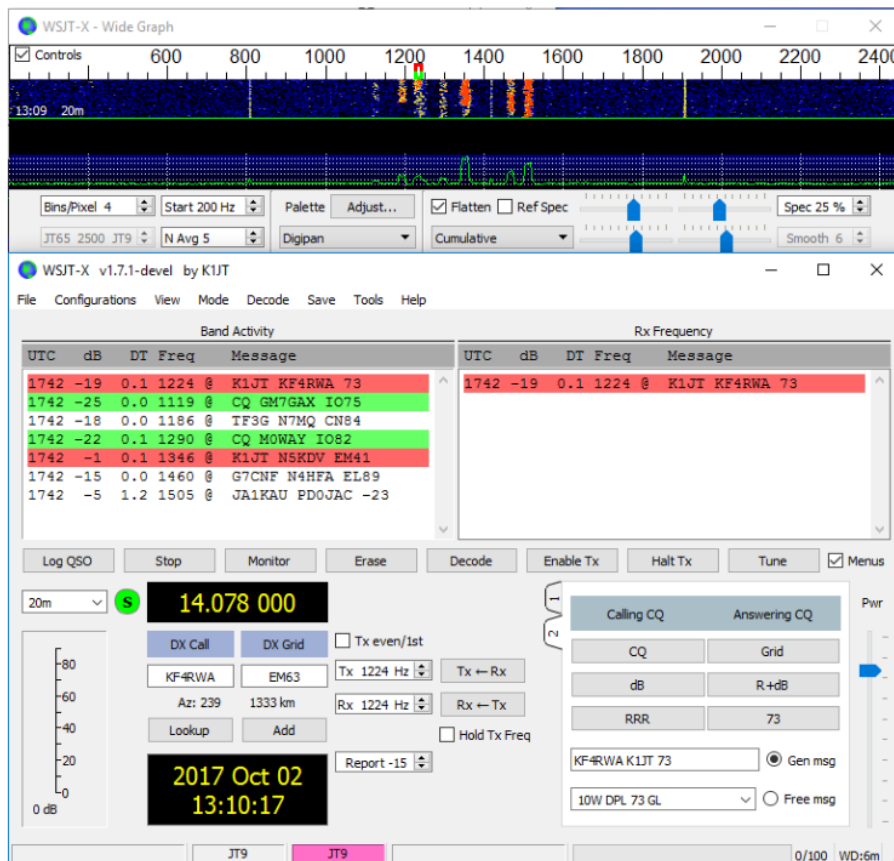
- **Contenedores / Pixel** = 4
- **Inicio** = 200 Hz
- **N Promedio** = 5
- **Paleta** = Digipan
- **Flatten** = marcado
- Seleccione **acumulativo** para visualización de datos
- Controles deslizantes de **ganancia** y **cero** para el conjunto de cascada y espectro cerca de la escala media
- **Spec** = 25%
- Use el mouse para agarrar el borde izquierdo o derecho del **gráfico ancho** y ajuste su ancho de modo que el límite de frecuencia superior sea de aproximadamente 2400 Hz.

6.4. JT9

Para este paso y el siguiente, es posible que desee fingir que es K1JT ingresando ese indicativo temporalmente como **Mi llamada** en la **Configuración** | Pestaña **general**. Sus resultados deben ser idénticos a los que se muestran en la siguiente captura de pantalla.

Abrir un archivo Wave:

- Seleccionar **archivo** | **Abra** y seleccione el archivo... \save \samples \JT9 \130418_1742.wav. Cuando se abre el archivo, debería ver algo similar a la siguiente captura de pantalla:



Descripción general de decodificación

La decodificación se realiza al final de una secuencia de recepción y se realiza en dos pasos. La primera decodificación se realiza a la frecuencia Rx seleccionada, indicada por el marcador verde en forma de U en la escala de frecuencia de la cascada. Los resultados aparecen en las ventanas de texto izquierda (**Actividad de banda**) y derecha (**Frecuencia Rx**) en la pantalla principal. El programa luego encuentra y decodifica todas las señales en el modo seleccionado sobre el rango de frecuencia visualizado. El marcador rojo en la escala de la cascada indica su frecuencia de transmisión.

Siete señales JT9 están presentes en el archivo de ejemplo, todas decodificables. Cuando se grabó este archivo, KF4RWA estaba terminando un QSO con K1JT. Como el marcador verde se colocó en su frecuencia de audio, 1224 Hz, su mensaje K1JT KF4RWA 73 se decodifica primero y aparece en la ventana **Frecuencia Rx**. La ventana **Band Activity** muestra este mensaje más todas las decodificaciones en otras frecuencias. De forma predeterminada, las líneas que contienen CQ están resaltadas en verde y las líneas con **Mi llamada** (en este caso K1JT) en rojo.

Controles de decodificación

Para tener una idea de los controles que se usan con frecuencia al hacer QSO, intente hacer clic con el mouse en las líneas de texto decodificadas y en la pantalla espectral en cascada. Debería poder confirmar el siguiente comportamiento:

- Haga clic o doble clic en cualquiera de las líneas decodificadas resaltadas en verde. Estas acciones producen los siguientes resultados:
 - El indicativo de llamada y el localizador de una estación que llama CQ se copian en los campos de entrada **DX Call** y **DX Grid**.
 - Los mensajes se generan para un QSO mínimo estándar.
 - La casilla **Tx even** está marcada o borrada adecuadamente, de modo que transmitirá en los minutos adecuados (pares o impares).
 - El marcador de frecuencia Rx se mueve a la frecuencia de la estación CQing.
 - Se selecciona el botón de **opción Gen Msg** ("mensaje generado") en la parte inferior derecha de la ventana principal.
 - **Hacer doble clic** hace todo lo anterior y también activa **Enable Tx** para que la transmisión se inicie automáticamente en el momento adecuado.
 - Puede modificar el comportamiento de doble clic manteniendo presionada la tecla **Shift** para mover solo la frecuencia Tx o la tecla **Ctrl** para mover las frecuencias Rx y Tx.



Puede evitar que se cambie su frecuencia de Tx marcando la casilla **Hold Tx Freq.**

- Haga doble clic en el mensaje decodificado **K1JT N5KDV EM41**, resaltado en rojo. Los resultados serán similares a los del paso anterior. La frecuencia de transmisión (marcador rojo) no se mueve a menos que se mantenga presionada la **tecla Mayús** o **Ctrl**. Los mensajes resaltados en rojo generalmente responden a su propio CQ o de un final de cola, y probablemente desee que su frecuencia de Tx permanezca donde estaba.
- Haga clic en algún lugar de la cascada para establecer la frecuencia Rx (marcador verde en la escala de la cascada).
- Shift-clic en la cascada para establecer la frecuencia de Tx (marcador rojo).
- Presione Ctrl y haga clic en la cascada para establecer las frecuencias Rx y Tx.
- Haga doble clic en una señal en la cascada para establecer la frecuencia Rx y comenzar una decodificación de banda estrecha allí. El texto descodificado aparecerá solo en la ventana derecha.
- Ctrl-doble-clic en una señal para establecer las frecuencias Rx y Tx y decodificar en la nueva frecuencia.
- Haga clic en **Borrar** para borrar la ventana derecha.
- Haga doble clic en **Borrar** para borrar ambas ventanas de texto.

6.5. JT9 + JT65

Ventana principal:

- Seleccione **JT9 + JT65** en el menú **Modo**.
- Mueva el botón de **modo Tx** para leer **Tx JT65 #** y configure las frecuencias Tx y Rx en 1718 Hz.
- Haga doble clic en **Borrar** para borrar ambas ventanas de texto.

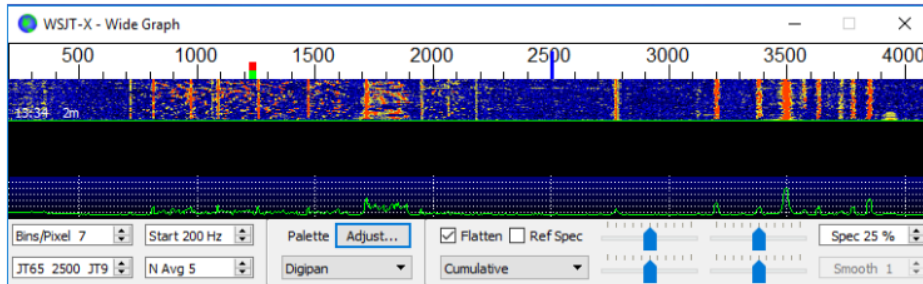
Configuración de gráfico amplio:

- **Contenedores / Pixel** = 7
- **JT65 ... JT9** = 2500

- Ajuste el ancho de la ventana de gráfico ancho para que el límite superior de frecuencia sea de aproximadamente 4000 Hz.

Abrir un archivo Wave:

- Seleccionar **archivo** | **Abra** y navegue a... \ save \ samples \ JT9 + JT65 \ 130610_2343.wav. La cascada debería verse así:



La posición del marcador azul en la escala de cascada se establece mediante el control giratorio **JT65 nnnn JT9**, donde nnnn es una frecuencia de audio en Hz. En el modo **JT9 + JT65**, el programa decodificará automáticamente las señales JT9 solo por encima de esta frecuencia. Las señales JT65 se decodificarán en todo el rango de frecuencia visualizado.

Las señales JT9 aparecen en el espectro **acumulativo** como formas casi rectangulares de aproximadamente 16 Hz de ancho. No tienen un tono de sincronización claramente visible como el del borde de baja frecuencia de todas las señales JT65. Por convención, se considera que la frecuencia nominal de las señales JT9 y JT65 es la del tono más bajo, en el borde izquierdo de su espectro.

Este archivo de muestra contiene 17 señales decodificables: nueve en modo JT65 (marcado con el carácter # en las ventanas de texto decodificadas) y ocho en modo JT9 (marcado con @). En los ordenadores de múltiples núcleos, los decodificadores para los modos JT9 y JT65 se ejecutan simultáneamente, por lo que sus resultados se intercalarán. La ventana **Band Activity** contiene todos los decodificadores (es posible que deba desplazarse hacia atrás en la ventana para ver algunos de ellos). Una señal a la frecuencia especificada por el marcador verde tiene prioridad de decodificación, y su mensaje también se muestra en la ventana **Frecuencia Rx**.

Band Activity					Rx Frequency				
UTC	dB	DT	Freq	Message	UTC	dB	DT	Freq	Message
2343	-1	0.6	1718	# BG THX JOE 73	2343	-1	0.6	1718	# BG THX JOE 73
2343	-8	0.3	3196	@ WB8QPG IZOMIT -11					
2343	-18	1.0	3372	@ KK4HEG KE0CO CN87					
2343	-7	0.3	815	# KK4DSD W7VP -16					
2343	14	0.1	3491	@ CQ AG4M EM75					
2343	-20	-1.4	3567	@ CQ IA4A KM37					
2343	-16	0.2	3627	@ CT1FBK IKSYZT R+02					
2343	-10	0.4	975	# CQ DL7ACA JO40					
2343	-23	0.3	3721	@ KF5SLN KB1SUA FN42					
2343	-8	0.7	1089	# N2SU W0JMW R-14					
2343	-17	0.1	3774	@ CQ MOABA JO01					
2343	-10	0.7	1259	# YV6BFE F6GUU R-08					
2343	-9	1.6	1471	# VA3UG F1HMR 73					
2343	-14	1.3	1951	# RA3Y VE3NLS 73					
2343	-2	0.2	3843	@ EI3HGB DD2EE JO31					
2343	-21	1.8	1064	# WU7B K9EEI 73					
2343	-19	0.3	2065	# K2OI AJ4UU R-20					

- Confirme que el comportamiento del clic del mouse es similar al descrito anteriormente, en el [Ejemplo 1](#). WSJT-X determina automáticamente el modo de cada mensaje JT9 o JT65.



Quando hace doble clic en una señal en la cascada, se decodificará correctamente incluso si está en el lado "incorrecto" del marcador **JT65 nnnn JT9**. El modo Tx cambia automáticamente al de la señal decodificada y los marcadores de frecuencia Rx y Tx en la escala de cascada se redimensionan en consecuencia. Al seleccionar una señal JT65, haga clic en el tono de sincronización en su borde izquierdo.

- Haga doble clic en la cascada cerca de 815 Hz: se decodificará un mensaje JT65 que se origina en W7VP y aparecerá en la ventana **Rx Frequency**. Entre las columnas **UTC** y **Freq** en la línea de texto decodificada encontrará **dB**, la relación señal / ruido medida, y **DT**, la compensación de tiempo de la señal en segundos con respecto al reloj de su ordenador.

UTC	dB	DT	Freq	Modo	Mensaje
2343	-7	0,3	815	# #	KK4DSD W7VP -16

- Haga doble clic en la cascada a 3196 Hz. El programa decodificará un mensaje JT9 de IZOMIT:

UTC	dB	DT	Freq	Modo	Mensaje
2343	-8	0,3	3196	@ @	WB8QPG IZOMIT -11

- Desplácese hacia atrás en la ventana **Actividad de banda** y haga doble clic en el mensaje CQ DL7ACA JO40. El programa configurará el **modo Tx** a JT65 y la frecuencia Rx a la de DL7ACA, 975 Hz. Si mantiene presionada la tecla **Ctrl**, se moverán las frecuencias Rx y Tx. Si hubiera marcado **Doble clic en los conjuntos de llamadas Tx Enable** en el menú **Configuración**, el programa se configuraría para comenzar una transmisión e iniciar un QSO con DL7ACA.
- Mantenga **presionada la tecla Ctrl** y haga doble clic en el mensaje JT65 decodificado CQ TA4A KM37. El programa establecerá el modo Tx en JT9 y las frecuencias Rx y Tx en 3567 Hz. El programa ahora está configurado correctamente para un JT9 QSO con TA4A.

Vuelva a abrir el primer archivo de muestra:

- Seleccionar **archivo** | **Abrir** y navegar a... \save\samples\130418_1742.wav.

Aprovechar al máximo la capacidad de banda ancha y modo dual de *WSJT-X* requiere un ancho de banda del receptor de al menos 4 kHz. Estos datos se registraron con un ancho de banda Rx mucho más estrecho, aproximadamente de 200 a 2400 Hz. Si no tiene un filtro Rx más ancho que aproximadamente 2.7 kHz, utilizará datos como este. Para una mejor visualización, ajuste **Bins / Pixel** y el ancho del Wide Graph para que solo se muestre la parte activa del espectro, digamos 200 a 2400 Hz. Vuelva a abrir el archivo de ejemplo después de cualquier cambio de **Bins / Pixel** o Wide Graph width, para actualizar la cascada.

Las señales en este archivo son todas señales JT9. Para decodificarlos automáticamente en modo **JT9 + JT6**, deberá mover el delimitador **JT65 nnnn JT9** a 1000 Hz o menos.

Controles de cascada

Ahora es un buen momento para experimentar con el control de **Inicio** y los controles deslizantes que controlan la ganancia y el punto cero de las gráficas de cascada y espectro. **Inicio** determina la frecuencia que se muestra en el lado izquierdo de la escala de la cascada. Los controles deslizantes establecen el nivel de referencia y la ganancia para la cascada y los diversos tipos de espectros. Los buenos valores iniciales deben estar cerca de la escala media. Es posible que desee desmarcar **Acoplar** al ajustar los controles deslizantes. Vuelva a abrir el archivo de onda después de cada cambio, para ver los nuevos resultados.

6.6. FT8

Ventana principal:

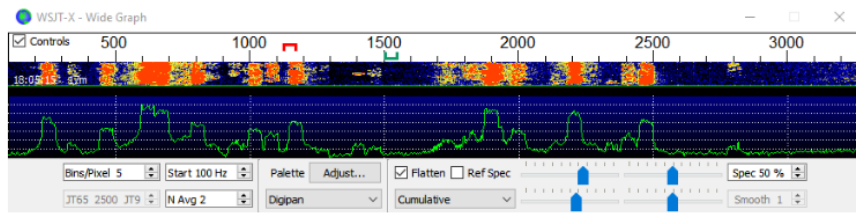
- Seleccione **FT8** en el menú **Modo**.
- Haga doble clic en **Borrar** para borrar ambas ventanas de texto.

Configuración de gráfico amplio:

- Contenedores / Pixel** = 5, **Inicio** = 100 Hz, **N Promedio** = 2
- Ajuste el ancho de la ventana de gráfico ancho para que el límite de frecuencia superior sea de aproximadamente 3300 Hz.

Abrir un archivo Wave:

- Seleccionar **archivo | Abra** y navegue a... \ save \ samples \ FT8 \ 181201_180245.wav. La ventana de cascada y Actividad de banda debería verse como las siguientes capturas de pantalla. (Esta grabación se realizó durante el concurso "FT8 Roundup", por lo que la mayoría de las transmisiones utilizan formatos de mensaje **RTTY Roundup**).



WSJT-X v2.2.0-rc2 by K1JT, G4WJS, and K9AN

File Configurations View Mode Decode Save Tools Help

Band Activity

UTC	dB	DT	Freq	Message
180245	19	0.1	600	~ KV4ZY NX8G 539 OH
180245	7	0.6	1151	~ KC8YDS KF6CRW R 559 ID
180245	0	0.1	1000	~ XE1MEX N0UX 559 CO
180245	15	0.2	653	~ KV7J WD9HSY 529 IL
180245	8	0.2	2454	~ WB3LGC AA5AU R 529 LA
180245	10	0.1	232	~ K8RGI W6BQ 73
180245	14	0.2	2189	~ N9LF WV4P R 529 TN
180245	-15	0.1	1442	~ K1JT 9A2JK RR73
180245	17	0.1	1879	~ W3RGA KM6JD RR73
180245	5	0.5	786	~ N8HRZ W7CD 73
180245	-12	0.1	923	~ XE1MEX KE7MSU 549 OR
180245	1	0.0	446	~ CQ RU W7BOB DN14
180245	-1	0.1	1979	~ CQ RU NT2A FN20
180245	-13	0.2	325	~ CQ RU K1BAA DM03
180245	-4	0.1	1799	~ N9CIF KE0PX DM67
180245	-12	0.3	1719	~ W3RGA KJ7G 529 WA
180245	-7	-0.1	462	~ HI8DL KB9A 559 FL
180245	-4	-0.0	754	~ CQ UW5EJX/MM
180245	-13	0.1	842	~ W7PP AF4T 539 TN
180245	-17	0.2	1248	~ W1ATV F6DKQ 73
180245	0	0.1	1898	~ N0TA K7STO R 579 WA

- Haga clic con el mouse en cualquier lugar de la pantalla de la cascada. El marcador de frecuencia verde Rx saltará a la frecuencia seleccionada, y el control de frecuencia Rx en la ventana principal se actualizará en consecuencia.
- Haga lo mismo con la tecla **Shift** presionada. Ahora el marcador de frecuencia Tx rojo y su control asociado en la ventana principal seguirán sus selecciones de frecuencia.
- Haga lo mismo con la tecla **Ctrl** presionada. Ahora ambos marcadores de colores y ambos controles giratorios seguirán sus selecciones.
- Hacer doble clic en cualquier frecuencia en la cascada hace todo lo que se acaba de describir y también invoca el decodificador en un rango pequeño alrededor de la frecuencia Rx. Para decodificar una señal particular, haga doble clic cerca del borde izquierdo de su trazo de cascada.
- Ahora haga doble clic en cualquiera de las líneas de texto decodificado en la ventana Actividad de banda. Cualquier línea mostrará el mismo comportamiento, configurando la frecuencia de Rx a la del mensaje seleccionado y dejando la frecuencia de Tx sin cambios. Para cambiar las frecuencias Rx y Tx, mantenga **presionada la tecla Ctrl** cuando haga doble clic.



Para evitar que QRM de las personas que llaman compitan, generalmente es mejor responder un CQ en una frecuencia diferente a la de la estación CQing. Lo mismo es cierto cuando finalizas otro QSO. Elija una frecuencia de transmisión que parece no estar en uso. Es posible que desee marcar la casilla **Hold Tx Freq.**



Los métodos abreviados de teclado **Shift + F11** y **Shift + F12** proporcionan una manera fácil de mover su frecuencia de transmisión hacia arriba o hacia abajo en pasos de 60 Hz.



Una [guía de funcionamiento FT8 en](#) línea de ZL2IFB ofrece muchos consejos adicionales sobre los procedimientos operativos.

Modo de expedición FT8 DX:

Este modo de operación especial permite a DXpeditions hacer FT8 QSO a velocidades muy altas. Ambas estaciones deben usar *WSJT-X* versión 1.9 o posterior. Las instrucciones de funcionamiento detalladas para el modo [FT8 DXpedition](#) están disponibles en línea. ¡No intente utilizar el modo DXpedition sin leer atentamente estas instrucciones!



El modo FT8 DXpedition está destinado a ser utilizado por entidades DX de entidades raras y otras circunstancias inusuales en las que se esperan tasas de QSO sostenidas muy superiores a 100 / hora. No use la capacidad de múltiples señales a menos que cumpla con este requisito, y no use el modo DXpedition en las sub-bandas FT8 convencionales. Si está contemplando la operación como Fox con el modo DXpedition, encuentre una frecuencia de marcación adecuada que sea coherente con los planes de banda regionales y publíquela para los operadores que espera que trabajen. Recuerde que las frecuencias de señal en el aire serán más altas que la frecuencia de marcación en hasta 4 kHz.



Cuando termine con este Tutorial, no olvide volver a ingresar su propio indicativo como **Mi llamada** en la **Configuración** | Pestaña **general**.

6.7. FT4

FT4 está diseñado para competir, particularmente en las bandas de HF y 6 metros. En comparación con FT8, es 3,5 dB menos sensible y requiere 1,6 veces el ancho de banda, pero ofrece el potencial de duplicar la tasa de QSO.

Ventana principal:

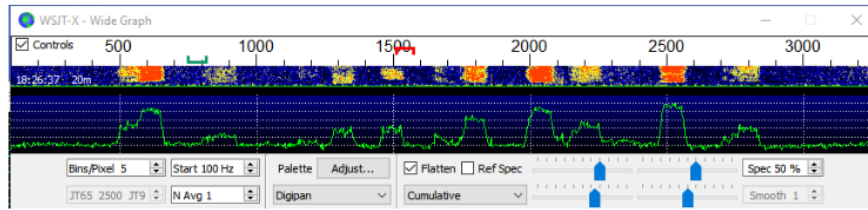
- Seleccione **FT4** en el menú **Modo**.
- Haga doble clic en **Borrar** para borrar ambas ventanas de texto.

Configuración de gráfico amplio:

- **Contenedores /Pixel = 5, Inicio = 100 Hz, N Promedio = 1**
- Ajuste el ancho de la ventana de gráfico ancho para que el límite de frecuencia superior sea de aproximadamente 3300 Hz.

Abrir un archivo Wave:

- Seleccionar **archivo** | **Abra** y navegue a... \ save \ samples \ FT4 \ 200514_182053.wav. La ventana de cascada y Actividad de banda debería verse como las siguientes capturas de pantalla. Este archivo de muestra se grabó durante una sesión de prueba de concurso de práctica, por lo que la mayoría de los mensajes decodificados utilizan los formatos de mensaje **RTTY Roundup**.



WSJT-X v2.2.0-rc2 by K1JT, G4WJS, and K9AN

File Configurations View Mode Decode Save Tools Help

Band Activity

UTC	dB	DT	Freq	Message
182053	6	0.1	581 +	VE7SA F5RRS -11
182053	-11	0.0	857 +	<...> SP7MOW R-15
182053	-7	-0.0	1285 +	K9IA HI8RMQ R-11
182053	-6	-0.1	1464 +	CQ F5PBG IN78
182053	-14	0.0	1655 +	CQ DX W3FOX FM19
182053	0	0.0	1768 +	CQ NA F6JON JN05
182053	7	0.5	2013 +	CQ LB8IB JO59
182053	-2	0.6	2189 +	EK1RR SP2WGB JO94
182053	-16	0.0	2314 +	CQ LZ2RR KN12
182053	10	0.1	2492 +	CQ EA3NP JN11
182053	-5	0.2	2768 +	KC3LEE O09A R-09
182053	1	0.4	584 +	K2FD K4DAY -03
182053	-14	-0.0	807 +	PY7KG DL8UNO -08
182053	-14	0.0	1746 +	CQ IZ8EYN JM89
182053	3	-0.0	1999 +	WA6LAU W6OAT +01
182053	-8	0.0	2155 +	NQ6N SM6MDF JO68
182053	-12	-0.1	2712 +	2E0GXQ AA3B +03
182053	-14	0.2	2237 +	CQ N2YBB FN30

- Haga clic con el mouse en cualquier lugar de la pantalla de la cascada. El marcador de frecuencia verde saltará a la frecuencia seleccionada, y el control de frecuencia Rx en la ventana principal se actualizará en consecuencia.
- Haga lo mismo con la tecla **Shift** presionada. Ahora el marcador de frecuencia Tx rojo y su control asociado en la ventana principal seguirán sus selecciones de frecuencia.
- Haga lo mismo con la tecla **Ctrl** presionada. Ahora los dos marcadores de colores y los dos controles giratorios seguirán sus selecciones.
- Ahora haga doble clic en cualquiera de las líneas de texto decodificado en la ventana Actividad de banda. Cualquier línea mostrará un comportamiento similar, configurando la frecuencia de Rx a la del mensaje seleccionado y dejando la frecuencia de Tx sin cambios. Para cambiar las frecuencias Rx y Tx, mantenga **presionada la tecla Ctrl** cuando haga doble clic.

Mejor botón S + P

La interfaz de usuario FT4 incluye un botón etiquetado **Best S+P**.

Tx even/1st
 Tx 1003 Hz Hold Tx Freq

 Rx 997 Hz
 Report -15
 Auto Seq Call 1st

Al hacer clic en **Best S + P** durante un ciclo Rx, el programa arma todos los mensajes CQ decodificados al final de la secuencia Rx. El programa seleccionará el mejor socio potencial de QSO (desde una perspectiva de concurso) y lo tratará como si hubiera hecho doble clic en esa línea de texto decodificado. Aquí "mejor socio potencial de QSO" significa "Nuevo multiplicador" (1ª prioridad) o "Nueva llamada en banda" (2ª prioridad). "Nuevo multiplicador" se interpreta actualmente como "Nuevo DXCC"; a su debido tiempo se implementará una categoría de multiplicador más ampliamente definida (para las reglas de resumen ARTY RTTY). Podemos proporcionar clasificaciones de prioridad adicionales, por ejemplo, "Nueva cuadrícula en banda" (útil para concursos de VHF de América del Norte), clasificación por intensidad de señal, etc.

Best S + P es una función útil solo si ha definido lo que se supone que significa "mejor". Esto se realiza mediante la configuración de opciones adecuadas en la **Configuración** | Pestaña de **colores**. La selección y el orden de las opciones de resaltado de color determinan qué socios potenciales de QSO serán elegidos por la función "Mejor S + P". Las opciones óptimas serán diferentes para diferentes concursos. En un concurso que utiliza las reglas de resumen RTTY, recomendamos activar **Mí llamada en mensaje**, **Nueva DXCC**, **Nueva llamada en banda**, **CQ en mensaje** y **Mensaje transmitido**, leyendo de arriba a abajo.



Los métodos abreviados de teclado **Shift + F11** y **Shift + F12** proporcionan una manera fácil de mover su frecuencia FT4 Tx hacia abajo o hacia arriba en pasos de 90 Hz.



Para un control sencillo del teclado de los mensajes transmitidos, verifique los **enlaces alternativos F1 – F6** en Configuración | Pestaña General. En la operación estilo concurso, puede presionar **F1** para solicitar un QSO enviando CQ. Del mismo modo, las teclas **F2** a **F5** enviarán los mensajes en los campos de entrada **Tx2** a **Tx5**. Se pueden encontrar más detalles sobre la operación estilo concurso en [el Protocolo FT4 para Concursos Digitales](#).



Cuando termine con este Tutorial, no olvide volver a ingresar su propio indicativo como **Mí llamada** en la **Configuración** | Pestaña **general**.

7. Hacer QSOs

7.1. Intercambio estándar

Según una larga tradición, un QSO mínimamente válido requiere el intercambio de indicativos, un informe de señal o alguna otra información y acuses de recibo. *WSJT-X* está diseñado para facilitar la creación de QSO mínimos utilizando mensajes cortos y estructurados. El proceso funciona mejor si utiliza estos formatos y sigue las prácticas operativas estándar. El QSO básico recomendado es algo como esto:

```
CQ K1ABC FN42 # K1ABC llama a CQ
      K1ABC G0XYZ IO91 # G0XYZ respuestas
G0XYZ K1ABC -19 # K1ABC envía informe
      K1ABC G0XYZ R-22 # G0XYZ envía un informe R +
G0XYZ K1ABC RRR # K1ABC envía RRR
      K1ABC G0XYZ 73 # G0XYZ envía 73
```

Los mensajes estándar consisten en dos indicativos (o CQ, QRZ o DE y un indicativo) seguidos del locator de la estación transmisora, un informe de señal, R más un informe de señal, o los acuses de recibo finales RRR o 73. Estos mensajes están comprimidos y codificados de una manera altamente eficiente y confiable. En forma descomprimida (como se muestra en la pantalla) pueden contener hasta 22 caracteres. Algunos operadores prefieren enviar RR73 en lugar de RRR. Esto es viable porque RR73 está codificado como un localizador de cuadrícula válido, uno que probablemente nunca esté ocupado por una estación de aficionados.

Los informes de señal se especifican como relación señal / ruido (S/N) en dB, utilizando un ancho de banda de ruido de referencia estándar de 2500 Hz. Por lo tanto, en el mensaje de ejemplo anterior, K1ABC le dice a

G0XYZ que su señal está 19 dB por debajo de la potencia de ruido en el ancho de banda de 2500 Hz. En el mensaje en 0004, G0XYZ acusa recibo de ese informe y responde con un informe de señal de -22 dB. Los informes JT65 están limitados a estar en el rango de -30 a -1 dB, y los valores se comprimen significativamente por encima de aproximadamente -10 dB. JT9 admite el rango extendido -50 a +49 dB y asigna números más confiables a señales relativamente fuertes.



Las señales se vuelven visibles en la cascada alrededor de $S/N = -26$ dB y audibles (para alguien con muy buena audición) alrededor de -15 dB. Los umbrales de decodificación son de alrededor de -20 dB para FT8, -23 dB para JT4, -25 dB para JT65, -27 dB para JT9.



Hay varias opciones disponibles para circunstancias en las que se desean QSO rápidos. Haga doble clic en el control **Tx1** en *Ahora* o *Siguiente* para alternar el uso del mensaje Tx2 en lugar de Tx1 para iniciar un QSO. Del mismo modo, haga doble clic en el control **Tx4** para alternar entre el envío RRR y RR73 en ese mensaje. El RR73 mensaje debe usarse solo si está razonablemente seguro de que no se requerirán repeticiones.

7.2. Mensajes de texto libre

Los usuarios a menudo agregan un poco de chat amigable al final de un QSO. Se admiten mensajes de formato libre como "TNX ROBERT 73" o "5W VERT 73 GL", hasta un máximo de 13 caracteres, incluidos los espacios. En general, debe evitar el carácter / en los mensajes de texto libre, ya que el programa puede intentar interpretar su construcción como parte de un indicativo compuesto. Debería ser obvio que los protocolos JT4, JT9 y JT65 no están diseñados o no son adecuados para conversaciones extensas o masticar trapos.

7.3. Secuenciación automática

Los ciclos T/R de 15 segundos de FT8 permiten solo unos dos segundos para inspeccionar los mensajes decodificados y decidir cómo responder, lo que a menudo no es suficiente. Los modos lentos JT4, JT9, JT65 y QRA64 permiten casi 10 segundos para esta tarea, pero los operadores pueden encontrar que esto todavía es insuficiente cuando la carga de trabajo es alta, especialmente en EME. Por estas razones, se ofrece una función básica de secuencia automática.

Marque **Auto Seq** en la ventana principal para habilitar esta función:

Cuando llame a CQ, también puede elegir marcar la casilla **Llamar primero**. *WSJT-X* responderá automáticamente al primer respondedor decodificado a su CQ.



Cuando **Auto-Seq** está habilitado, el programa desactiva **Enable Tx** al final de cada QSO. No se pretende que *WSJT-X* haga QSO totalmente automatizados.

7.4. Mensajes del concurso

Los protocolos FT4, FT8 y MSK144 admiten mensajes especiales optimizados para concursos **NA VHF** y **EU VHF**. FT4 y FT8 también admiten mensajes para **ARRL Field Day**, **ARRL RTTY Roundup** y el concurso **WW Digi**. Los decodificadores reconocen y decodifican estos mensajes en cualquier momento. Configure el programa para generar automáticamente los tipos de mensajes requeridos para los intercambios del concurso y realice una secuencia automática adecuada seleccionando una actividad operativa compatible en **Configuración** | Pestaña **avanzada** Los QSO modelo luego proceden de la siguiente manera, para cada tipo de evento:

Concurso NA VHF

```
CQ TEST K1ABC FN42
                                K1ABC W9XYZ EN37
W9XYZ K1ABC R FN42
                                K1ABC W9XYZ RRR
W9XYZ K1ABC 73
```

Cualquiera de los indicativos (o ambos) pueden tener / R agregado. Puede usar RR73 en lugar de RRR, y el 73 final es opcional.

Concurso VHF de la UE

```
CQ TEST G4ABC IO9I
                                G4ABC PA9XYZ JO22
<PA9XYZ> <G4ABC> 570123 IO91NP
                                <G4ABC> <PA9XYZ> R 580071 JO22DB
PA9XYZ G4ABC RR73
```

Cualquiera de los indicativos (o ambos) pueden tener / P agregado.



Los mensajes que transmiten informes de señal, números de serie QSO y localizadores de 6 caracteres se han cambiado en *WSJT-X v2.2* y **no son compatibles** con los formatos utilizados en versiones anteriores del programa. Asegúrese de actualizar *WSJT-X* si va a utilizar **los mensajes del concurso VHF de la UE**.

ARRL Field Day

```
CQ FD K1ABC FN42
                                K1ABC W9XYZ 6A WI
W9XYZ K1ABC R 2B EMA
                                K1ABC W9XYZ RR73
```

Resumen de RTTY de ARRL

```
CQ RU K1ABC FN42
                                K1ABC W9XYZ 579 WI
W9XYZ K1ABC R 589 MA
                                K1ABC W9XYZ RR73
```

Concurso WW Digi

```
CQ WW K1ABC FN42
                                K1ABC S52XYZ JN76
S52XYZ K1ABC R FN42
                                K1ABC S52XYZ RR73
```

Los QSO de concurso generalmente se tratan como no válidos cuando aparecen en el registro de una estación y no en el supuesto corresponsal del QSO. Para evitar penalizaciones de no registro (NIL) para usted y para otros, recomendamos las siguientes pautas para el registro de concursos con FT4, FT8 y MSK144:

- Active y aprenda a usar los enlaces alternativos F1-F6 seleccionables en **Configuración** | Pestaña **general**.
- Siempre registre un QSO cuando haya recibido RRR, RR73 o 73 de una estación en la que está trabajando.
- Registre un QSO cuando envíe RR73 o 73 si está razonablemente seguro de que se copiará. Pero asegúrese de estar atento a cualquier indicio de que no fue copiado, y luego tome las medidas apropiadas. Por ejemplo, si vuelve a recibir el mensaje Tx3 (intercambio R + concurso), presione F4 para volver a enviar su RR73.

7.5. Indicativos de llamada no estándar

FT4, FT8 y MSK144

Los indicativos compuestos como xx / K1ABC o K1ABC / x y los indicativos de eventos especiales como YW18FIFA son compatibles con QSO normales pero no para mensajes de estilo concurso. Los QSO modelo se parecen a esto:

```
CQ PJ4/K1ABC
W9XYZ <PJ4/K1ABC> +03
<W9XYZ> PJ4/K1ABC RRR
PJ4/K1ABC <W9XYZ> 73
```

Los distintivos de llamada compuestos o no estándar se reconocen y manejan automáticamente mediante formatos de mensaje especiales. Uno de estos indicativos y uno estándar pueden aparecer en la mayoría de los mensajes, siempre que uno de ellos esté encerrado entre paréntesis angulares <>. Si el mensaje incluye un localizador de cuadrícula o un informe de señal numérica, los corchetes deben incluir el indicativo compuesto o no estándar; de lo contrario, los corchetes pueden estar alrededor de cualquier llamada.

Los corchetes angulares implican que el indicativo adjunto no se transmite por completo, sino más bien como un código hash que utiliza un número menor de bits. Las estaciones receptoras mostrarán el indicativo de llamada no estándar completo si se ha recibido en su totalidad en el pasado reciente. De lo contrario, se mostrará como <...>. Estas restricciones son respetadas automáticamente por el algoritmo que genera mensajes predeterminados para QSO mínimos. A excepción de los casos especiales que involucran / P o / R utilizados en concursos de VHF, *WSJT-X 2.2* no ofrece soporte para que dos distintivos de llamada no estándar funcionen entre sí.



El uso de un indicativo no estándar tiene costos definidos. Restringe los tipos de información que se pueden incluir en un mensaje. Evita incluir su localizador en mensajes estándar, lo que necesariamente perjudica la utilidad de herramientas como PSK Reporter.

JT4, JT9, JT65 y QRA64

En los modos de 72 bits, los indicativos compuestos se manejan de una de dos maneras posibles:

Indicativos de llamada compuestos tipo 1

Una lista de aproximadamente 350 de los prefijos y sufijos más comunes se puede mostrar desde el menú **Ayuda**. Se puede usar un solo indicativo compuesto que incluya un elemento de esta lista en lugar de la tercera palabra estándar de un mensaje (normalmente un localizador, informe de señal, RRR o 73). Los siguientes ejemplos son todos mensajes aceptables que contienen indicativos compuestos de **Tipo 1**:

```
CQ ZA / K1ABC
CQ K1ABC / 4
ZA / K1ABC G0XYZ
G0XYZ K1ABC / 4
```

Los siguientes mensajes *no* son válidos porque no se permite una tercera palabra en ningún mensaje que contenga un indicativo compuesto de **tipo 1**:

```
ZA/K1ABC G0XYZ -22      # Estos mensajes no son válidos; cada uno lo haría
G0XYZ K1ABC/4 73       # se enviará sin su tercera "palabra"
```

Un QSO entre dos estaciones que usan mensajes de señal compuesta de **tipo 1** podría verse así:

```
CQ ZA/K1ABC
G0XYZ K1ABC -19      ZA/K1ABC G0XYZ
G0XYZ K1ABC RRR      K1ABC G0XYZ R - 22
                      K1ABC G0XYZ 73
```

Observe que el indicativo compuesto completo se envía y recibe en las dos primeras transmisiones. Después de eso, los operadores omiten el prefijo o sufijo del complemento y usan los mensajes estructurados estándar.

Indicativos de llamada compuestos tipo 2

Los prefijos y sufijos que *no se* encuentran en la lista corta visualizable se manejan mediante **indicativos de llamada** compuestos de **tipo 2**. En este caso, el indicativo compuesto debe ser la segunda palabra en un mensaje de dos o tres palabras, y la primera palabra debe ser CQ, DE o QRZ. Los prefijos pueden tener de 1 a 4 caracteres, los sufijos de 1 a 3 caracteres. Se permite una tercera palabra que transmite un localizador, informe, RRR o 73. Los siguientes son mensajes válidos que contienen indicativos compuestos de **tipo 2**:

```
CQ W4/G0XYZ FM07
QRZ K1ABC/VE6 DO33
DE W4/G0XYZ FM18
DE W4/G0XYZ -22
DE W4/G0XYZ R-22
DE W4/G0XYZ RRR
DE W4/G0XYZ 73
```

En cada caso, el indicativo compuesto se trata como **Tipo 2** porque el prefijo o sufijo del complemento *no* es uno de los de la lista fija. Tenga en cuenta que nunca se permite un segundo indicativo en estos mensajes.



Durante una transmisión, su mensaje saliente se muestra en la primera etiqueta de la **barra de estado** y se muestra exactamente como lo recibirá otra estación. Puede verificar si realmente está transmitiendo el mensaje que desea enviar.

Los QSO que involucran indicativos compuestos de **tipo 2** pueden verse como cualquiera de las siguientes secuencias:

```
CQ K1ABC/VE1 FN75      K1ABC G0XYZ IO91
G0XYZ K1ABC -19      K1ABC G0XYZ R - 22
G0XYZ K1ABC RRR      K1ABC/VE1 73

CQ K1ABC FN42
G0XYZ K1ABC -19      DE G0XYZ/W4 FM18
```

```
K1ABC G0XYZ R - 22
G0XYZ K1ABC RRR
DE G0XYZ/W4 73
```

Los operadores con un indicativo compuesto usan su forma completa cuando llaman a CQ y posiblemente también en una transmisión 73, según lo requieran las autoridades de licencias. Otras transmisiones durante un QSO pueden usar los mensajes estructurados estándar sin prefijo o sufijo de indicativo de llamada.



Si está utilizando un indicativo compuesto, es posible que desee experimentar con la opción **Generación de mensajes para titulares de indicativos compuestos de tipo 2** en **Configuración** | Pestaña **general**, para que se generen los mensajes que mejor se adapten a sus necesidades.

7.6. Lista de verificación previa al QSO

Antes de intentar su primer QSO con uno de los modos WSJT, asegúrese de seguir el [Tutorial de funcionamiento básico](#) anterior y la siguiente lista de verificación:

- Su indicativo de llamada y locator están configurados si no corregir los valores
- Control PTT y CAT (si se usa) correctamente configurado y probado
- Reloj del ordenador correctamente sincronizado a la hora UTC ± 1 s
- Dispositivos de entrada y salida de audio configurados para frecuencia de muestreo 48000 Hz, 16 bits
- Radio configurada en modo **USB** (banda lateral superior)
- Los filtros de radio están centrados y configurados en la banda de paso más amplia disponible (hasta 5 kHz).



Recuerde que en muchas circunstancias FT4, FT8, JT4, JT9, JT65 y WSPR no requieren alta potencia. En la mayoría de las condiciones de propagación de HF, QRP es la norma.

8. VHF + Características

WSJT-X admite una serie de características diseñadas para su uso en VHF y bandas superiores. Estas características incluyen:

- **FT4**, diseñado especialmente para competir
- **FT8**, diseñado para hacer QSO rápidos con señales débiles y de desvanecimiento
- **JT4**, particularmente útil para EME en las bandas de microondas
- **Modos rápidos JT9**, útiles para la propagación de dispersión en bandas VHF
- **JT65**, ampliamente utilizado para EME en VHF y bandas superiores
- **QRA64**, otro modo para EME
- **MSK144**, para dispersión de meteoritos
- **ISCAT**, para dispersión de aeronaves y otros tipos de propagación de dispersión
- Modo **ECHO**, para detectar y medir tus propios ecos lunares
- **Seguimiento Doppler**, que se vuelve cada vez más importante para EME en bandas superiores a 1.2 GHz.

8.1. Configuración de VHF

Para activar las funciones VHF y superiores:

- En la **configuración** | Verificación de la pestaña **General Habilite las funciones VHF / UHF / Microondas y decodificación individual**.
- Para EME, marque **Decode después del retraso de EME** para permitir un retraso de ruta adicional en las señales recibidas.
- Si va a utilizar el seguimiento automático de Doppler y su radio acepta comandos de ajuste de frecuencia durante la transmisión, marque **Permitir cambios de frecuencia de transmisión durante la transmisión**. Los transceptores conocidos por permitir tales cambios incluyen el IC-735, IC-756 Pro II, IC-910-H, FT-847, TS-590S, TS-590SG, TS-2000 (con Rev. 9 o actualización de firmware posterior), Flex 1500 y 5000, HPSDR, Anan-10, Anan-100 y KX3. Para obtener el máximo beneficio del seguimiento Doppler, su radio debe permitir cambios de frecuencia bajo el control CAT en pasos de 1 Hz.

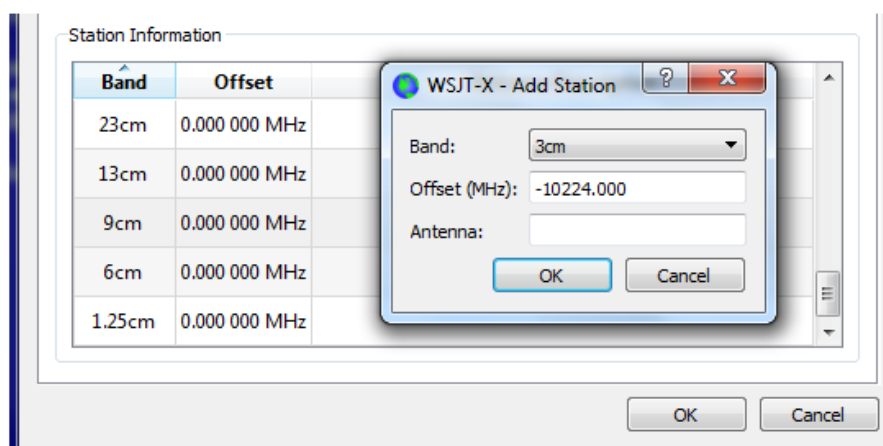


Si su radio no acepta comandos para cambiar la frecuencia durante la transmisión, el seguimiento Doppler se aproximará con un solo ajuste de frecuencia Tx antes de que comience una transmisión, utilizando un valor calculado para la mitad del período Tx.

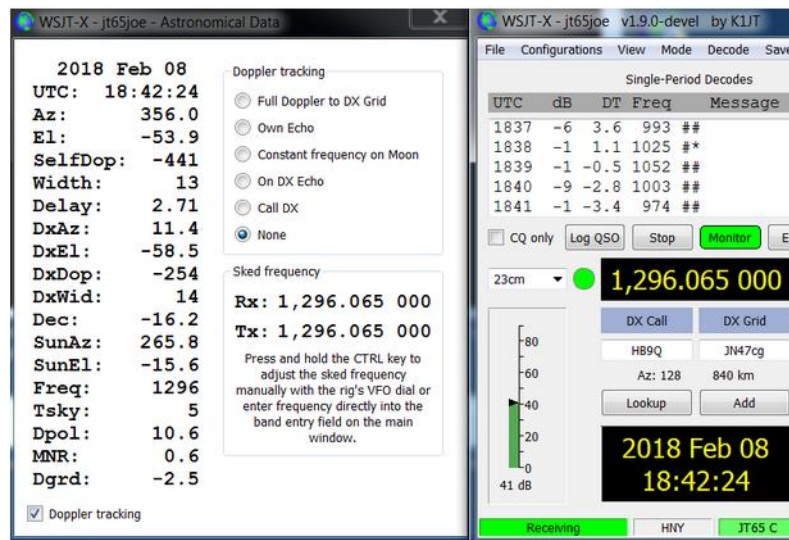
- En la pestaña **Radio**, seleccione **Operación dividida (Split)** (use **Rig** o **Fake It**; es posible que deba experimentar con ambas opciones para encontrar una que funcione mejor con su radio).
- En el lado derecho de la ventana principal, seleccione la **pestaña 1** para presentar el formato tradicional para ingresar y elegir mensajes de Tx.

La ventana principal se reconfigurará según sea necesario para mostrar controles que admitan las características de cada modo.

- Si está utilizando transverters, configure las compensaciones de frecuencia apropiadas en **Configuración** | Pestaña **Frecuencias** La compensación se define como (lectura del dial del transceptor) menos (frecuencia en el aire). Por ejemplo, cuando se usa una radio de 144 MHz a 10368 MHz, **Offset (MHz)** = (144 - 10368) = -10224,000. Si la banda ya está en la tabla, puede editar el desplazamiento haciendo doble clic en el campo de desplazamiento. De lo contrario, se puede agregar una nueva banda haciendo clic derecho en la tabla y seleccionando **Insertar**.



- En el menú **Ver**, seleccione **Datos astronómicos** para mostrar una ventana con información importante para rastrear la Luna y realizar un control Doppler automático. La parte derecha de la ventana se hace visible cuando **marca el seguimiento Doppler**.



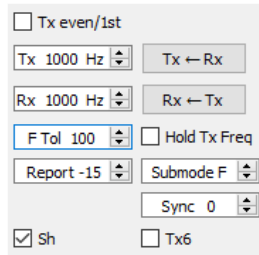
Se proporcionan cinco tipos diferentes de seguimiento Doppler:

- Seleccione **Full Doppler to DX Grid** si conoce el locator de su correspondiente en QSO él/ella no utilizará ningún control Doppler.
- Seleccione **Own Echo** para habilitar el seguimiento Doppler EME de su frecuencia de recepción a su propia frecuencia de eco. Su frecuencia de transmisión permanecerá fija y se establecerá en la frecuencia Sked. Este modo se puede usar al anunciar su llamada CQ en una frecuencia específica y escuchar su propia frecuencia de eco. También se puede usar para pruebas de eco con el modo Echo.
- Seleccione **Frecuencia constante en la Luna** para corregir su propio cambio Doppler unidireccional hacia o desde la Luna. Si su socio QSO hace lo mismo, ambas estaciones tendrán la compensación Doppler requerida. Además, cualquier otra persona que use esta opción los escuchará a ambos sin la necesidad de cambios de frecuencia manuales.
- Seleccione **On Dx Echo** cuando su socio QSO no esté usando el seguimiento Doppler automático y anuncie su frecuencia de transmisión y escuche en su propia frecuencia de eco. Al hacer clic, este método Doppler establecerá la frecuencia de su plataforma en recepción para corregir el cambio Doppler mutuo. En la transmisión, la frecuencia de su equipo se establecerá de manera que su socio QSO lo reciba en la misma frecuencia que su propio eco al comienzo del QSO. A medida que avanza el QSO, su correspondiente de QSO lo recibirá en esta frecuencia inicial para que no tenga que volver a sintonizar su receptor a medida que cambia el Doppler. La frecuencia de Sked en este caso se establece a la anunciada por su correspondiente en QSO.
- Seleccione **Llamar DX** después de sintonizar la radio manualmente para encontrar una estación, con el modo Doppler configurado inicialmente en **Ninguno**. Es posible que esté sintonizando la banda en busca de estaciones aleatorias o en una frecuencia en la que se haya visto una estación en una pantalla SDR. Por lo general, es necesario mantener presionada la tecla Ctrl mientras sintoniza la radio. Desde el momento en que se presiona **Call DX**, su frecuencia de transmisión se configura para que su eco caiga en la misma frecuencia que usted (y la estación DX) está escuchando.
- Consulte [Datos astronómicos](#) para obtener detalles sobre las cantidades que se muestran en esta ventana.

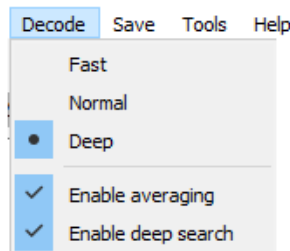
8.2. JT4

JT4 está diseñado especialmente para EME en las bandas de microondas, 2.3 GHz y superiores.

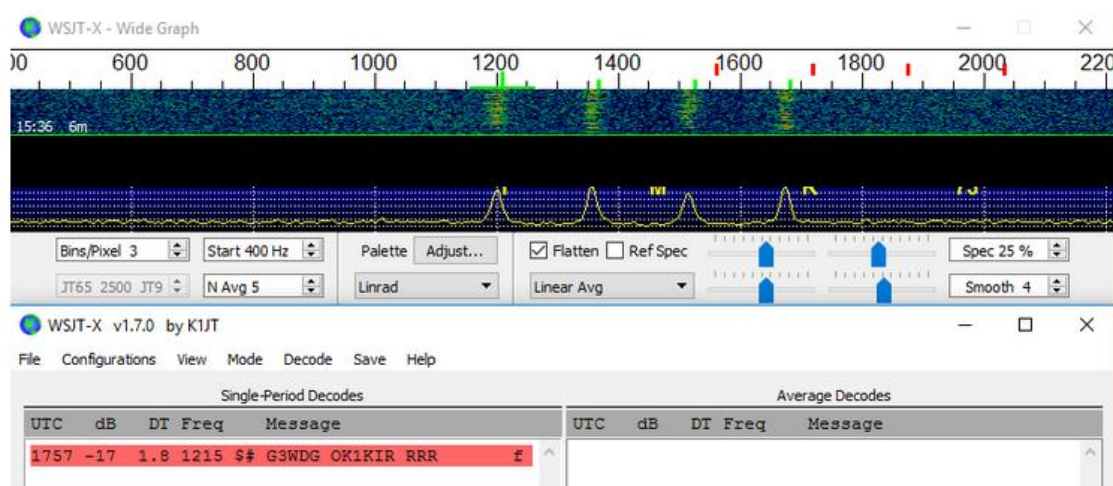
- Seleccione **JT4** en el menú **Modo**. La parte central de la ventana principal se verá así:



- Seleccione el modo **secundario** deseado, que determina el espaciado de los tonos transmitidos. Espacios más amplios se utilizan en las bandas de microondas más altas para permitir extensiones Doppler más grandes. Por ejemplo, el submodo JT4F se usa generalmente para EME en las bandas de 5.7 y 10 GHz.
- Para los QSO de EME, algunos operadores usan mensajes JT4 de formato corto que consisten en un solo tono. Para activar la generación automática de estos mensajes, marque la casilla con la etiqueta **Sh**. Esto también permite la generación de un solo tono a 1000Hz seleccionando Tx6, para ayudar a encontrar señales inicialmente. El cuadro etiquetado **Tx6** alterna el mensaje Tx6 de 1000Hz a 1250Hz para indicar a la otra estación que está listo para recibir mensajes.
- Seleccione **Profundo** en el menú **Decodificar**. También puede elegir **Habilitar el promedio** sobre transmisiones sucesivas y / o **Habilitar búsqueda profunda** (decodificación de correlación).



La siguiente captura de pantalla muestra una transmisión de un EMSO QSO de 10 GHz utilizando el submodo JT4F.

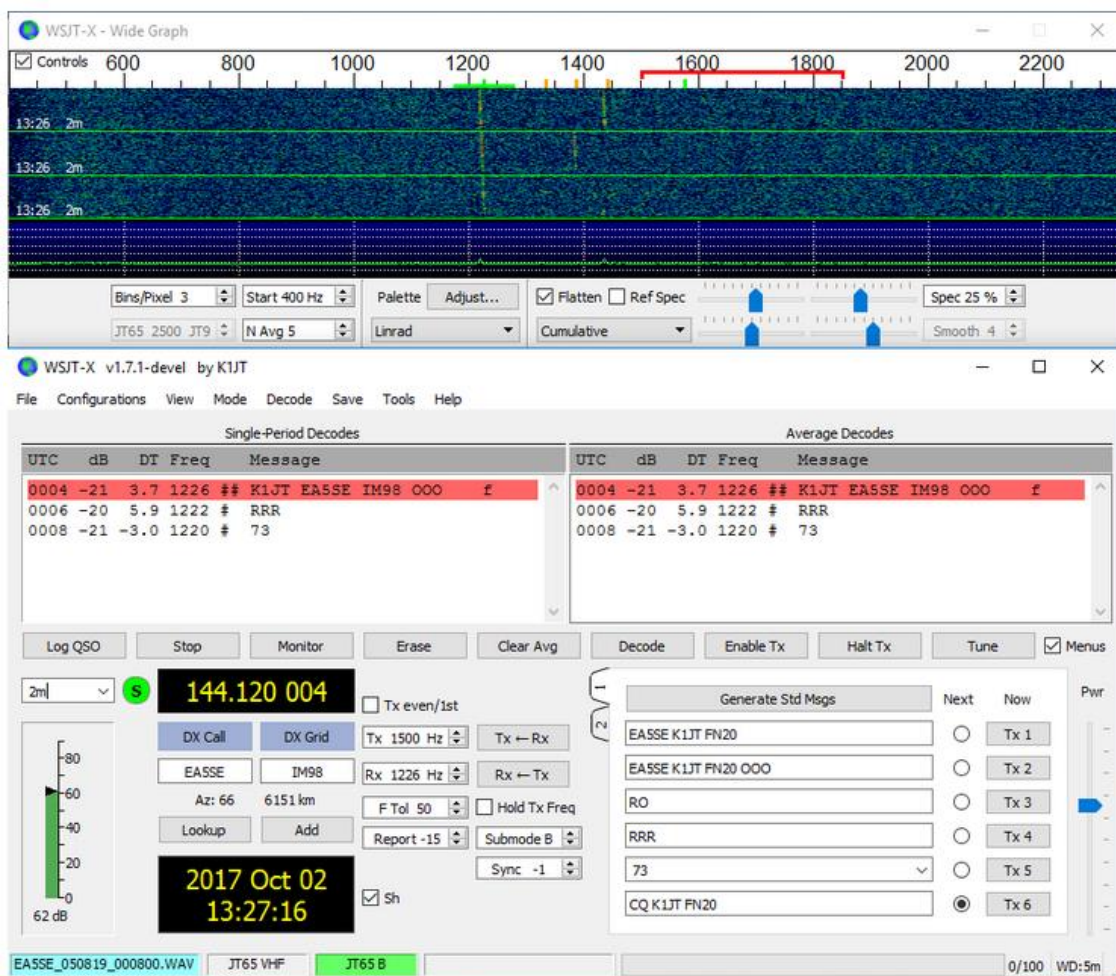


8.3. JT65

En muchos sentidos, la operación JT65 en VHF y bandas superiores es similar al uso de HF, pero se deben notar algunas diferencias importantes. La operación típica de VHF / UHF involucra solo una señal (o quizás dos o tres) en la banda de paso del receptor. Recomendamos que marque **Decodificación única** en la pestaña **Configuración** → **General**, y no marque la **decodificación de dos pasos** en la pestaña **Avanzado**. Con las funciones VHF habilitadas, el decodificador JT65 responderá a formatos de mensajes especiales que se usan con frecuencia para

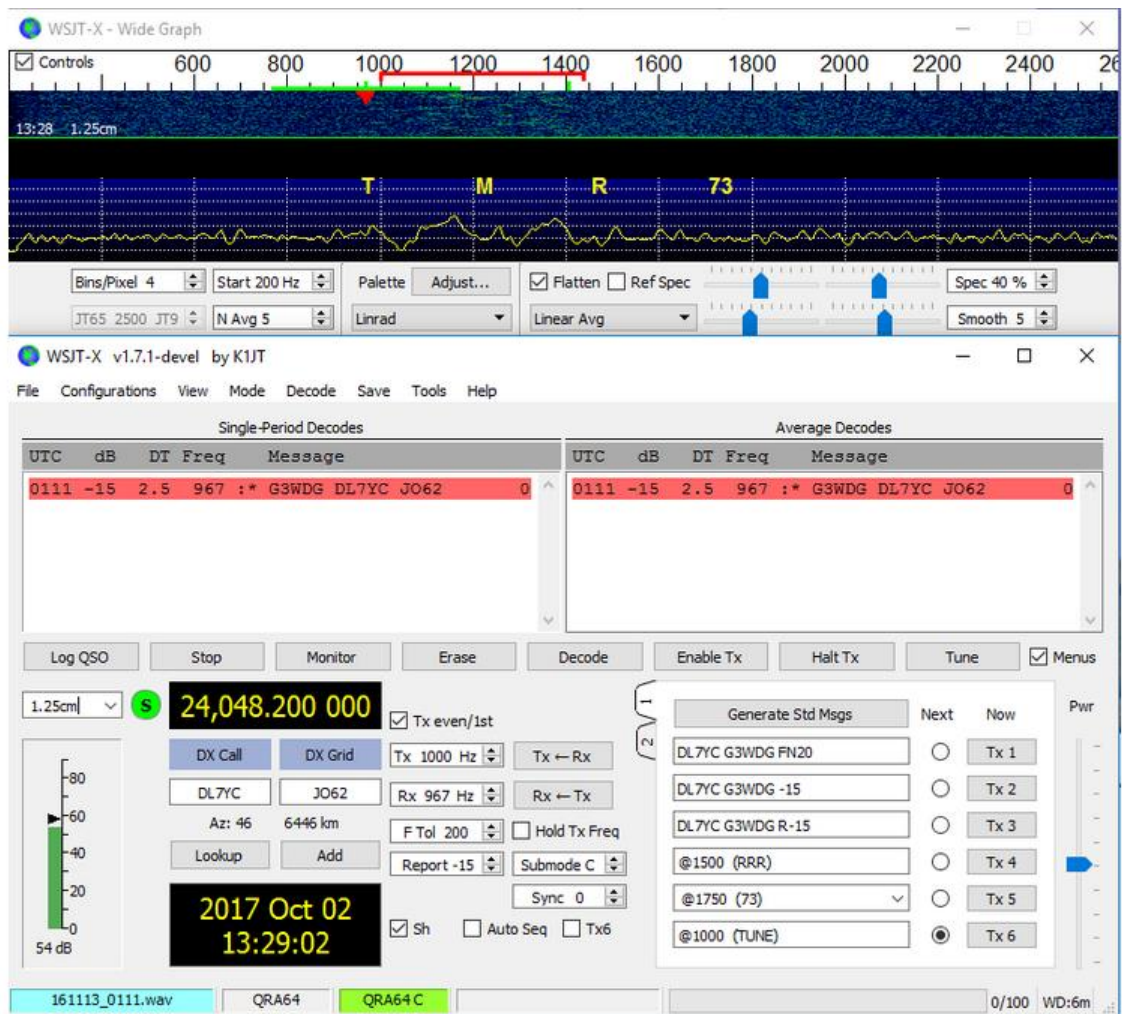
EME: el informe de señal OOO y los mensajes abreviados de dos tonos para RO, RRR y 73. Estos mensajes siempre están habilitados para recepción; se generarán automáticamente para la transmisión si marca la casilla de mensaje abreviado **Sh**. **Profundo** en el menú **Decode** se seleccionará automáticamente. Opcionalmente, puede incluir **Habilitar el promedio**, **Habilitar búsqueda profunda** y **Habilitar AP**.

La siguiente captura de pantalla muestra tres transmisiones desde un EMSO QSO de 144 MHz utilizando el submodo JT65B y mensajes abreviados. Tome nota de las marcas de colores en la escala de frecuencia de gráfico ancho. El marcador verde a 1220 Hz indica la frecuencia QSO seleccionada (la frecuencia del tono de sincronización JT65) y el rango **F Tol**. Una marca verde a 1575 Hz marca la frecuencia del tono de datos JT65 más alto. Los marcadores naranjas indican la frecuencia del tono superior de las señales de dos tonos para RO, RRR y 73.



8.4. QRA64

QRA64 está diseñado para EME en VHF y bandas superiores; su funcionamiento es generalmente similar a JT4 y JT65. La siguiente captura de pantalla muestra un ejemplo de una transmisión QRA64C de DL7YC grabada en G3WDG a través de la ruta EME a 24 GHz. La propagación de Doppler en el camino era de 78 Hz, por lo que, aunque la señal es razonablemente fuerte, sus tonos se amplían lo suficiente como para que sean difíciles de ver en la cascada. El marcador rojo triangular debajo de la escala de frecuencia muestra que el decodificador ha logrado la sincronización con una señal a aproximadamente 967 Hz.



El decodificador QRA64 no utiliza una base de datos de indicativos. En cambio, aprovecha la información *a priori* (AP) como el indicativo propio y la forma codificada de la palabra del mensaje CQ. En uso normal, a medida que avanza un QSO, la información AP disponible aumenta para incluir el indicativo de la estación que se está trabajando y quizás también su localizador de cuadrícula de 4 dígitos. El decodificador siempre comienza intentando decodificar el mensaje completo sin usar información AP. Si este intento falla, se realizan intentos adicionales utilizando la información AP disponible para proporcionar hipótesis iniciales sobre el contenido del mensaje. Al final de cada iteración, el decodificador calcula la probabilidad extrínseca del valor más probable para cada uno de los 12 símbolos de información de seis bits del mensaje. Una decodificación se declara solo cuando la probabilidad total de los 12 símbolos ha convergido a un valor inequívoco muy cercano a 1.

Para los QSO de EME, algunos operadores usan mensajes QRA64 de formato corto que consisten en un solo tono. Para activar la generación automática de estos mensajes, marque la casilla con la etiqueta **Sh**. Esto también permite la generación de un solo tono a 1000Hz seleccionando Tx6, para ayudar a encontrar señales inicialmente, ya que los tonos QRA64 a menudo no son visibles en la cascada. El cuadro etiquetado **Tx6** cambia el mensaje Tx6 de 1000Hz a 1250Hz para indicar a la otra estación que está listo para recibir mensajes.



QRA64 intenta encontrar y decodificar una sola señal en la banda de paso del receptor. Si hay muchas señales presentes, puede decodificarlas haciendo doble clic en el tono más bajo de cada una en la cascada.



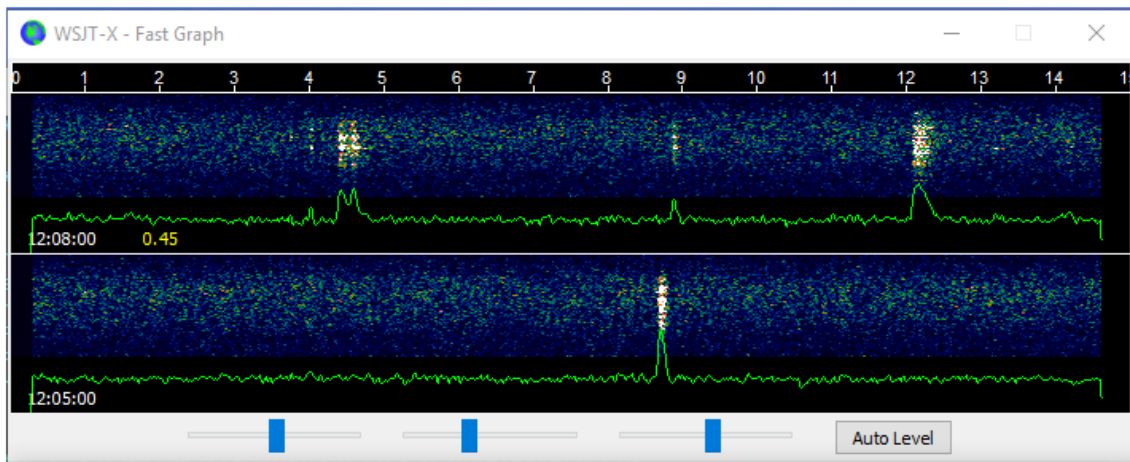
G3WDG ha preparado un tutorial más detallado sobre el uso de [QRA64 para microondas EME](#).

8.5. ISCAT

ISCAT es un modo útil para señales que son débiles pero más o menos estable en amplitud durante varios segundos o más. La dispersión de aeronaves a 10 GHz es un buen ejemplo. Los mensajes ISCAT son de formato libre y pueden tener cualquier longitud de 1 a 28 caracteres. Este protocolo no incluye facilidad de corrección de errores.

8.6. MSK144

Los QSO de dispersión de meteoros se pueden realizar en cualquier momento en las bandas de VHF a distancias de hasta aproximadamente 2100 km (1300 millas). Completar un QSO lleva más tiempo por la tarde que por la mañana, más tiempo a frecuencias más altas y más tiempo a distancias cercanas al límite superior. Pero con paciencia, 100 W o más, y un sola antena Yagi, generalmente se puede hacer. La siguiente captura de pantalla muestra dos intervalos de recepción de 15 segundos que contienen señales MSK144 de tres estaciones diferentes.



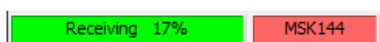
The screenshot shows the main interface of WSJT-X v2.0.0 by K1JT. The interface is divided into several sections:

- Band Activity:** A table showing received signals with columns for UTC, dB, T, Freq, and Message.
- Tx Messages:** A table for outgoing messages with columns for UTC, dB, T, Freq, and Message.
- Controls:** Buttons for Log QSO, Stop, Monitor, Erase, Decode, Enable Tx, Halt Tx, and Tune. A 'Menus' checkbox is also present.
- Frequency and Mode:** A dropdown menu set to '6m' and a large display showing '50.260 000'. A 'Tx even/1st' checkbox is checked.
- Call Sign and Grid:** Fields for 'DX Call' (WA4CQG) and 'DX Grid' (EM72). A 'Lookup' button is available.
- Time and Date:** A large display showing '2018 Dec 11 15:48:51'.
- Message Queue:** A list of messages to be transmitted, including 'WA4CQG K1JT FN20', 'WA4CQG K1JT +00', 'WA4CQG K1JT R+00', 'WA4CQG K1JT RRR', 'WA4CQG K1JT 73', and 'CQ K1JT FN20'. Each message has a 'Next' and 'Now' button, and a 'Pwr' (power) slider.
- Status Bar:** Shows the current file '181211_120800.wav', the mode 'MSK144', and other settings like '0/15' and 'WD:5m'.

A diferencia de otros modos *WSJT-X*, el decodificador **MSK144** funciona en tiempo real durante la secuencia de recepción. Los mensajes decodificados aparecerán en su pantalla casi tan pronto como los escuche.

Para configurar *WSJT-X* para la operación **MSK144**:

- Seleccione **MSK144** del menú **Modo**.
- Seleccione **Rápido** en el menú **Decodificar**.
- Ajuste la frecuencia de recepción de audio a **Rx 1500 Hz**.
- Establezca la tolerancia de frecuencia en **F Tol 100**.
- Establezca la duración de la secuencia **T/R** en 15 s.
- Para hacer coincidir la profundidad de decodificación con la capacidad de su ordenador, haga clic en **Monitor** (si aún no está verde) para iniciar una secuencia de recepción. Observe el porcentaje que se muestra en la etiqueta de *recepción* en la barra de estado:



- El número que se muestra (aquí 17%) indica la fracción de tiempo disponible que se utiliza para la ejecución del decodificador en tiempo real **MSK144**. Si este número está muy por debajo del 100%, puede aumentar la profundidad de decodificación de **Rápido** a **Normal** o **Profundo**, y aumentar **F Tol** de 100 a 200 Hz.



Los ordenadores multinúcleo más modernos pueden manejar fácilmente los parámetros óptimos **Deep** y **F Tol 200**. Es posible que las máquinas más antiguas y más lentas no puedan mantenerse al día con estas configuraciones; en los ajustes **Rápido** y **Normal** habrá una pequeña pérdida en la capacidad de decodificación (en relación con **Profundo**) para los pings más débiles.

- Las secuencias **T/R** de 15 segundos o menos requieren seleccionar sus mensajes transmitidos muy rápidamente. Marque **Auto Seq** para que el ordenador tome las decisiones necesarias automáticamente, en función de los mensajes recibidos.
- Para el funcionamiento a 144 MHz o superior, puede resultarle útil utilizar mensajes **Sh de** formato corto para Tx3, Tx4 y Tx5. Estos mensajes tienen una longitud de 20 ms, en comparación con 72 ms para mensajes **MSK144** completos. Su contenido de información es un hash de 12 bits de los dos indicativos, en lugar de los indicativos en sí, más un informe numérico de 4 bits, reconocimiento (RRR) o cierre de sesión (73). Solo el destinatario previsto puede decodificar mensajes cortos. Se mostrarán con los indicativos encerrados entre paréntesis angulares <>, como en el siguiente modelo **QSO**

- CQ K1ABC FN42
- K1ABC W9XYZ EN37
- W9XYZ K1ABC +02
- <K1ABC W9XYZ> R + 03
- <W9XYZ K1ABC> RRR
- <K1ABC W9XYZ> 73



El uso de mensajes **MSK144 Sh** a 50 o 70 MHz tiene poca o ninguna ventaja. En estas frecuencias, la mayoría de los pings son lo suficientemente largos como para admitir mensajes estándar, que tienen la ventaja de que cualquiera que los escuche pueda leerlos.

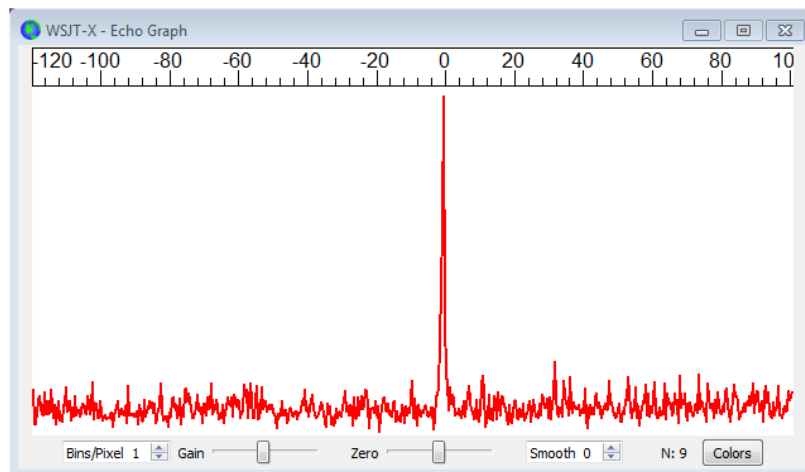
8.7. Modo eco

El modo **eco** le permite realizar mediciones sensibles de sus propios ecos lunares incluso cuando son demasiado débiles para ser escuchados. Seleccione **Eco** en el menú **Modo**, apunte su antena a la luna, elija una frecuencia clara y haga clic en **Activar Tx**. *WSJT-X* luego pasará por el siguiente ciclo cada 6 segundos:

1. Transmita un tono fijo de 1500 Hz durante 2.3 s
2. Espere unos 0.2 s para el inicio del eco de retorno.
3. Grabe la señal recibida durante 2.3 s
4. Analiza, promedia y muestra los resultados
5. Repita desde el paso 1

Para hacer una secuencia de pruebas de eco:

- Seleccione **Echo** en el menú **Modo**.
- Verifique el **seguimiento Doppler** y la **frecuencia constante en la Luna** en la ventana de Datos Astronómicos.
- Asegúrese de que el control de su equipo se haya configurado para la *Operación dividida*, utilizando **Rig** o **Fake It** en la **Configuración** | Pestaña de **radio**.
- Haga clic en **Habilitar Tx** en la ventana principal para iniciar una secuencia de ciclos de 6 segundos.
- *WSJT-X* calcula y compensa el cambio Doppler automáticamente. Como se muestra en la captura de pantalla a continuación, cuando se han aplicado las correcciones Doppler adecuadas, su eco de retorno siempre debe aparecer en el centro del área de la gráfica en la ventana Echo Graph.



8.8. Consejos para EME

Las convenciones actuales dictan que la EME digital generalmente se realiza con JT65A en la banda de 50 MHz, JT65B en 144 y 432 MHz y JT65C en 1296 MHz. En las bandas de microondas superiores, las opciones típicas son JT65C o uno de los submodos QRA64 o JT4 más amplios, dependiendo de la cantidad esperada de propagación Doppler. JT4 y JT65 ofrecen **promedios de** mensajes, la suma de las transmisiones posteriores que transmiten el mismo mensaje, para permitir decodificaciones en relaciones señal / ruido varios dB por debajo del umbral para transmisiones individuales. Estos modos también permiten la decodificación de **búsqueda profunda**, en la cual el decodificador formula hipótesis sobre mensajes que contienen distintivos de llamada conocidos o decodificados previamente y los prueba para verificar su confiabilidad utilizando un algoritmo de correlación. Finalmente, JT65 y QRA64 ofrecen *a priori* (AP) decodificación, que aprovecha la acumulación natural de información durante un QSO. El siguiente tutorial tiene como objetivo familiarizarlo con estas características del programa, todas las cuales son de especial interés para EME y otras condiciones extremas de señal débil.

Como punto de partida, configure *WSJT-X* de la siguiente manera:

Configuraciones / General:

- **Mi indicativo** = W9XYZ
- Estas casillas: **Habilitar las funciones de VHF / UHF / microondas** , **decodificación individual** , **Decode después de un retraso EME**

Configuraciones / Avanzado:

- **Patrones de borrado aleatorio** = 7, **nivel de decodificación agresiva** = 0, **decodificación de dos pasadas** = *sin marcar* , **espectros de cascada** = *más sensibles*

Menús de la ventana principal:

- **Ver** = Promedio de mensajes
- **Modo** = JT65
- **Decodificar: Profundamente** seleccionado, **Habilitar el promedio** marcado, **Habilitar búsqueda profunda** sin marcar, **Habilitar AP** verificado

Ventana principal:

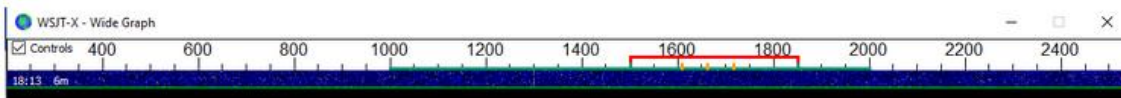
- **F Tol** = 500, **Rx** 1500 Hz , **Submodo** = B, **Sincronización** = 0
- **DX Call** , **DX Grid**: ambos vacíos

Gráfico amplio:

- **Contenedores / Pixel** = 3, **N Promedio** = 10
- Ajuste el ancho de la ventana para que el rango de frecuencia se extienda hasta al menos 2400 Hz.

Si aún no lo ha hecho, instale los archivos de muestra disponibles en [descargar](#) . Seleccionar **archivo** | **Abra** y navegue a... \ save \ samples \ JT65 \ JT65B \ 000000_0001.wav.

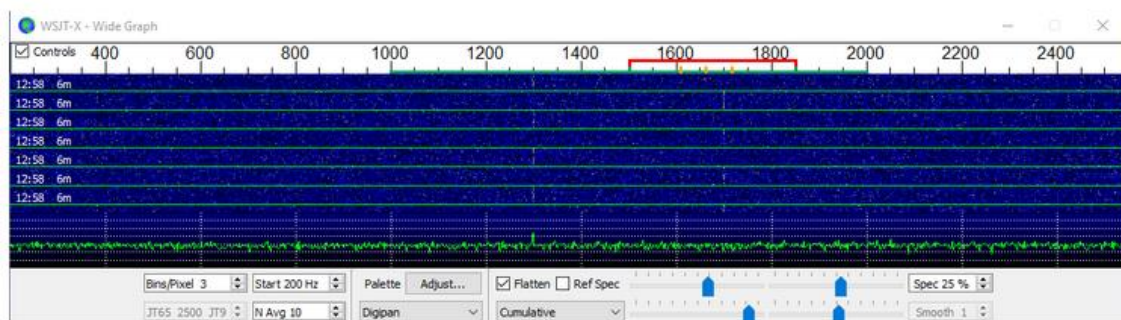
La cascada debería parecerse a la instantánea de abajo. Una traza vertical apenas visible aparece a 1300 Hz. Este es el tono de sincronización de una señal JT65B simulada con SNR = -26 dB.

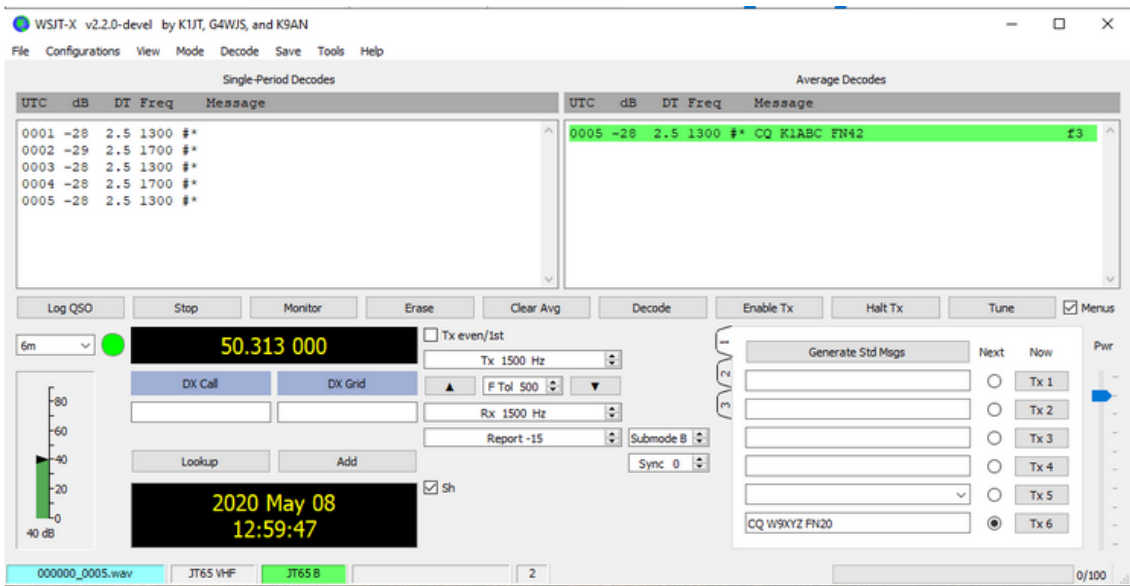


El decodificador reconoce el tono de sincronización de una señal JT65, pero no puede decodificarlo, produciendo solo esta línea en el panel *Decodificaciones de período único*:

```
0001-28 2.5 1300 # *
```

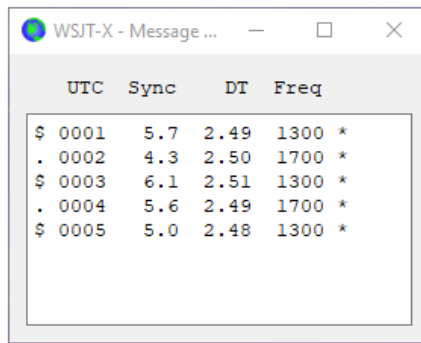
Presione **F6** repetidamente para leer los archivos subsiguientes. Cuando se hayan leído cinco archivos, su pantalla debería verse así:





El mensaje `CQ K1ABC FN42` aparece en el panel *Promedio de decodificaciones*, marcado con la [etiqueta de fin de línea](#) `f3`. La etiqueta significa que la decodificación se realizó con el algoritmo de Franke-Taylor, utilizando el promedio de 3 transmisiones.

La ventana de *Promedio de mensajes* ahora se ve así:



Los `$` símbolos marcan las líneas correspondientes a las transmisiones utilizadas en el intento más reciente hacia una decodificación promedio.

Presione la tecla **F6** nuevamente para leer el sexto archivo. Ahora debería ver el mensaje que se `K1ABC G4XYZ IO91` muestra en el panel *Promedio de decodificaciones*, nuevamente con la [etiqueta](#) `f3`

Ahora imagina que eres `K1ABC` (ingresa `K1ABC` y `FN42` como **Mi indicativo** y **Mi cuadrícula** en la pestaña **Configuración | General**). Haga clic en **Borrar promedio** y haga doble clic en **Borrar** para comenzar con una nueva pantalla. Abra los archivos `000000_0002.wav` y `000000_0004.wav`. Ahora debería ver el mensaje `K1ABC G4XYZ IO91` en el panel *Promedio de decodificaciones*. Su bandera de fin de línea `a22` indica que esta decodificación usó **Mi llamada** como información *a priori* (AP) de tipo 2 (ver Tabla 1 en [Decodificación AP](#)), y se basa en el promedio de 2 transmisiones.

Es posible que desee experimentar con otras combinaciones de entradas para **My Call**, **DX Call** y **DX Grid**, y activar y desactivar las diferentes opciones del menú **Decode**. Para una mejor sensibilidad, la mayoría de los usuarios querrán usar la decodificación **profunda** con **Habilitar el promedio**, **Habilitar la búsqueda profunda** y **Habilitar AP** todo activado.

9. Modo WSPR

- Seleccione **WSPR** en el menú **Modo**. La ventana principal se reconfigurará a la interfaz WSPR, eliminando algunos controles que no se utilizan en modo WSPR.
- Establezca los controles Wide Graph como se sugiere a continuación.



- Use el mouse para arrastrar el ancho y alto de la ventana principal al tamaño deseado.
- Seleccione una frecuencia WSPR activa (por ejemplo, 10.1387 o 14.0956 MHz).



Si va a transmitir en la banda de 60 m, asegúrese de elegir una frecuencia que cumpla con las regulaciones locales.

- Haga clic en **Monitor** para iniciar un período de recepción WSPR de 2 minutos.
- Si va a transmitir y recibir, seleccione un valor adecuado para **Tx Pct** (porcentaje promedio de secuencias de 2 minutos dedicadas a la transmisión) y active el botón **Activar Tx**. Los períodos de transmisión también tienen una duración de 2 minutos, y ocurrirán aleatoriamente a tiempo para reducir la posibilidad de chocar con otras estaciones que pueda estar monitoreando.
- Seleccione su potencia de transmisión (en dBm) de la lista desplegable.

9.1. Salto de banda

El modo WSPR permite a las personas con radios controladas por CAT investigar la propagación en muchas bandas sin intervención del usuario. El salto coordinado permite que un grupo considerable de estaciones de todo el mundo se muevan juntas de una banda a otra, maximizando así las posibilidades de identificar rutas de propagación abiertas.

- Para habilitar el salto de banda automático, marque la casilla **Salto de banda** en la ventana principal.
- Haga clic en **Programar** para abrir la ventana de **salto de banda WSPR** y seleccione las bandas que desea utilizar en cada momento del día.

	2190m	630m	160m	80m	60m	40m	30m	20m	17m	15m	12m	10m	6m	4m	2m	70cm	23cm
Sunrise grayline	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Day	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sunset grayline	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Night	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tune	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rx only	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gray time: 120min

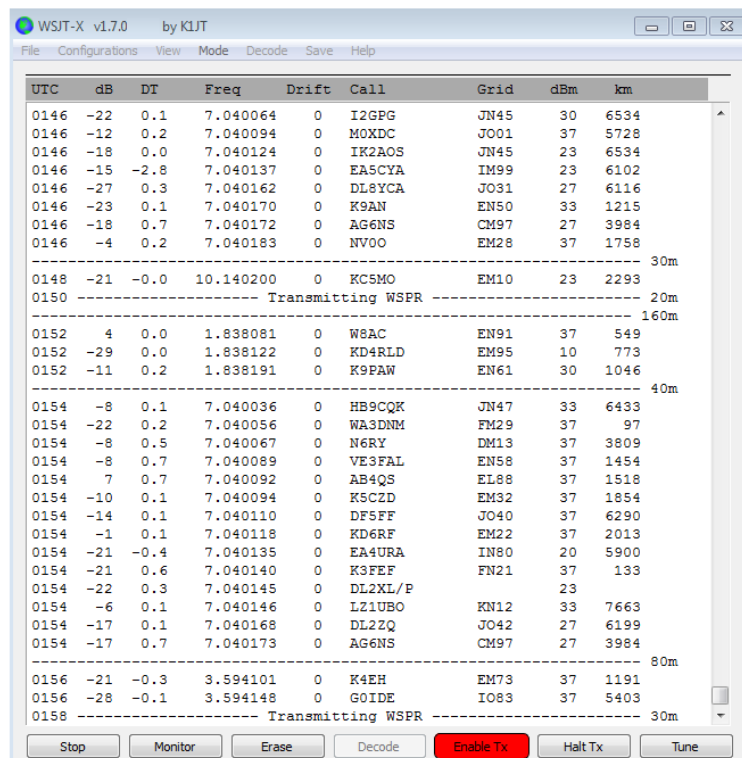
- El cambio de banda ocurre después de cada intervalo de 2 minutos. Las bandas preferidas se identifican con intervalos de tiempo en un ciclo repetitivo de 20 minutos, de acuerdo con la siguiente tabla:

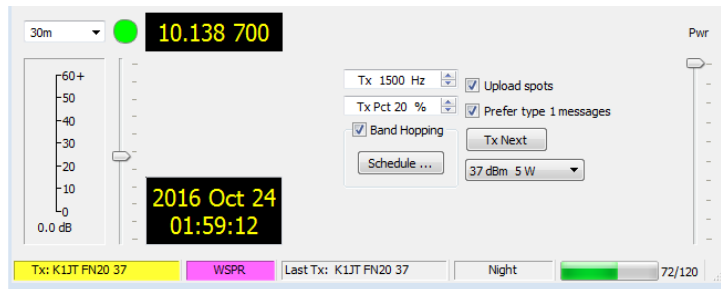
Banda:	160	80	60	40	30	20	17	15	12	10
Minuto UTC:	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18
	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58

- Si la banda preferida no está activa de acuerdo con su calendario de salto de banda, se seleccionará una banda al azar entre las bandas activas.
- Si se marca la casilla **Tune** para una banda en particular, *WSJT-X* transmite una portadora no modulada durante varios segundos justo después de cambiar a esa banda y antes de que comience el período normal de Rx o Tx. Esta característica se puede utilizar para activar un sintonizador de antena automático (ATU) para sintonizar una antena multibanda a la banda recientemente seleccionada.
- Dependiendo de la configuración de su estación y antena, los cambios de banda pueden requerir otro cambio además de volver a sintonizar su radio. Para que esto sea posible de una manera automatizada, cada vez que *WSJT-X* ejecuta un comando exitosa banda de cambio a una radio CAT controlado, busca un archivo llamado `user_hardware.bat`, `user_hardware.cmd`, `user_hardware.exe`, o `user_hardwareen` el directorio de trabajo. Si se encuentra uno de estos, *WSJT-X* intenta ejecutar el comando

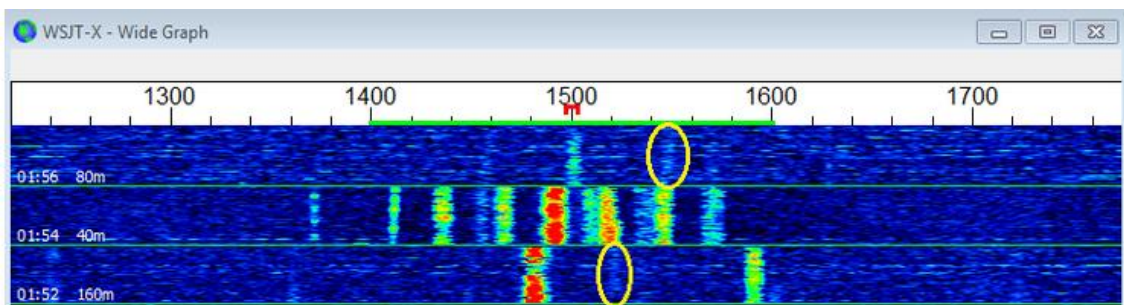
```
user_hardware nnn
```
- En el comando anterior `nnn` está la longitud de onda de designación de banda en metros. Debe escribir su propio programa, script o archivo por lotes para realizar el cambio necesario en su estación.

La siguiente captura de pantalla es un ejemplo de operación WSPR con salto de banda habilitado:





Una mirada cuidadosa a la captura de pantalla anterior ilustra algunas de las impresionantes capacidades del decodificador WSPR. Por ejemplo, mire los decodificadores en UTC 0152, 0154 y 0156 junto con los minutos correspondientes de la pantalla de cascada a continuación. Se han agregado óvalos amarillos para resaltar dos señales aisladas decodificadas a -28 y -29 dB en el primer y tercer intervalo de dos minutos. A 0154 las señales UTC de VE3FAL, AB4QS y K5CZD caen dentro de un intervalo de 5 Hz cerca de la frecuencia de audio 1492 Hz; de manera similar, K3FEF, DL2XL / P y LZ1UBO caen dentro de un intervalo de 6 Hz cerca de 1543 Hz. Cada una de las señales superpuestas se decodifica perfectamente.



10. Controles en pantalla

10.1 Menús

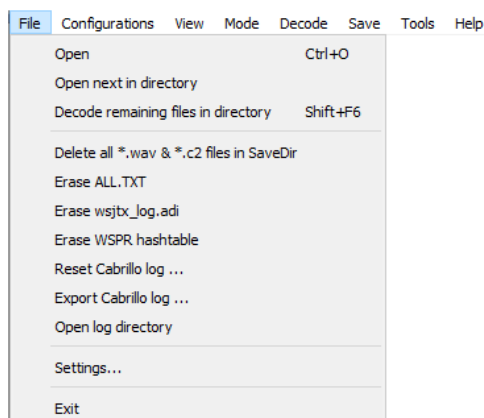
Los menús en la parte superior de la ventana principal ofrecen muchas opciones de configuración y operación. La mayoría de los artículos se explican por sí mismos; A continuación se proporcionan algunos detalles adicionales. Los atajos de teclado para algunos elementos de menú de uso frecuente se enumeran en el borde derecho del menú.

10.1.1. WSJT X- menú

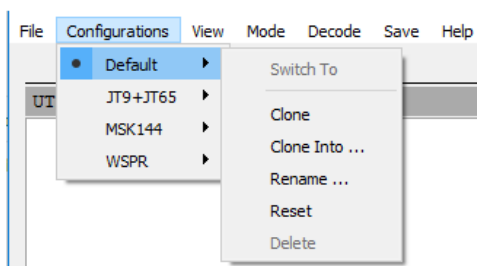


Este menú aparece solo en Macintosh. **La configuración** aparece aquí, etiquetada como **Preferencias**, en lugar de en el menú **Archivo**. **Acerca de WSJT-X** aparece aquí en lugar de en el menú **Ayuda**.

10.1.2. Menú Archivo



10.1.3. Menú de Configuración

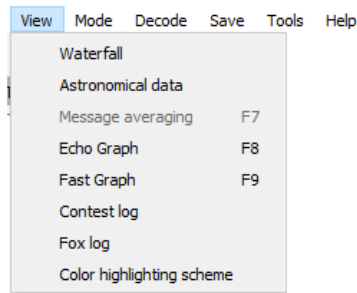


La mayoría de los usuarios de más de un modo prefieren crear y usar entradas en el menú **Configuraciones** para cambiar entre modos. Puede **clonar** la configuración actualmente en uso, **cambiar** el **nombre** del clon como desee y luego realizar todos los ajustes deseados para la nueva configuración. La forma más fácil es comenzar con una configuración de trabajo para algún modo, digamos **FT8**. **Clonarlo**, luego seleccione **Configuraciones | FT8 - Copia | Cambiar nombre...**, introduzca un nuevo nombre, por ejemplo **T4 libre**, y haga clic en **OK**. Luego seleccione el nuevo nombre del menú **Configuraciones** y elija **Cambiar a**. Cuando aparezca la nueva configuración, puede cambiar la configuración que desee: por ejemplo, seleccione **FT4** en el menú **Modo**. Las configuraciones guardan todas las configuraciones que normalmente se restauran después de un reinicio del programa, incluida cuál de las configuraciones definidas está actualmente activa.

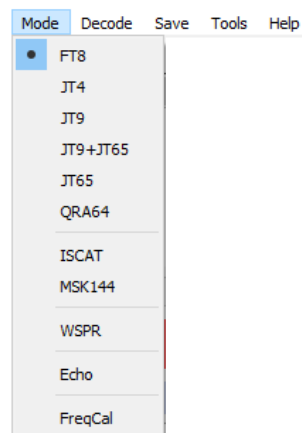
Además de cambiar entre configuraciones mientras ejecuta *WSJT-X*, también puede iniciar la aplicación desde la línea de comandos en cualquier configuración deseada. Use la opción de línea de comandos `--config <configuration-name>`, o `-c` para abreviar, como en estos ejemplos para configuraciones **FT8** y **Echo**:

```
wsjtx --config FT8
wsjtx -c Echo
```

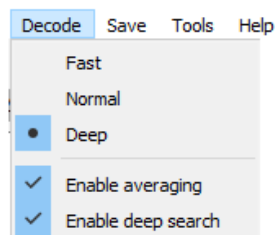
10.1.4. Menú Vista



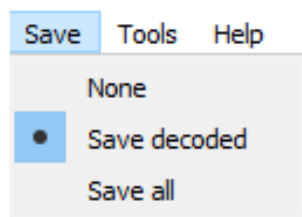
10.1.5. Menú de modo



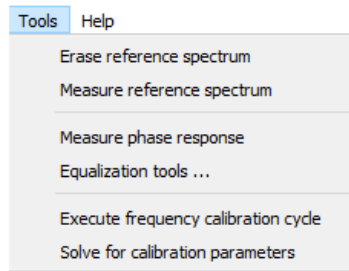
10.1.6. Menú de decodificación



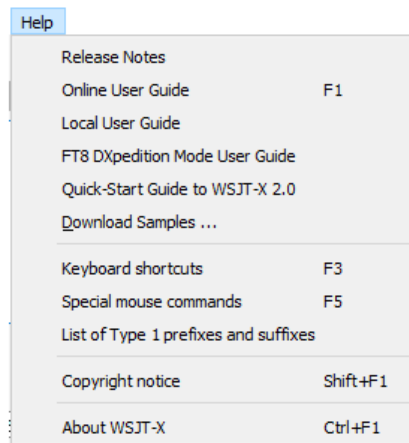
10.1.7. Menú Guardar (Archivar)



10.1.8. Menú de herramientas



10.1.9. Menú de ayuda



Atajos de teclado (F3)

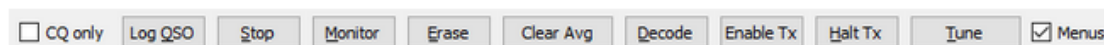
WSJT-X - Keyboard Shortcuts	
Esc	Stop Tx, abort QSO, clear next-call queue
F1	Online User's Guide
Shift+F1	Copyright Notice
Ctrl+F1	About WSJT-X
F2	Open settings window
F3	Display keyboard shortcuts
F4	Clear DX Call, DX Grid, Tx messages 1-4
Alt+F4	Exit program
F5	Display special mouse commands
F6	Open next file in directory
Shift+F6	Decode all remaining files in directory
F7	Display Message Averaging window
F11	Move Rx frequency down 1 Hz
Ctrl+F11	Move identical Rx and Tx frequencies down 1 Hz
Shift+F11	Move Tx frequency down 60 Hz
Ctrl+Shift+F11	Move dial frequency down 2000 Hz
F12	Move Rx frequency up 1 Hz
Ctrl+F12	Move identical Rx and Tx frequencies up 1 Hz
Shift+F12	Move Tx frequency up 60 Hz
Ctrl+Shift+F12	Move dial frequency up 2000 Hz
Alt+1-6	Set now transmission to this number on Tab 1
Ctrl+1-6	Set next transmission to this number on Tab 1
Alt+D	Decode again at QSO frequency
Shift+D	Full decode (both windows)
Ctrl+E	Turn on TX even/1st
Shift+E	Turn off TX even/1st
Alt+E	Erase
Ctrl+F	Edit the free text message box
Alt+G	Generate standard messages
Alt+H	Halt Tx
Ctrl+L	Lookup callsign in database, generate standard messages
Alt+M	Monitor
Alt+N	Enable Tx
Ctrl+O	Open a .wav file
Alt+Q	Log QSO
Alt+S	Stop monitoring
Alt+T	Tune
Alt+V	Save the most recently completed *.wav file

Comandos especiales del mouse (F5)

WSJT-X - Special Mouse Commands	
	Click on Action
Waterfall:	Click to set the Rx frequency. Shift-click to set Tx frequency. Ctrl-click to set Rx and Tx frequencies. Double-click to also decode at Rx frequency.
Decoded text:	Double-click to copy second callsign to Dx Call, locator to Dx Grid, change Rx and Tx frequency to decoded signal's frequency, and generate standard messages. If Hold Tx Freq is checked or first callsign in message is your own call, Tx frequency is not changed unless Ctrl is held down.
Erase button:	Click to erase QSO window. Double-click to erase QSO and Band Activity windows.

10.2 Fila de botones

Los siguientes controles aparecen justo debajo de las ventanas de texto decodificadas en la pantalla principal. Algunos controles aparecen solo en ciertos modos de funcionamiento.



- Cuando **solo** se marca **CQ**, solo se mostrarán los mensajes de las estaciones que llamen a CQ en el panel de texto izquierdo.
- **Log QSO** abre una ventana de diálogo precargada con información conocida sobre un QSO que casi ha completado. Puede editar o agregar esta información antes de hacer clic en **Aceptar** para registrar el QSO. Si marca la **casilla Indicarme que registre QSO** en la pestaña **Configuración** → **Informes**, el programa abrirá automáticamente la pantalla de confirmación cuando envíe un mensaje que contenga **73**. La **fecha de inicio** y la **hora de inicio** se configuran cuando hace clic para enviar el mensaje **Tx 2** o **Tx 3**, y respaldados por una o dos longitudes de secuencia, respectivamente. (Tenga en cuenta que la hora de inicio real puede haber sido anterior si se requerían repeticiones de transmisiones tempranas). La fecha y hora de finalización se establecen cuando se invoca la pantalla de **registro de QSO**.

Call	Start	End
W9KYZ	04/12/2018 19:14:25	04/12/2018 19:15:26

Mode	Band	Rpt Sent	Rpt Rcvd	Grid	Name
FT8	20m			EN37	

Tx power: Retain

Comments: Retain

Operator:

Exch sent: Rcvd:

OK Cancel

- **Detener** terminará la adquisición de datos normal en caso de que desee congelar la cascada o abrir y explorar un archivo de audio previamente grabado.
- **El monitor** activa o desactiva la operación de recepción normal. Este botón se resalta en verde cuando el **WSJT-X** está recibiendo. Si está utilizando el control **CAT**, al alternar **Monitor** OFF se abandona el control del equipo; si el **monitor vuelve a la última frecuencia utilizada**, se selecciona en **Configuración** | Pestaña **general**, volver a encender el **monitor** volverá a la frecuencia original.
- **Borrar** borra la ventana de texto decodificada a la derecha. Hacer doble clic en **Borrar** borra ambas ventanas de texto.



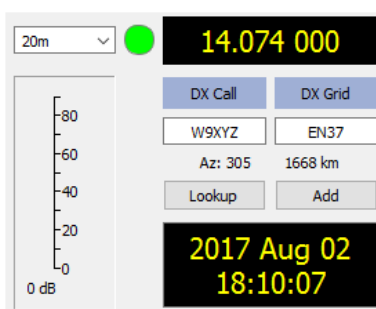
Al hacer clic con el botón derecho en cualquiera de las ventanas de texto, aparece un menú contextual con varias opciones (incluida **Borrar**) que funcionan solo en esa ventana.

- **Clear Avg** solo está presente en modos que admiten el promedio de mensajes. Proporciona una forma de borrar la información acumulada, preparándose para comenzar un nuevo promedio.
- **La decodificación** le dice al programa que repita el procedimiento de decodificación a la frecuencia Rx (marcador verde en escala de cascada), utilizando la secuencia de datos recibidos completada más recientemente.
- **Activar Tx** activa o desactiva el modo de secuencia automática T / R y resalta el botón en rojo cuando está activado. Una transmisión comenzará al comienzo de la secuencia seleccionada (par o impar), o inmediatamente si es apropiado. Cambiar el botón a **APAGADO** durante una transmisión permite que la transmisión actual termine.
- **Halt Tx** finaliza una transmisión inmediatamente y deshabilita la secuencia automática de T / R.

- **Tune** cambia el programa al modo Tx y genera una portadora no modulada a la frecuencia Tx especificada (marcador rojo en la escala de la cascada). Este proceso es útil para ajustar un sintonizador de antena o sintonizar un amplificador. El botón se resalta en rojo mientras **Tune** está activo. Mueva el botón por segunda vez o haga clic en **Halt Tx** para finalizar el proceso de **sintonización**. Tenga en cuenta que la activación de **Tune** interrumpe una secuencia de recepción y evitará la decodificación durante esa secuencia.
- Desactive la casilla **Menús** para que desaparezcan los menús de la parte superior de la ventana, dejando más espacio vertical para los mensajes decodificados.

10.3 A la izquierda

Los controles relacionados con la selección de frecuencia, el nivel de audio recibido, la estación a la que se llama y la fecha y la hora se encuentran en la parte inferior izquierda de la ventana principal:



- Una lista desplegable de frecuencias y bandas en la esquina superior izquierda le permite seleccionar la banda operativa y establece la frecuencia de marcación en un valor tomado de la pestaña **Frecuencias** en la ventana **Configuración**. Si el control CAT está activo, la frecuencia de marcación de la radio se establecerá en consecuencia; de lo contrario, debe sintonizar la radio manualmente.
- Alternativamente, puede ingresar una frecuencia (en MHz) o un nombre de banda en formato ADIF reconocido, por ejemplo 630m, 20m o 70cm. El formato de nombre de banda funciona solo si se ha establecido una frecuencia de trabajo para esa banda y modo, en cuyo caso se selecciona la primera coincidencia.
- También puede ingresar un incremento de frecuencia en kHz por encima del MHz entero que se muestra actualmente. Por ejemplo, si la frecuencia que se muestra es 10,368.100, ingrese 165k (¡no se olvide de k!) A QSY a 10,368.165.
- Un pequeño círculo de color aparece en verde si el control CAT está activado y funciona. El círculo verde contiene el carácter S si se detecta que el equipo está en modo **Split**. El círculo se vuelve rojo si ha solicitado el control CAT pero se ha perdido la comunicación con la radio.



Muchos equipos Icom no pueden ser consultados por estado dividido, VFO actual o frecuencia de transmisión dividida. Cuando use *WSJT-X* con tales radios, no debe cambiar el VFO actual, el estado dividido o la frecuencia de marcación usando los controles de la radio.

- Si **DX Grid** contiene un locator válido de Maidenhead, se muestran el acimut de gran círculo correspondiente y la distancia desde su ubicación.
- El programa puede mantener una base de datos de indicativos y localizadores para referencia futura. Haga clic en **Agregar** para insertar la llamada actual y el localizador en la base de datos; haga clic en **Buscar** para recuperar el localizador de una llamada previamente almacenada. Esta característica es principalmente útil para situaciones en las que el número de estaciones activas es modesto y razonablemente estable, como la comunicación EME (Tierra-Luna-Tierra). El nombre del archivo indicativo es `CALL3.TXT`.

10.4 En el centro

En el centro de la ventana principal hay una serie de controles utilizados al hacer QSO. Los controles que no son relevantes para un modo particular o submodo pueden estar "atenuados" (deshabilitados) o eliminados de la pantalla.

The screenshot shows a control panel with the following elements:
- Tx even/1st
- Tx JT9 @
- Tx 1500 Hz
- Hold Tx Freq
- F Tol 10
- Next Call
- Rx 1500 Hz
- Tx# 1
- Report -15
- Submode 0
- T/R 30 s
- Sync 1
- Tx CQ 260
- Rx All Freqs
- Sh Fast Auto Seq Call 1st Tx6
- Fox SWL Measure

- Marque **Tx par** para transmitir en minutos UTC pares o secuencias, comenzando en 0. Desmarque esta casilla para transmitir en las secuencias impares. La selección correcta se realiza automáticamente cuando hace doble clic en una línea de texto decodificada, como se describe en el [Tutorial básico de operación](#).
- Las frecuencias de audio Tx y Rx se pueden configurar automáticamente haciendo doble clic en el texto decodificado o una señal en la cascada. También se pueden ajustar con los controles giratorios.
- Puede copiar valores entre los cuadros **Tx Freq** y **Rx Freq** haciendo clic en las flechas arriba / abajo entre los controles. Su frecuencia en el aire es la suma de la frecuencia de marcación y la frecuencia de transmisión de audio. Por convención, definimos la frecuencia de los modos WSJT-X como la frecuencia del tono más bajo.
- Marque la casilla **Hold Tx Freq** para asegurarse de que la frecuencia de Tx especificada no cambia automáticamente cuando hace doble clic en el texto decodificado o una señal en la cascada.
- Para los modos que carecen de una función de decodificación múltiple, o cuando se ha activado **Activar funciones de VHF / UHF / Microondas** en la pestaña **Configuración** → **General**, el control **F Tol** establece un rango de tolerancia de frecuencia sobre el cual se intentará la decodificación, centrado en la frecuencia Rx.
- El control **Informe le** permite cambiar un informe de señal que se ha insertado automáticamente. Los informes típicos para los distintos modos se encuentran en el rango de -30 a +20 dB. Recuerde que los informes JT65 saturan en un límite superior de -1 dB.



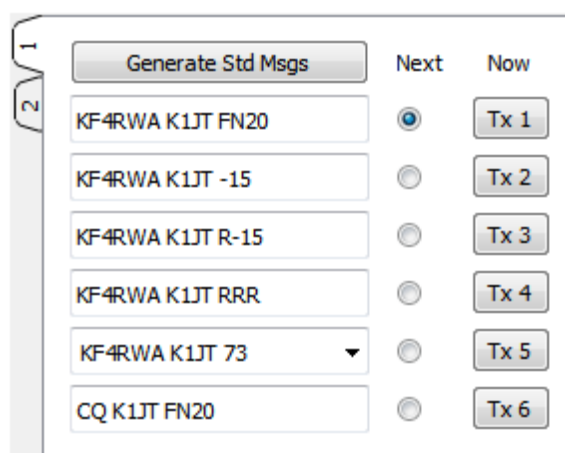
Considere reducir la potencia si su socio QSO informa su señal por encima de -5 dB en uno de los modos lentos *WSJT-X*. ¡Se supone que estos son modos de señal débiles!

- En algunas circunstancias, especialmente en VHF y bandas superiores, puede seleccionar un submodo compatible del modo activo utilizando el control **Submode**. El control de **sincronización** establece un umbral mínimo para establecer la sincronización de tiempo y frecuencia con una señal recibida.
- El control giratorio **T / R xx s** establece las longitudes de secuencia para la transmisión y recepción en ISCAT, MSK144 y los modos rápidos JT9.
- Con la **operación Split** activada en la pestaña **Configuración** → **Radio**, en MSK144 y los submodos JT9 rápidos, puede activar el control giratorio **Tx CQ nnn** marcando la casilla a su derecha. Luego, el programa generará algo parecido `CQ nnn K1ABC FN42a` su mensaje CQ, donde `nnn` está la porción de kHz de su frecuencia de marcación actual, en el rango de 010 a 999. Su mensaje CQ **Tx6** se transmitirá a la frecuencia de llamada seleccionada en el control giratorio **Tx CQ nnn**. Todos los demás mensajes se transmitirán a su frecuencia de operación actual. En recepción, cuando hace doble clic en un mensaje como `CQ nnn K1ABC FN42` su equipo QSY tendrá la frecuencia especificada para que pueda llamar a la estación a su frecuencia de respuesta especificada.

- Las casillas de verificación en la parte inferior central de la ventana principal controlan características especiales para modos de operación particulares:
 - **Sh** habilita mensajes abreviados en los modos JT4, JT65, QRA64 y MSK144
 - **Rápido** habilita los submodos JT9 rápidos
 - **Auto Seq** permite la secuencia automática de mensajes Tx
 - **Call 1st** habilita la respuesta automática al primer respondedor decodificado a su CQ
 - **Tx6** alterna entre dos tipos de mensajes abreviados en modo JT4

10.5 Mensajes Tx

Se proporcionan dos arreglos de controles para generar y seleccionar mensajes Tx. Los controles familiares para los usuarios del programa *WSJT* aparecen en la **pestaña 1**, proporcionando seis campos para la entrada de mensajes. Los mensajes preformateados para el QSO mínimo estándar se generan al hacer clic en **Generar** mensajes estándar o al hacer doble clic en una línea apropiada en una de las ventanas de texto decodificadas.



- Seleccione el siguiente mensaje a transmitir (al comienzo de su próxima secuencia de Tx) haciendo clic en el círculo debajo de **Siguiente**.
- Para cambiar a un mensaje Tx especificado inmediatamente durante una transmisión, haga clic en un botón rectangular debajo de la etiqueta **Ahora**. Cambiar un mensaje Tx a mitad de la transmisión reducirá ligeramente la posibilidad de una decodificación correcta, pero generalmente está bien si se realiza en el primer 10-20% de una transmisión.
- Los seis campos de mensajes Tx son editables. Puede modificar un mensaje generado automáticamente o ingresar un mensaje deseado, teniendo en cuenta los límites en el contenido del mensaje. Consulte las [Especificaciones del protocolo](#) para más detalles.
- Haga clic en la flecha desplegable del mensaje n.º 5 para seleccionar uno de los mensajes previamente almacenados ingresados en **Configuración | Tx Macros** tab. Al presionar **Entrar** en un mensaje modificado # 5, se agrega automáticamente ese mensaje a las macros almacenadas.
- En algunas circunstancias, puede ser conveniente que sus QSO sean lo más cortos posible. Para configurar el programa para iniciar contactos con el mensaje n.º 2, desactive el mensaje n.º 1 haciendo doble clic en su botón de radio redondo o en el botón rectangular **Tx 1**. Del mismo modo, para enviar RR73 en lugar de RRR para el mensaje n.º 4, haga doble clic en uno de sus botones.

La segunda disposición de controles para generar y seleccionar mensajes Tx aparece en la **pestaña 2** del Panel de control de mensajes:

Calling CQ	Answering CQ
CQ	Grid
dB	R.+dB
RRR	73
KF4RWA K1JT 73	<input checked="" type="radio"/> Gen msg
FB SIG 73 GL	<input type="radio"/> Free msg

Con esta configuración, normalmente sigue una secuencia de transmisiones de arriba a abajo desde la columna izquierda si está llamando a CQ, o la columna derecha si contesta una CQ.

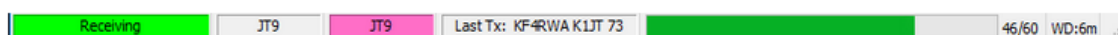
- Al hacer clic en un botón, se coloca el mensaje apropiado en el cuadro **Gen Msg**. Si ya está transmitiendo, el mensaje Tx cambia inmediatamente.
- Puede ingresar y transmitir cualquier cosa (hasta 13 caracteres, incluidos los espacios) en el cuadro **Mensaje gratuito**.
- Haga clic en la flecha desplegable en el cuadro **Msg libre** para seleccionar una macro previamente almacenada. Al presionar **Entrar** en un mensaje modificado aquí, se agrega automáticamente ese mensaje a la tabla de macros almacenadas.



Durante una transmisión, el mensaje real que se envía siempre aparece en el primer cuadro de la barra de estado (parte inferior izquierda de la pantalla principal).

10.6 Barra de estado

Una **barra de estado** en el borde inferior de la ventana principal proporciona información útil sobre las condiciones de funcionamiento.



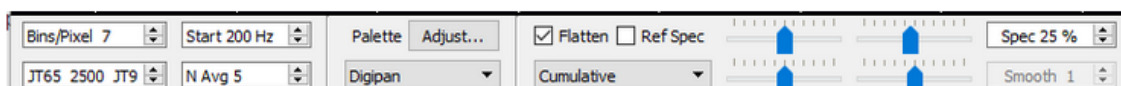
Las etiquetas en la **barra de estado** muestran información como el estado operativo actual del programa, el nombre de la configuración, el modo operativo y el contenido de su mensaje transmitido más reciente. La primera etiqueta (estado operativo) puede ser Recibiendo, Tx (para transmitir), Sintonizar o el nombre del archivo abierto desde el menú **Archivo**; esta etiqueta se resalta en verde para Recibir, amarillo para Tx, rojo para Tune y azul claro para un nombre de archivo. Al transmitir, el mensaje Tx se muestra exactamente como lo decodificarán las estaciones receptoras. La segunda etiqueta (como se muestra arriba) estará ausente si está utilizando la configuración **predeterminada** en el menú **configuraciones**. Una barra de progreso muestra la fracción transcurrida de una secuencia Tx o Rx. Finalmente, si el temporizador Watchdog (WD) estaba habilitado en la **Configuración | En la** pestaña **General**, una etiqueta en la esquina inferior derecha muestra la cantidad de minutos restantes antes del tiempo de espera.



Los mensajes de estado temporales pueden aparecer ocasionalmente aquí durante unos segundos cuando se completa el procesamiento en segundo plano.

10.7 Gráfico amplio

Los siguientes controles aparecen en la parte inferior de la ventana de gráfico ancho. La decodificación ocurre solo en el rango de frecuencia mostrado; de lo contrario, con la excepción de **Start NNN Hz** y **JT65 nnnn JT9** cuando se opera en modo JT9 + JT65, los controles en la ventana de gráfico ancho no tienen efecto en el proceso de decodificación.



- **Bins / Pixel** controla la resolución de frecuencia mostrada. Establezca este valor en 1 para la resolución más alta posible, o en números más altos para comprimir la pantalla espectral. El funcionamiento normal con un tamaño de ventana conveniente funciona bien de 2 a 8 contenedores por píxel.
- **JT65 nnnn JT9** establece el punto de división (marcador azul) para la decodificación de banda ancha de señales JT65 y JT9 en modo **JT9 + JT65**. El decodificador busca señales JT65 en todas partes, pero las señales JT9 solo están por encima de esta frecuencia. Este ajuste se almacena por separado para cada banda.
- **Start nnn Hz** establece el punto de inicio de baja frecuencia de la escala de frecuencia en cascada.
- **N Promedio** es el número de espectros sucesivos que se promedian antes de actualizar la pantalla. Los valores alrededor de 5 son adecuados para el funcionamiento normal de JT9 y JT65. Ajuste **N Avg** para hacer que la cascada se mueva más rápido o más lento, según lo desee.
- Una lista desplegable debajo de la etiqueta **Paleta le** permite seleccionar entre una amplia gama de paletas de colores en cascada.
- Haga clic en **Ajustar** para activar una ventana que le permite crear una paleta definida por el usuario.
- Marque **Acoplar** si desea que *WSJT-X* compense una respuesta inclinada o desigual a través de la banda de paso recibida. Para que esta característica funcione correctamente, debe restringir el rango de frecuencias mostradas para que solo se muestre la parte activa del espectro.
- Seleccione **Actual** o **Acumulativo** para el espectro que se muestra en el tercio inferior de la ventana de Gráfico ancho. **Actual** es el espectro promedio sobre los cálculos más recientes de **N Avg FFT**. **El acumulativo** es el espectro promedio desde el comienzo del presente minuto UTC. **Promedio lineal** es útil en modo JT4, especialmente cuando se utilizan mensajes de formato corto.
- Cuatro controles deslizantes controlan los niveles de referencia y la escala para los colores de cascada y el diagrama del espectro. Los valores alrededor de la escala media generalmente son correctos, dependiendo del nivel de señal de entrada, la paleta elegida y sus propias preferencias. Pase el mouse sobre un control para mostrar una sugerencia que le recuerde su función.
- El control **Spec nn%** se puede usar para establecer la altura fraccional del espectro trazado debajo de la cascada.
- **Smooth** está activo solo cuando se ha seleccionado **Promedio lineal**. Alisar el espectro visualizado en más de un contenedor puede mejorar su capacidad de detectar señales EME débiles con Doppler extendido a más de unos pocos Hz.

10.8 Gráfico rápido

La paleta de cascada utilizada para el Gráfico rápido es la misma que la seleccionada en el Gráfico ancho. Se pueden usar tres controles deslizantes en la parte inferior de la ventana Gráfico rápido para optimizar la ganancia y el desplazamiento a cero para la información mostrada. Pase el mouse sobre un control para mostrar una sugerencia que le recuerde su función. Al hacer clic en el botón **Nivel automático**, se producirán ajustes razonables como punto de partida.



10.9 Gráfico de eco

Los siguientes controles aparecen en la parte inferior del gráfico de eco:



- **Bins / Pixel** controla la resolución de frecuencia mostrada. Establezca este valor en 1 para la resolución más alta posible, o en números más altos para comprimir la pantalla espectral.
- Los controles deslizantes de **ganancia** y **cero** controlan la escala y la compensación de los espectros trazados.
- Los valores de suavizado mayores que 0 aplican promedios de ejecución a los espectros trazados, suavizando así las curvas en varios contenedores.
- La etiqueta **N** muestra el número promedio de pulsos de eco.
- Haga clic en el botón **Colores** para recorrer 6 posibles opciones de color y ancho de línea para las parcelas.

10.10. Varios

La mayoría de las ventanas pueden redimensionarse según lo deseado. Si le falta espacio en la pantalla, puede hacer que la Ventana principal y el Gráfico ancho sean más pequeños ocultando algunos controles y etiquetas. Para activar esta función Desmarque la casilla **controles** en la parte superior izquierda del **gráfico amplia** ventana o el cuadro de **menús** a la derecha de la **Tune** botón en la ventana principal.

11. Registro

Un *recurso de* registro básico en *WSJT-X* guarda la información de QSO en archivos nombrados `wsjtx.log` (en formato de texto separado por comas) y `wsjtx_log.adi` (en formato ADIF estándar). Estos archivos se pueden importar directamente a otros programas, por ejemplo, hojas de cálculo y programas de registro populares. Como se describe en las secciones de [Dependencias de instalación](#) y [plataforma](#), diferentes sistemas operativos pueden colocar sus archivos de registro locales en diferentes ubicaciones. Siempre puede navegar a ellos directamente seleccionando **Abrir directorio de registro** en el menú **Archivo**.

Las capacidades de registro más elaboradas son compatibles con aplicaciones de terceros como [JTAlert](#), que puede registrar QSO automáticamente en otras aplicaciones, incluidas [Ham Radio Deluxe](#), [DX Lab Suite](#) y [Log4OM](#).

La opción del programa **Mostrar entidad DXCC y estado trabajado antes** (seleccionable en la pestaña **Configuración | General**) está destinada principalmente para su uso en plataformas que no son de Windows, donde [JTAlert](#) no está disponible. Cuando esta opción está marcada, *WSJT-X* agrega información adicional a todos los mensajes CQ que se muestran en la ventana *Actividad de banda*. Se muestra el nombre de la entidad DXCC, abreviado si es necesario. Su estado de "trabajado antes" para este indicativo (de acuerdo con el archivo de registro `wsjtx_log.adi`) se indica resaltando los colores, si esa opción ha sido seleccionada.

WSJT-X incluye un `cty.dat` archivo incorporado que contiene información del prefijo DXCC. Los archivos actualizados se pueden descargar desde el sitio web de [Amateur Radio Country Files](#) cuando sea necesario. Si hay una actualización `cty.dat` en la carpeta de registros y es legible, se utilizará con preferencia a la integrada.

El archivo de registro `wsjtx_log.adi` se actualiza cada vez que registra un QSO desde *WSJT-X*. (Tenga en cuenta que si borra este archivo perderá toda la información "trabajada antes"). Puede agregar o sobrescribir el `wsjtx_log.adi` archivo exportando su historial QSO como un archivo ADIF desde otro programa de registro. Si se desactiva **Mostrar entidad DXCC y se trabajó antes del estado** y se vuelve a *activar*, *WSJT-X* volverá a leer el archivo de registro. Los archivos de registro muy grandes pueden hacer que *WSJT-X* se ralentice al buscar llamadas. Si el archivo de registro ADIF se ha cambiado fuera de *WSJT-X*, puede forzar

a *WSJT-X* a volver a cargar el archivo desde **Configuración** | Pestaña de **colores** utilizando el **registro ADIF con el botón de reescaneo**, ver [Resaltado de decodificación](#) .

12. Notas del decodificador

12.1 Decodificación AP

Los decodificadores *WSJT-X* para FT4, FT8, JT65 y QRA64 incluyen procedimientos opcionales que aprovechan la acumulación natural de información durante un QSO mínimo. Esta información *a priori* (AP) aumenta la sensibilidad del decodificador en hasta 4 dB, a costa de una tasa ligeramente mayor de decodificaciones falsas.

Por ejemplo: cuando decide responder a un CQ, ya conoce su propio indicativo y el de su posible socio QSO. Por lo tanto, el software "sabe" lo que podría esperarse para al menos 57 bits de mensaje (28 para cada uno de los dos indicativos, 1 o más para el tipo de mensaje) en el siguiente mensaje recibido. Por lo tanto, la tarea del decodificador puede reducirse para determinar los 15 bits restantes del mensaje y garantizar que la solución resultante sea coherente con los símbolos de paridad del mensaje.

La decodificación AP comienza configurando los bits AP a los valores hipotéticos, como si se hubieran recibido correctamente. Luego determinamos si el mensaje restante y los bits de paridad son consistentes con los bits AP hipotéticos, con un nivel específico de confianza. Las decodificaciones AP exitosas se etiquetan con un indicador de fin de línea del formulario *aP*, donde *P* es uno de los tipos de decodificación AP de un solo dígito que se enumeran en la Tabla 1. Por ejemplo, *a2* indica que la decodificación exitosa usó **MyCall** como información hipotéticamente conocida.

Tabla 1. Tipos de información de AP FT4 y FT8

aP	Message components
a1	CQ ? ?
a2	MyCall ? ?
a3	MyCall DxCall ?
a4	MyCall DxCall RRR
a5	MyCall DxCall 73
a6	MyCall DxCall RR73

Si se encuentra una palabra de código que se considera que tiene una probabilidad alta (pero no abrumadoramente alta) de ser correcta, se agrega un carácter cuando se muestra el mensaje decodificado. Para evitar puntos engañosos de decodificaciones falsas ocasionales, los mensajes así marcados no se reenvían a [PSK Reporter](#) .

La Tabla 2 enumera los seis posibles estados de QSO que son seguidos por el *secuenciador* automático *WSJT-X*, junto con el tipo de decodificación AP que se intentaría en cada estado.

Tabla 2. Tipos de decodificación FT4 y FT8 AP para cada estado QSO

State	AP type
CALLING STN	2, 3
REPORT	2, 3
ROGER_REPORT	3, 4, 5, 6
ROGERS	3, 4, 5, 6
SIGNOFF	3, 1, 2
CALLING CQ	1, 2

La decodificación con información *a priori se* comporta de manera ligeramente diferente en JT65. Algunos detalles se proporcionan en las Tablas 3 y 4. Las anotaciones como a63, use un segundo dígito para indicar el número de intervalos Rx promediados para obtener la decodificación.

Tabla 3. Tipos de información de AP para JT65

aP	Message components
a1	CQ ? ?
a2	MyCall ? ?
a3	MyCall DxCall ?
a4	MyCall DxCall RRR
a5	MyCall DxCall 73
a6	MyCall DxCall DxGrid
a7	CQ DxCall DxGrid

Tabla 4. Tipos de decodificación AP de JT65 para cada estado QSO

State	AP type
CALLING STN	2, 3, 6, 7
REPORT	2, 3
ROGER_REPORT	3, 4, 5
ROGERS	3, 4, 5
SIGNOFF	2, 3, 4, 5
CALLING CQ	1, 2, 6

12.2 Líneas Decodificadas

La información mostrada que acompaña a los mensajes decodificados generalmente incluye UTC, relación señal / ruido en dB, compensación de tiempo DT en segundos y frecuencia de audio en Hz. Algunos modos incluyen información adicional, como el desplazamiento de frecuencia nominal (DF), la deriva de frecuencia (Deriva o F1) o la distancia (km o millas).

También puede haber algunos caracteres crípticos con significados especiales resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 5. Anotaciones utilizadas en líneas de texto decodificadas

Mode	Mode character	Sync character	End of line information
FT4	+		? aP
FT8	~		? aP
JT4	\$	*, #	f, fN, dCN
JT9	@		
JT65	#		
JT65 VHF	#	*, #	f, fN, dCN
QRA64	:	*	R
ISCAT		*	M N C T
MSK144	&		

Carácter de sincronización

- *- Sincronización normal
- #- Sincronización alternativa

Información de fin de línea

- ?- Decodificado con menor confianza
- a- Decodificado con ayuda de alguna información a priori (AP)
- C- Indicador de confianza [ISCAT y Búsqueda profunda; (0-9, *)]
- d- Algoritmo de búsqueda profunda - Algoritmo de
- f- Franke-Taylor o Fano
- M- Longitud del mensaje (caracteres)
- N- Número de intervalos Rx o cuadros promediados
- P- Número que indica el tipo de información AP (Tabla 1, arriba)
- R- Código de retorno de Decodificador QRA64
- T- Longitud de la (s) región (es) analizada (s)

La Tabla 6 a continuación muestra el significado de los códigos de retorno R en modo QRA64.

Tabla 6. Códigos de retorno de QRA64 AP

rc	Message components
0	? ? ?
1	CQ ? ?
2	CQ ?
3	MyCall ? ?
4	MyCall ?
5	MyCall DxCall ?
6	? DxCall ?
7	? DxCall
8	MyCall DxCall DxGrid
9	CQ DxCall ?
10	CQ DxCall
11	CQ DxCall DxGrid

13. Herramientas de medida

13.1 Calibración de frecuencia

Muchas capacidades *WSJT-X* dependen de anchos de banda de detección de señal de no más de unos pocos Hz. La precisión y la estabilidad de la frecuencia son, por lo tanto, inusualmente importantes. Proporcionamos herramientas para permitir la calibración precisa de la frecuencia de su radio, así como la medición precisa de la frecuencia de las señales en el aire. El procedimiento de calibración funciona ciclando automáticamente su radio controlada por CAT a través de una serie de frecuencias preestablecidas de señales basadas en portadoras en frecuencias conocidas de manera confiable, midiendo el error en la frecuencia de marcación para cada señal.

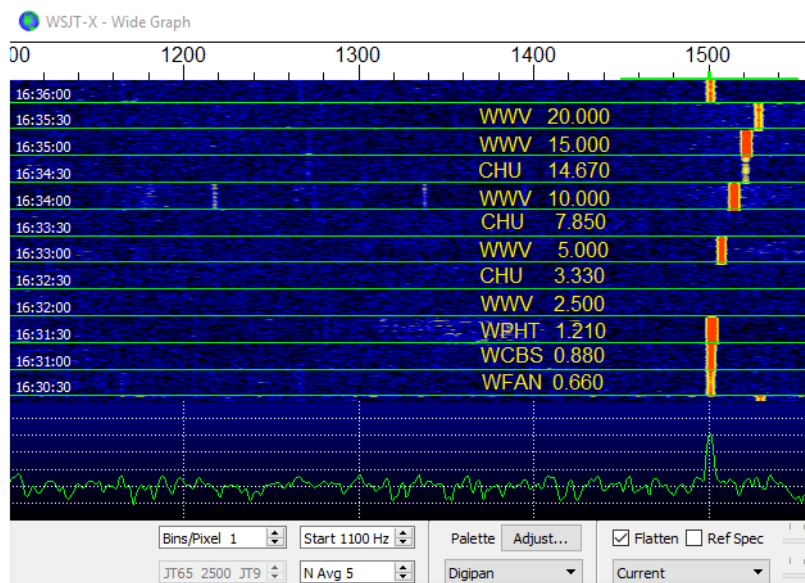
Probablemente le resulte conveniente definir y utilizar una [configuración](#) especial dedicada a la calibración de frecuencia. Luego complete los siguientes pasos, según corresponda para su sistema.

- Cambiar al modo FreqCal
- En el cuadro *Frecuencias de trabajo* en la pestaña **Configuración** → **Frecuencias**, elimine las frecuencias predeterminadas para el modo **FreqCal** que no sean relevantes para su ubicación. Es posible que desee reemplazar algunos de ellos con frecuencias confiables conocidas en su ubicación.



Encontramos que las estaciones de transmisión AM de las principales ciudades generalmente sirven bien como calibradores de frecuencia en el extremo de baja frecuencia del espectro. En Norteamérica también utilizamos las transmisiones estándar de tiempo y frecuencia de WWV a 2.500, 5.000, 10.000, 15.000 y 20.000 MHz, y CHU a 3.330, 7.850 y 14.670 MHz. Señales de onda corta similares están disponibles en otras partes del mundo.

- En la mayoría de los casos, querrá comenzar eliminando cualquier archivo existente `fmt.all` en el directorio donde se guardan sus archivos de registro.
- Para recorrer automáticamente la lista elegida de frecuencias de calibración, marque **Ejecutar ciclo de calibración de frecuencia** en el menú **Herramientas**. *WSJT-X* pasará 30 segundos en cada frecuencia. Inicialmente, no se guardan datos de medición en el `fmt.all` archivo, aunque se muestran en la pantalla, esto le permite verificar sus parámetros de calibración actuales.
- Durante el procedimiento de calibración, la frecuencia de marcación USB de la radio se desplaza 1500 Hz debajo de cada entrada de **FreqCal** en la lista de frecuencias predeterminadas. Como se muestra en la captura de pantalla a continuación, los portadores de señal detectados aparecen a aproximadamente 1500 Hz en la cascada *WSJT-X*.
- Para comenzar una sesión de medición, marque la opción **Medir** y deje que el ciclo de calibración se ejecute durante al menos una secuencia completa. Tenga en cuenta que, durante la medición, cualquier parámetro de calibración existente se desactiva automáticamente, por lo que es posible que tenga que aumentar el rango de **FTol** si su equipo está fuera de frecuencia en más de unos pocos hercios para capturar mediciones válidas.

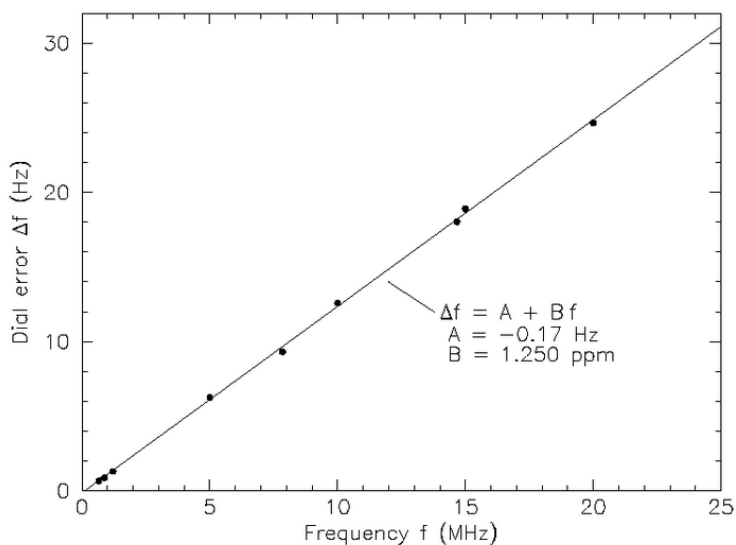


Con las radios sintetizadas modernas, las pequeñas compensaciones medidas de 1500 Hz exhibirán una dependencia en línea recta de la frecuencia. Puede aproximar la calibración de su radio simplemente dividiendo el desplazamiento de frecuencia medido (en Hz) a la frecuencia más alta y confiable por la frecuencia nominal misma (en MHz). Por ejemplo, la medición de 20 MHz para WWV que se muestra arriba produjo un desplazamiento de tono medido de 24,6 Hz, que se muestra en la ventana de texto decodificado *WSJT-X*. La constante de calibración resultante es $24.6 / 20 = 1.23$ partes por millón. Este número se puede ingresar como **Pendiente** en la pestaña **Configuración** → **Frecuencias**.

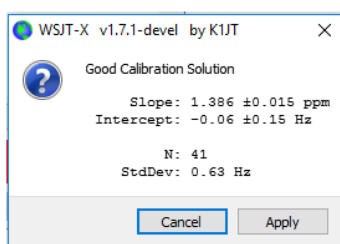
Se puede realizar una calibración más precisa ajustando la intersección y la pendiente de una línea recta a toda la secuencia de mediciones de calibración, como se muestra para estas mediciones en el gráfico que se muestra a

continuación. Las herramientas de software para completar esta tarea se incluyen con la *instalación de WSJT-X*, y las instrucciones detalladas para su uso están disponibles en https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/FMT_User.pdf.

Con estas herramientas y ningún hardware especializado más allá de su radio con interfaz CAT, puede calibrar la radio a más de 1 Hz y competir de manera muy efectiva en las pruebas periódicas de medición de frecuencia de la ARRL.



Después de ejecutar **Ejecutar el ciclo de calibración de frecuencia** al menos una vez con buenos resultados, verifique y edite el archivo `fmt.all` en el directorio de registro y elimine cualquier medición espuria o atípica. El procedimiento de ajuste de línea se puede realizar automáticamente haciendo clic en **Resolver para parámetros de calibración** en el menú **Herramientas**. Los resultados se mostrarán como en la siguiente captura de pantalla. Se incluyen incertidumbres estimadas para pendiente e interceptación; N es el número de mediciones de frecuencia promedio incluidas en el ajuste, y $StdDev$ es la desviación cuadrática media raíz de las mediciones promedio de la línea recta ajustada. Si la solución parece válida, se le ofrecerá una **Solicitud** presione el botón para establecer automáticamente los parámetros de calibración en **Configuración** → **Frecuencias** → **Calibración de frecuencia**.



Para una comprobación visual rápida de la calibración resultante, permanezca en modo **FreqCal** con la opción **Medición** desactivada. *WSJT-X* mostrará los resultados ajustados directamente en la cascada y los registros mostrados.

13.2 Espectro de referencia

WSJT-X proporciona una herramienta que puede usarse para determinar la forma detallada de la banda de paso de su receptor. Desconecte su antena o sintonice a una frecuencia silenciosa sin señales. Con *WSJT-X* ejecutándose en uno de los modos lentos, seleccione **Medir espectro de referencia** en el menú **Herramientas**. Espere aproximadamente un minuto y luego presione el botón **Detener**. Un archivo con nombre `refspec.dat` aparecerá en su directorio de registro. Cuando marca **Ref Spec** en **Wide Graph**, el espectro de referencia grabado se utilizará para aplanar su banda de paso efectiva general.

13.3 Ecuación de fase

La **medición de respuesta de fase** en el menú **Herramientas** es para usuarios avanzados de MSK144. La ecuación de fase se usa para compensar la variación de retardo de grupo en la banda de paso de su receptor. La aplicación cuidadosa de esta instalación puede reducir la interferencia entre símbolos, lo que resulta en una sensibilidad de decodificación mejorada. Si utiliza un receptor definido por software con filtros de fase lineal, no es necesario aplicar la ecuación de fase.

Después de decodificar un marco de datos recibidos, **medir la respuesta de fase** genera una forma de onda de audio sin distorsión igual a la generada por la estación transmisora. Su transformada de Fourier se usa luego como una referencia de fase dependiente de la frecuencia para comparar con la fase de los coeficientes de Fourier de la trama recibida. Las diferencias de fase entre el espectro de referencia y el espectro recibido incluirán contribuciones del filtro de transmisión de la estación de origen, el canal de propagación y los filtros en el receptor. Si la trama recibida se origina en una estación que se sabe que transmite señales que tienen poca distorsión de fase (por ejemplo, una estación que se sabe que usa un transceptor definido por software correctamente ajustado) y si la señal recibida está relativamente libre de distorsión multitrayecto, de modo que la fase del canal es cerca de lineal, las diferencias de fase medidas serán representativas de la respuesta de fase del receptor local.

Complete los siguientes pasos para generar una curva de ecuación de fase:

- Grabe una cantidad de archivos wav que contengan señales decodificables de la estación de referencia elegida. Los mejores resultados se obtendrán cuando la relación señal / ruido de las señales de referencia sea de 10 dB o más.
- Ingrese el indicativo de la estación de referencia en el cuadro DX Call.
- Seleccione **Medir respuesta de fase** en el menú **Herramientas** y abra cada uno de los archivos wav por turno. El carácter de modo en las líneas de texto decodificadas cambiará de $\&a^{\wedge}$ mientras *WSJT-X* mide la respuesta de fase, y volverá a cambiar $\&$ después de que se complete la medición. El programa necesita promediar una serie de tramas de alta SNR para estimar con precisión la fase, por lo que puede ser necesario procesar varios archivos wav. La medición puede cancelarse en cualquier momento seleccionando **Medir respuesta de fase** nuevamente para desactivar la medición de fase.

Cuando se complete la medición, *WSJT-X* guardará la respuesta de fase medida en el **directorio Log**, en un archivo con el sufijo ".pcoeff". El nombre del archivo contendrá el indicativo de la estación de referencia y una marca de tiempo, por ejemplo `K0TPP_170923_112027.pcoeff`.

- Seleccionar **herramientas de ecuación de fase...** bajo el **Herramientas** menú y haga clic en la **fase...** botón para ver el contenido del **directorio de registro**. Seleccione el archivo pcoeff deseado. Los valores de fase medidos se trazarán como círculos rellenos junto con una curva roja ajustada etiquetada "Propuesta". Esta es la curva de ecuación de fase propuesta. Es una buena idea repetir la medición de fase varias veces, utilizando diferentes archivos wav para cada medición, para asegurarse de que sus mediciones sean repetibles.
- Una vez que esté satisfecho con una curva ajustada, presione el botón **Aplicar** para guardar la respuesta propuesta. La curva roja se reemplazará con una curva verde clara etiquetada "Actual" para indicar que la curva de ecuación de fase se está aplicando ahora a los datos recibidos. Aparecerá otra curva etiquetada "Retraso de grupo". La curva "Retraso de grupo" muestra la variación de retraso de grupo a través de la banda de paso, en ms. Haga clic en el botón **Descartar medida** para eliminar los datos capturados del gráfico, dejando solo la curva de ecuación de fase aplicada y la curva de retardo de grupo correspondiente.
- Para volver a la ecuación de fase sin fase, presione el botón **Restaurar valores predeterminados** seguido del botón **Aplicar**.

Los tres números impresos al final de cada línea de decodificación MSK144 se pueden usar para evaluar la mejora proporcionada por la ecuación de fase. Estos números son: N = Número promedio de tramas, E = Número de errores de bit duro corregidos, E = Tamaño de la apertura del diagrama de ojo MSK.

Aquí hay una decodificación de K0TPP obtenida mientras la **respuesta de fase de** medición medía la respuesta de fase:

```
103900 17 6.5 1493 ^ WA8CLT K0TPP +07 1 0 1.2
```

El símbolo "^" indica que se está acumulando una medición de fase pero aún no está terminada. Los tres números al final de la línea indican que se usó un cuadro para obtener la decodificación, no hubo errores de bits duros y la apertura de los ojos fue de 1.2 en una escala de -2 a +2. Así es como se ve la misma decodificación después de la ecualización de fase:

```
103900 17 6.5 1493 y WA8CLT K0TPP +07 1 0 1.6
```

En este caso, la ecualización ha aumentado la apertura del ojo de 1.2 a 1.6. Las aperturas oculares positivas más grandes están asociadas con una probabilidad reducida de errores de bits y una probabilidad mayor de que un cuadro se decodifique con éxito. En este caso, la apertura de los ojos más grande nos dice que la ecualización de fase fue exitosa, pero es importante tener en cuenta que esta prueba por sí sola no nos dice si la curva de ecualización de fase aplicada mejorará la decodificación de señales distintas de las estaciones de referencia, K0TPP.

Es una buena idea realizar comparaciones antes y después utilizando una gran cantidad de archivos wav guardados con señales de muchas estaciones diferentes, para ayudar a decidir si su curva de ecualización mejora la decodificación de la mayoría de las señales. Al hacer tales comparaciones, tenga en cuenta que la ecualización puede hacer que *WSJT-X* decodifique con éxito un marco que no se decodificó antes de aplicar la ecualización. Por esta razón, asegúrese de que el tiempo "T" de los dos decodificadores sea el mismo antes de comparar sus números de calidad de fin de línea.

Al comparar decodificaciones anteriores y posteriores que tengan la misma "T", tenga en cuenta que un primer número más pequeño significa que la decodificación ha mejorado, incluso si el segundo y el tercer número parecen ser "peores". Por ejemplo, suponga que los números de calidad de fin de línea antes de la ecualización son 2 0 0.2 y después de la ecualización 1 5 -0.5. Estos números muestran una decodificación mejorada porque la decodificación se obtuvo usando solo un cuadro después de la ecualización, mientras que se necesitaba un promedio de 2 cuadros antes de la ecualización. Esto implica que los pings más cortos y / o más débiles podrían ser decodificables.

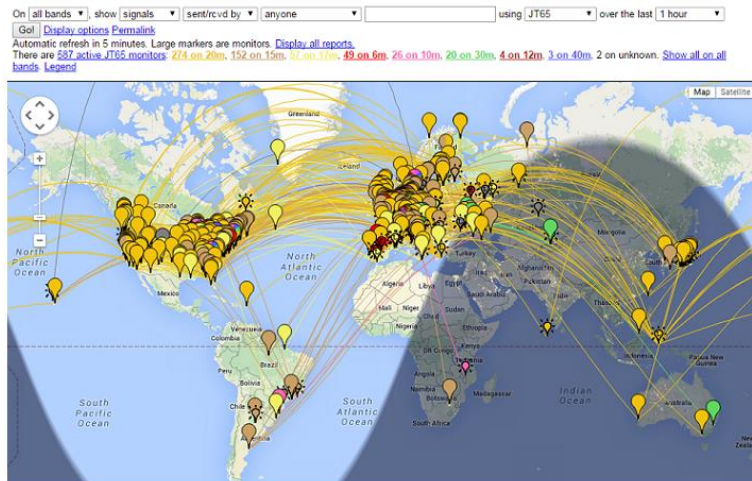


Se pueden encontrar más detalles sobre la ecualización de fase y ejemplos de curvas de fase ajustadas y diagramas de ojo en el artículo sobre MSK144 de K9AN y K1JT publicado en [QEX](#).

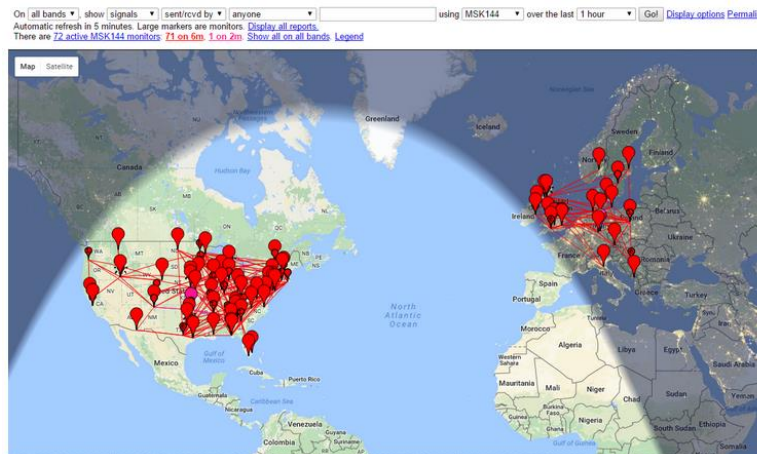
14. Programas cooperantes

WSJT-X está programado para cooperar estrechamente con varios otros programas útiles.

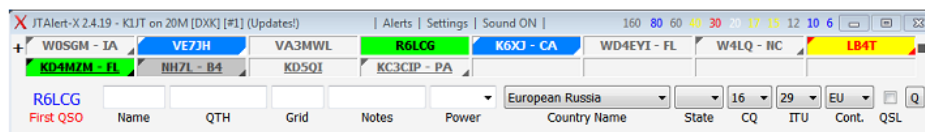
- [DX Lab Suite](#), [Omni-Rig](#) y [Ham Radio Deluxe](#) se describieron en la sección sobre [control de equipos](#).
- [PSK Reporter](#), de Philip Gladstone, es un servidor web que recopila informes de recepción enviados por otros programas, incluido *WSJT-X*. La información está disponible casi en tiempo real en un mapa mundial, y también como resúmenes estadísticos de varios tipos. Hay varias opciones disponibles para el usuario; por ejemplo, puede solicitar un mapa que muestre la actividad mundial de JT65 en todas las bandas de aficionados durante la última hora. Tal mapa podría verse así, donde diferentes colores representan diferentes bandas:



La siguiente captura de pantalla muestra el mapa de PSK Reporter configurado para mostrar informes MSK144:



- [JTAlert](#), de VK3AMA, solo está disponible para Windows. Proporciona muchas ayudas operativas, incluido el registro automático de varios programas de registro de terceros, alertas de audio y visuales después de una serie de condiciones de alerta opcionales (decodificación de un nuevo DXCC, nuevo estado, etc.) y acceso directo conveniente a servicios web como búsqueda de indicativos.



- [AlarmeJT](#), de F5JMH, está disponible solo para Linux. El programa mantiene su propio libro de registro. *Obtiene* información de contacto de *WSJT-X* y proporciona alertas visuales para nuevas entidades DXCC y cuadrados de cuadrícula en la banda actual, así como otras opciones.
- [JT-Bridge](#), de SM0THU, está disponible para OS X. Funciona junto con las aplicaciones de registro Aether, MacLoggerDX, RUMlog o RUMlogNG. Comprueba el estado de QSO y QSL de la entidad de llamada y DXCC, así como muchas otras características.
- [N1MM Logger +](#) es una aplicación gratuita de registro de concurso de funciones completas. Solo está disponible para Windows. *WSJT-X* puede enviarle información registrada de QSO a través de una conexión de red.

- [Writelog](#) es una aplicación de registro de concurso de características completas no gratuita. Solo está disponible para Windows. *WSJT-X* puede enviarle información registrada de QSO a través de una conexión de red.

15. Dependencias de los sistemas operativos

Algunas *características de WSJT-X* se comportan de manera diferente en Windows, Linux u OS X, o pueden no ser relevantes para todos los sistemas operativos.

15.1 Ubicaciones de archivo

- **Ventanas**
 - **Configuración:** % LOCALAPPDATA% \ WSJT-X \ WSJT-X.ini
 - **Directorio de registro:** % LOCALAPPDATA% \ WSJT-X \
 - **Directorio de guardado predeterminado:** % LOCALAPPDATA% \ WSJT-X \ save \
- **Windows, cuando se usa "--rig-name = xxx"**
 - **Configuración:** % LOCALAPPDATA% \ WSJT-X - xxx \ WSJT-X - xxx.ini
 - **Directorio de registro:** % LOCALAPPDATA% \ WSJT-X - xxx \
 - **Directorio de guardado predeterminado:** % LOCALAPPDATA% \ WSJT-X - xxx \ save \
- **Linux**
 - **Configuración:** ~ / .config / WSJT-X.ini
 - **Directorio de registro:** ~ / .local / share / WSJT-X /
 - **Directorio de guardado predeterminado:** ~ / .local / share / WSJT-X / save /
- **Linux, cuando se usa "--rig-name = xxx"**
 - **Configuración:** ~ / .config / WSJT-X - xxx.ini
 - **Directorio de registro:** ~ / .local / share / WSJT-X - xxx /
 - **Directorio de guardado predeterminado:** ~ / .local / share / WSJT-X - xxx / save /
- **Macintosh**
 - **Configuración:** ~ / Library / Preferences / WSJT-X.ini
 - **Directorio de registro:** ~ / Library / Application Support / WSJT-X /
 - **Directorio de guardado predeterminado:** ~ / Library / Application Support / WSJT-X / save /
- **Macintosh, cuando se usa "--rig-name = xxx"**
 - **Configuración:** ~ / Library / Preferences / WSJT-X - xxx.ini
 - **Directorio de registro:** ~ / Library / Application Support / WSJT-X - xxx /
 - **Directorio de guardado predeterminado:** ~ / Library / Application Support / WSJT-X - xxx / save /

16. Preguntas frecuentes

1. *El espectro que se muestra es más plano cuando no marco la casilla Acoplar. Que pasa*

WSJT-X no espera un borde de filtro pronunciado dentro de la banda de paso visualizada. Use un filtro IF más ancho o reduzca la banda de paso visualizada disminuyendo **Bins / Pixel**, aumentando **Start** o reduciendo el ancho del **Wide Graph**. También puede optar por volver a centrar la banda de paso del filtro, si dicho control está disponible.

2. *¿Cómo debo configurar WSJT-X para ejecutar varias instancias?*

Inicie WSJT-X desde una ventana de símbolo del sistema, asignando a cada instancia un identificador único como en el siguiente ejemplo de dos instancias. Este procedimiento aislará el archivo de **configuración** y la ubicación del archivo de escritura para cada instancia de WSJT-X.

```
wsjtx --rig-name = TS2000
wsjtx --rig-name = FT847
```

3. *Recibo el mensaje "Error de red: soporte SSL / TLS no instalado". ¿Qué tengo que hacer?*

Debe instalar las bibliotecas *OpenSSL* adecuadas; consulte las [instrucciones para instalar OpenSSL](#).

4. *Ocasionalmente obtengo errores de control de la plataforma si ajusto el VFO de mi plataforma Icom. Que pasa*

De manera predeterminada, la mayoría de los transceptores Icom tienen habilitado el * Modo Transceive CI-V ", esto causará tráfico CAT no solicitado desde el equipo que interrumpe el control CAT desde una PC. Deshabilite esta opción en el menú del equipo.

5. *Quiero controlar mi transceptor con otra aplicación además de WSJT-X, ¿es eso posible?*

Esto solo es posible de manera confiable a través de algún tipo de servidor de control de plataforma, ese servidor debe ser capaz de aceptar tanto WSJT-X como las otras aplicaciones como clientes. El uso de un divisor de puerto serie tonto como la herramienta VSPE no es compatible, puede funcionar pero no es confiable debido a colisiones de control CAT no administradas. Aplicaciones como *Hamlib Rig Control Server (rigctld)*, *Omni-Rig* y *DX Lab Suite Commander* son potencialmente adecuadas y WSJT-X puede actuar como un cliente para todos ellos.

6. *El control de la plataforma a través de OmniRig parece fallar cuando hago clic en Test CAT. ¿Qué puedo hacer al respecto?*

Omni-Rig aparentemente tiene un error que aparece cuando hace clic en **Test CAT**. Olvídense de usar **Test CAT** y simplemente haga clic en **Aceptar**. *Omni-Rig* se comporta normalmente.

7. *Estoy usando WSJT-X con Ham Radio Deluxe. Todo parece estar bien hasta que empiezo HRD Logbook o DM780 corriendo en paralelo; entonces el control CAT se vuelve poco confiable.*

Es posible que vea retrasos de hasta 20 segundos más o menos en los cambios de frecuencia u otros comandos de radio, debido a un error en HRD. La gente de HRD es consciente del problema y está trabajando para resolverlo.

8. *Estoy ejecutando WSJT-X en Ubuntu. El programa se inicia, pero falta la barra de menú en la parte superior de la ventana principal y las teclas de acceso rápido no funcionan.*

El nuevo escritorio "Unity" de Ubuntu coloca el menú de la ventana actualmente activa en la parte superior de la pantalla principal. Puede restaurar las barras de menú a sus ubicaciones tradicionales escribiendo lo siguiente en una ventana de símbolo del sistema:

```
sudo apt remove appmenu-qt5
```

Alternativamente, puede deshabilitar la barra de menú común solo para WSJT-X iniciando la aplicación con la variable de entorno QT_QPA_PLATFORMTHEME establecida en vacía (el espacio después del carácter '=' es necesario):

```
QT_QPA_PLATFORMTHEME = wsjtx
```

9. *Estoy ejecutando WSJT-X en Linux usando un escritorio KDE. ¿Por qué se comporta mal Menú → Configuraciones?*

El equipo de desarrollo de KDE ha agregado un código a Qt que intenta agregar automáticamente teclas de aceleración de acceso directo a todos los botones, incluidos los botones de menú emergente, esto interfiere

con el funcionamiento de la aplicación (muchas otras aplicaciones de Qt tienen problemas similares con KDE). Hasta que el equipo de KDE lo solucione, debe deshabilitar este error. Edite el archivo `~/.config/kdeglobals` y agregue una sección que contenga lo siguiente:

```
[Desarrollo]
AutoCheckAccelerators = false
```

Consulte <https://stackoverflow.com/a/32711483> y https://bugs.kde.org/show_bug.cgi?id=337491 para obtener más detalles.

17. Especificaciones del protocolo

17.1 Visión general

Todos los modos QSO, excepto ISCAT, usan mensajes estructurados que comprimen información legible por el usuario en paquetes de longitud fija. JT4, JT9, JT65 y QRA64 usan cargas útiles de 72 bits. Los mensajes estándar consisten en dos campos de 28 bits normalmente utilizados para indicativos y un campo de 15 bits para un localizador de cuadrícula, informe, acuse de recibo o 73. Un bit adicional marca un mensaje que contiene texto libre arbitrario, de hasta 13 caracteres. Los casos especiales permiten que se codifique otra información, como prefijos de indicativos adicionales (p. Ej., ZA / K1ABC) o sufijos (p. Ej., K1ABC / P). El objetivo básico es comprimir los mensajes más comunes utilizados para QSO mínimamente válidos en una longitud fija de 72 bits.

La carga útil de información para FT4, FT8 y MSK144 contiene 77 bits. Los 5 nuevos bits agregados al 72 original se usan para marcar tipos de mensajes especiales que significan tipos de mensajes especiales utilizados para el Modo FT8 DXpedition, concursos, distintivos de llamada no estándar y algunas otras posibilidades.

Un indicativo de aficionado estándar consiste en un prefijo de uno o dos caracteres, al menos uno de los cuales debe ser una letra, seguido de un dígito y un sufijo de una a tres letras. Dentro de estas reglas, el número de indicativos posibles es igual a $37 \times 36 \times 10 \times 27 \times 27 \times 27$, o algo más de 262 millones. (Los números 27 y 37 surgen porque en las primeras y últimas tres posiciones un carácter puede estar ausente, o una letra, o tal vez un dígito.) Dado que 2^{28} es más de 268 millones, 28 bits son suficientes para codificar un distintivo estándar de forma única. Del mismo modo, el número de localizadores de cuadrícula Maidenhead de 4 dígitos en la Tierra es $180 \times 180 = 32,400$, que es menor que $2^{15} = 32,768$; entonces un localizador de cuadrícula requiere 15 bits.

Unos 6 millones de los posibles valores de 28 bits no son necesarios para los indicativos. Algunas de estas ranuras se han asignado a los componentes de mensajes especiales como CQ, DE, y QRZ. CQ puede ser seguido por tres dígitos para indicar una frecuencia de devolución de llamada deseada. (Si K1ABC transmite en una frecuencia de llamada estándar, diga 50.280 y envía CQ 290 K1ABC FN42, significa que escuchará en 50.290 y responderá allí a cualquier respuesta). Un informe de señal numérica del formulario `-nn0R-nn` puede enviarse en lugar de una cuadrícula localizador. (Como se definió originalmente, los informes de señales numéricas `nn` debían caer entre -01 y -30 dB. Las versiones recientes del programa acomodan informes entre -50 y +49 dB.) Se puede adjuntar un prefijo de país o sufijo portátil a uno de los indicativos. Cuando se utiliza esta función, la información adicional se envía en lugar del locator o al codificar información adicional en algunos de los 6 millones de espacios disponibles mencionados anteriormente.

Como una conveniencia para el envío de mensajes CQ dirigidas, el algoritmo de compresión de 72 bits admite mensajes comenzando con CQ AA hasta CQ ZZ. Estos fragmentos de mensajes se codifican internamente como si fueran los indicativos E9AAtravés E9ZZ. Después de la recepción que está de vuelta convierte en la forma CQ AA a través de CQ ZZ, para la visualización al usuario.

Los protocolos FT4, FT8 y MSK144 utilizan diferentes algoritmos de compresión sin pérdida con características que generan y reconocen mensajes especiales utilizados para concursos y otros fines especiales. Los detalles completos se han publicado en QEX, consulte [Los protocolos de comunicación FT4 y FT8](#).

Para ser útil en canales con baja relación señal / ruido, este tipo de compresión de mensajes sin pérdida requiere el uso de un código de corrección de errores de reenvío (FEC). Se utilizan diferentes códigos para cada modo. Se requiere una sincronización precisa de tiempo y frecuencia entre las estaciones transmisoras y receptoras. Como ayuda para los decodificadores, cada protocolo incluye un "vector de sincronización" de símbolos conocidos

intercalados con los símbolos que transportan información. Las formas de onda generadas para todos los modos *WSJT-X* tienen fase continua y envolvente constante.

17.2 Modos lentos

17.2.1. FT4

La corrección de errores de reenvío (FEC) en FT4 utiliza un código de verificación de paridad de baja densidad (LDPC) con 77 bits de información, una verificación de redundancia cíclica de 14 bits (CRC) y 83 bits de paridad que forman una palabra de código de 174 bits. Por lo tanto, se denomina código LDPC (174,91). La sincronización utiliza cuatro matrices Costas 4×4 , y los símbolos de aceleración y deceleración se insertan al inicio y al final de cada transmisión. La modulación es modulación por desplazamiento de frecuencia de 4 tonos (4-GFSK) con suavizado gaussiano de transiciones de frecuencia. La velocidad de codificación es $12000/576 = 20.8333$ baudios. Cada símbolo transmitido transmite dos bits, por lo que el número total de símbolos de canal es $174/2 + 16 + 2 = 105$. El ancho de banda total es $4 \times 20.8333 = 83.3$ Hz.

17.2.2. FT8

FT8 utiliza el mismo código LDPC (174,91) que FT4. La modulación es la modulación por desplazamiento de frecuencia de 8 tonos (8-GFSK) a $12000/1920 = 6,25$ baudios. La sincronización utiliza matrices 7×7 Costas al principio, a la mitad y al final de cada transmisión. Los símbolos transmitidos llevan tres bits, por lo que el número total de símbolos de canal es $174/3 + 21 = 79$. El ancho de banda ocupado total es $8 \times 6,25 = 50$ Hz.

17.2.3. JT4

FEC en JT4 usa un código convolucional fuerte con una longitud de restricción $K = 32$, tasa $r = 1/2$, y una cola cero. Esta elección conduce a una longitud de mensaje codificado de $(72 + 31) \times 2 = 206$ bits que transportan información. La modulación es modulación por desplazamiento de frecuencia de 4 tonos (4-FSK) a $11025/2520 = 4.375$ baudios. Cada símbolo lleva un bit de información (el bit más significativo) y un bit de sincronización. Los dos polinomios de 32 bits utilizados para la codificación convolucional tienen valores hexadecimales `0xf2d05351` y `0xe4613c47`, y el orden de los bits codificados es codificado por un intercalador. El vector de sincronización pseudoaleatorio es la siguiente secuencia (60 bits por línea):

```
000011000110110010100000001100000000000010110110101111101000
100100111110001010001111011001000110101010101111101010110101
011100101101111000011011000111011101110010001101100100011111
10011000011000101101111010
```

17.2.4. JT9

FEC en JT9 utiliza el mismo código convolucional fuerte que JT4: longitud de restricción $K = 32$, tasa $r = 1/2$, y una cola cero, lo que lleva a una longitud de mensaje codificado de $(72 + 31) \times 2 = 206$ bits que transportan información. La modulación es la modulación por desplazamiento de frecuencia de nueve tonos, 9-FSK a $12000.0 / 6912 = 1.736$ baudios. Se utilizan ocho tonos para los datos, uno para la sincronización. Ocho tonos de datos significan que cada símbolo de información transmitido transporta tres bits de datos. Dieciséis intervalos de símbolos están dedicados a la sincronización, por lo que una transmisión requiere un total de $206/3 + 16 = 85$ símbolos de canal (redondeados). Los símbolos de sincronización son los numerados 1, 2, 5, 10, 16, 23, 33, 35, 51, 52, 55, 60, 66, 73, 83 y 85 en la secuencia transmitida. El espaciado de tono de la modulación 9-FSK para JT9A es igual a la velocidad de codificación, 1.736 Hz. El ancho de banda ocupado total es $9 \times 1.736 = 15.6$ Hz.

17.2.5. JT65

Se publicó una descripción detallada del protocolo JT65 en [QEX](#) para septiembre-octubre de 2005. Un código de control de errores Reed Solomon (63,12) convierte mensajes de usuario de 72 bits en secuencias de 63 símbolos de seis bits que transportan información. Estos se entrelazan con otros 63 símbolos de información de sincronización de acuerdo con la siguiente secuencia pseudoaleatorio:

```
100110001111110101000101100100011100111101101111000110101011001
101010100100000011000000011010010110101010011001001000011111111
```

El tono de sincronización normalmente se envía en cada intervalo que tiene un "1" en la secuencia. La modulación es 65-FSK a $11025/4096 = 2.692$ baudios. El espaciado de frecuencia entre tonos es igual a la velocidad de codificación para JT65A, y 2 y 4 veces mayor para JT65B y JT65C. Para los QSO de EME, el informe de señal OOO a veces se usa en lugar de informes de señal numéricos. Se transmite invirtiendo la sincronización y las posiciones de datos en la secuencia transmitida. Los mensajes abreviados para RO, RRR y 73 prescinden completamente del vector de sincronización y usan intervalos de tiempo de $16384/11025 = 1.486$ s para pares de tonos alternos. La frecuencia más baja es la misma que la del tono de sincronización usado en mensajes largos, y la separación de frecuencia es $110250/4096 = 26.92$ Hz multiplicada por n para JT65A, con n = 2, 3, 4 usado para transmitir los mensajes RO, RRR y 73.

17.2.6. QRA64

QRA64 está diseñado para EME y otras aplicaciones de señal débil extrema. Su código interno fue diseñado por IV3NWV. El protocolo utiliza un código de acumulación **Q**-ary **R** repeat **A** (63,12) que es intrínsecamente mejor que el código Reed Solomon (63,12) utilizado en JT65, con una ventaja de 1.3 dB. Un nuevo esquema de sincronización se basa en tres matrices Costas de 7×7 . Este cambio produce otra ventaja de 1.9 dB.

En la mayoría de los aspectos, la implementación actual de QRA64 es operativamente similar a JT65. QRA64 no utiliza mensajes abreviados de dos tonos y no utiliza una base de datos de indicativos. Más bien, se obtiene una sensibilidad adicional al hacer uso de información ya conocida a medida que avanza un QSO, por ejemplo, cuando se intercambian informes y ya ha decodificado ambos indicativos en una transmisión anterior. QRA64 actualmente no ofrece la capacidad de promediar mensajes, aunque se puede agregar esa característica. En las primeras pruebas, muchos EME QSO se realizaron utilizando los submodos QRA64A-E en bandas de 144 MHz a 24 GHz.

17.2.7. WSPR

WSPR está diseñado para sondear posibles rutas de propagación de radio utilizando transmisiones tipo baliza de baja potencia. Las señales WSPR transmiten un indicativo de llamada, un localizador de cuadrícula Maidenhead y un nivel de potencia utilizando un formato de datos comprimido con una fuerte corrección de errores hacia adelante y una modulación 4-FSK de banda estrecha. El protocolo es efectivo en relaciones de señal a ruido tan bajas como -31 dB en un ancho de banda de 2500 Hz.

Los mensajes WSPR pueden tener uno de los tres formatos posibles ilustrados por los siguientes ejemplos:

- Tipo 1: K1ABC FN42 37
- Tipo 2: PJ4 / K1ABC 37
- Tipo 3: <PJ4 / K1ABC> FK52UD 37

Los mensajes de tipo 1 contienen un indicativo de llamada estándar, un localizador de cuadrícula Maidenhead de 4 caracteres y un nivel de potencia en dBm. Los mensajes de tipo 2 omiten el localizador de cuadrícula pero incluyen un indicativo compuesto, mientras que los mensajes de tipo 3 reemplazan el indicativo con un código hash de 15 bits e incluyen un localizador de 6 caracteres, así como el nivel de potencia. Las técnicas de compresión sin pérdida exprimen los tres tipos de mensajes en exactamente 50 bits de información del usuario. Los indicativos estándar requieren 28 bits y los localizadores de cuadrícula de 4 caracteres de 15 bits. En los mensajes de Tipo 1, los 7 bits restantes transmiten el nivel de potencia. En los tipos de mensaje 2 y 3, estos 7 bits transmiten el nivel de potencia junto con una extensión o redefinición de campos normalmente utilizados para indicativos y localizadores. Juntas, estas técnicas de compresión equivalen a "codificar en origen" el mensaje del usuario en el menor número posible de bits.

WSPR utiliza un código convolucional con longitud de restricción $K = 32$ y tasa $r = 1/2$. La convolución extiende los 50 bits de usuario en un total de $(50 + K - 1) \times 2 = 162$ símbolos de un bit. El intercalado se aplica para codificar el orden de estos símbolos, minimizando así el efecto de breves ráfagas de errores en la recepción que pueden ser causados por desvanecimiento o interferencia. Los símbolos de datos se combinan con un número igual de símbolos de sincronización, un patrón pseudoaleatorio de 0 y 1. La combinación de 2 bits para cada

símbolo es la cantidad que determina cuál de los cuatro tonos posibles para transmitir en cualquier intervalo de símbolo en particular. La información de datos se toma como el bit más significativo, la información de sincronización es la menos significativa. Por lo tanto, en una escala de 0 a 3, el tono de un símbolo dado es el doble del valor (0 o 1) del bit de datos, más el bit de sincronización.

17.2.8. Resumen

La Tabla 7 proporciona un breve resumen de los parámetros para los modos lentos en *WSJT-X*. Los parámetros *K* y *r* especifican la longitud de restricción y la velocidad de los códigos convolucionales; *n* y *k* especifican los tamaños de los códigos de bloque (equivalentes); *Q* es el tamaño del alfabeto para los símbolos de canal portadores de información; Sync Energy es la fracción de energía transmitida dedicada a la sincronización de símbolos; y Umbral *S / N* es la relación señal / ruido (en un ancho de banda de referencia de 2500 Hz) por encima del cual la probabilidad de decodificación es del 50% o más.

Tabla 7. Parámetros de modos lentos

Modo	Tipo de FEC	(n, k)	Q	Tipo de modulación	Velocidad de codificación (baudios)	Ancho de banda (Hz)	Sincronizar energía	Tx Duración (s)	Umbral S / N (dB)
FT4	LDPC, $r = 1/2$	(174,91)	4	4-GFSK	20.8333	83,3	0,15	5.04	-17,5
FT8	LDPC, $r = 1/2$	(174,91)	8	8-GFSK	6.25	50,0	0.27	12,6	-21
JT4A	$K = 32, r = 1/2$	(206,72)	2	4-FSK	4.375	17,5	0,50	47,1	-23
JT9A	$K = 32, r = 1/2$	(206,72)	8	9-FSK	1.736	15,6	0,19	49,0	-27
JT65A	Reed Solomon	(63,12)	64	65-FSK	2.692	177,6	0,50	46,8	-25
QRA64A	Q-ary Repeat Acumula	(63,12)	64	64-FSK	1.736	111,1	0.25	48,4	-26
WSPR	$K = 32, r = 1/2$	(162,50)	2	4-FSK	1.465	5.9	0,50	110,6	-31

Los submodos de JT4, JT9, JT65 y QRA64 ofrecen espacios de tono más amplios para las circunstancias que pueden requerirlos, como una propagación Doppler significativa. La Tabla 8 resume las separaciones de tonos, los anchos de banda y las sensibilidades de umbral aproximadas de los distintos modos secundarios cuando la distribución es comparable a la separación de tonos.

Tabla 8. Parámetros de los modos secundarios lentos

Modo	Espaciado de tono	BW (Hz)	S / N (dB)
FT4	20.8333	83,3	-17,5

Tabla 8. Parámetros de los modos secundarios lentos

Modo	Espaciado de tono	BW (Hz)	S / N (dB)
FT8	6.25	50,0	-21
JT4A	4.375	17,5	-23
JT4B	8.75	30,6	-22
JT4C	17,5	56,9	-21
JT4D	39,375	122,5	-20
JT4E	78,75	240,6	-19
JT4F	157,5	476,9	-18
JT4G	315,0	949,4	-17
JT9A	1.736	15,6	-27
JT9B	3.472	29,5	-26
JT9C	6,944	57,3	-25
JT9D	13.889	112,8	-24
JT9E	27,778	224,0	-23
JT9F	55,556	446,2	-22
JT9G	111.111	890,6	-21
JT9H	222,222	1779,5	-20
JT65A	2.692	177,6	-25
JT65B	5.383	352,6	-25
JT65C	10,767	702,5	-25
QRA64A	1.736	111,1	-26
QRA64B	3.472	220,5	-25
QRA64C	6,944	439,2	-24
QRA64D	13.889	876,7	-23
QRA64E	27,778	1751,7	-22

17.3 Modos rápidos

17.3.1. ISCAT

Los mensajes ISCAT son de forma libre, de hasta 28 caracteres de longitud. La modulación es la modulación por desplazamiento de frecuencia de 42 tonos a $11025/512 = 21.533$ baudios (ISCAT-A), o $11025/256 = 43.066$ baudios (ISCAT-B). Las frecuencias de tono están separadas por una cantidad en Hz igual a la velocidad en baudios. El conjunto de caracteres disponible es:

```
0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ / . ? @ -
```

Las transmisiones consisten en secuencias de 24 símbolos: un patrón de sincronización de cuatro símbolos en los números de tono 0, 1, 3 y 2, seguidos de dos símbolos con el número de tono correspondiente a (longitud del mensaje) y (longitud del mensaje + 5), y finalmente 18 símbolos que transmiten el mensaje del usuario, enviados repetidamente carácter por carácter. El mensaje siempre comienza con @ el símbolo de inicio del mensaje, que no se muestra al usuario. El patrón de sincronización y el indicador de longitud del mensaje tienen un período de repetición fijo, que se repite cada 24 símbolos. La información del mensaje ocurre periódicamente dentro de las 18 posiciones de símbolos reservadas para su uso, repitiéndose en su propia longitud natural.

Por ejemplo, considere el mensaje del usuario CQ WA9XYZ. Incluyendo el símbolo de comienzo del mensaje @, el mensaje tiene 10 caracteres de longitud. Usando la secuencia de caracteres que se muestra arriba para indicar los números de tono, el mensaje transmitido comenzará como se muestra en la primera línea a continuación:

```
0132AF @ CQ WA9XYZ @ CQ WA9X0132AFYZ @ CQ WA9XYZ @ CQ W0132AFA9X ...  
sync ## sync ## sync ##
```

Tenga en cuenta que los primeros seis símbolos (cuatro para la sincronización, dos para la longitud del mensaje) se repiten cada 24 símbolos. Dentro de los 18 símbolos que transportan información en cada 24, el mensaje del usuario se @CQ WA9XYZ repite en su propia longitud natural, 10 caracteres. La secuencia resultante se extiende tantas veces como quepa en una secuencia Tx.

17.3.2. JT9

Todos los modos lentos JT9 usan la velocidad de codificación $12000/6912 = 1.736$ baudios. Por el contrario, con los **Fast** submodos de ajuste JT9E-H ajustar la frecuencia de modulación para que coincida con el aumento de las distancias de tono. Las duraciones de los mensajes son, por lo tanto, mucho más cortas y se envían repetidamente a lo largo de cada secuencia de transmisión. Para más detalles, consulte la Tabla 9 a continuación.

17.3.3. MSK144

Los mensajes estándar MSK144 están estructurados de la misma manera que en FT8, con 77 bits de información del usuario. La corrección de errores de reenvío se implementa aumentando primero los 77 bits de mensaje con una verificación de redundancia cíclica (CRC) de 13 bits calculada a partir de los bits de mensaje. El CRC se utiliza para detectar y eliminar la mayoría de las decodificaciones falsas en el receptor. El mensaje aumentado de 90 bits resultante se asigna a una palabra de código de 128 bits utilizando un código de verificación de paridad binaria de baja densidad (128,90) (LDPC) diseñado por K9AN específicamente para este propósito. Se agregan dos secuencias de sincronización de 8 bits para hacer que una trama de mensaje tenga 144 bits de longitud. La modulación es Desplazamiento de desplazamiento de fase en cuadratura desplazada (OQPSK) a 2000 baudios. Los bits pares se transmiten por el canal en fase, los bits impares en el canal de cuadratura. Los símbolos individuales tienen forma de perfiles de medio seno, asegurando así una forma de onda generada con envolvente constante, equivalente a una forma de onda de desplazamiento mínimo (MSK). La duración de la trama es de 72 ms, por lo que la velocidad de transmisión de caracteres efectiva para mensajes estándar es de hasta 250 cps.

MSK144 también admite mensajes de formato corto que se pueden usar después de que los socios de QSO hayan intercambiado ambos indicativos. Los mensajes cortos constan de 4 bits que codifican el informe R +, RRR o 73, junto con un código hash de 12 bits basado en el par ordenado de indicativos "a" y "de". Otro código LDPC especialmente diseñado (32,16) proporciona corrección de errores, y se agrega un vector de sincronización de 8

bits para formar una trama de 40 bits. La duración del mensaje corto es, por lo tanto, de 20 ms, y los mensajes cortos se pueden decodificar a partir de señales meteorológicas muy cortas.

Las tramas de 72 ms o 20 ms de mensajes MSK144 se repiten sin espacios durante la duración completa de un ciclo de transmisión. Para la mayoría de los propósitos, una duración de ciclo de 15 s es adecuada y recomendada para MSK144.

La señal MSK144 modulada ocupa el ancho de banda completo de un transmisor SSB, por lo que las transmisiones siempre se centran en la frecuencia de audio 1500 Hz. Para obtener mejores resultados, los filtros del transmisor y el receptor deben ajustarse para proporcionar la respuesta más plana posible en el rango de 300Hz a 2700Hz. El desplazamiento de frecuencia máximo permitido entre usted y su compañero QSO ± 200 Hz.

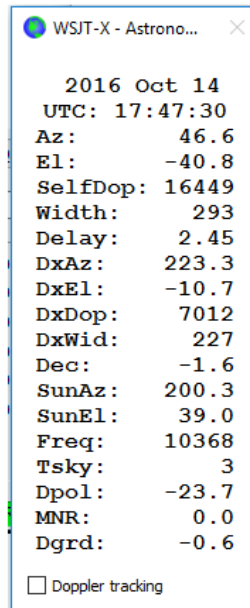
17.3.4. Resumen

Tabla 9. Parámetros de modos rápidos

Modo	Tipo de FEC	(n, k)	Q	Tipo de modulación	Velocidad de codificación (baudios)	Ancho de banda (Hz)	Sincronizar energía	Tx Duración (s)
ISCAT-A	-	-	42	42-FSK	21,5	905	0,17	1.176
ISCAT-B	-	-	42	42-FSK	43,1	1809	0,17	0,588
JT9E	K = 32, r = 1/2	(206,72)	8	9-FSK	25,0	225	0,19	3.400
JT9F	K = 32, r = 1/2	(206,72)	8	9-FSK	50,0	450	0,19	1.700
JT9G	K = 32, r = 1/2	(206,72)	8	9-FSK	100,0	900	0,19	0.850
JT9H	K = 32, r = 1/2	(206,72)	8	9-FSK	200,0	1800	0,19	0.425
MSK144	LDPC	(128,90)	2	OQPSK	2000	2400	0,11	0,072
MSK144 Sh	LDPC	(32,16)	2	OQPSK	2000	2400	0,20	0,020

18. Datos astronómicos

Un cuadro de texto titulado Datos astronómicos proporciona información necesaria para rastrear el sol o la luna, compensar el cambio Doppler de EME y estimar la propagación de Doppler de EME y la degradación de la ruta. Cambie los **datos astronómicos** en el menú **Ver** para mostrar u ocultar esta ventana.



La información disponible incluye la **fecha** y hora UTC actual ; **Az** y **El** , azimut y elevación de la luna en tu propia ubicación, en grados; **SelfDop** , **Width** y **Delay** , el cambio Doppler, el Doppler completo de miembro a miembro se extendió en Hz y el retraso de sus propios ecos EME en segundos; y **DxAz** y **DxEI** , **DxDop** y **DxWid** , parámetros correspondientes para una estación ubicada en la **cuadrícula DX** ingresada en la ventana principal. Estos números son seguidos por **Dec** , la declinación de la luna; **SunAz** y **SunEl** , el acimut y la elevación del sol; **Freq** , su frecuencia de operación establecida en MHz; **Tsky** , la temperatura estimada del fondo del cielo en la dirección de la luna, aumentó a la frecuencia de funcionamiento; **Dpol** , la polarización espacial compensada en grados; **MNR** , la máxima no reciprocidad de la ruta EME en dB, debido a una combinación de rotación de Faraday y polarización espacial; y finalmente **Dgrd** , una estimación de la degradación de la señal en dB, en relación con el mejor tiempo posible con la luna en perigeo en una parte fría del cielo.

En las bandas de microondas más altas, donde la rotación de Faraday es mínima y a menudo se usa polarización lineal, el desplazamiento espacial reducirá los niveles de señal. Algunas estaciones han implementado ajustes de polarización mecánica para superar esta pérdida, y la cantidad de rotación necesaria se predice en tiempo real por el valor de **Dpol** . Dpol positivo significa que la antena debe girarse en sentido horario mirando desde detrás de la antena hacia la luna. Para una antena parabólica, la alimentación también debe girarse en sentido horario mirando hacia la boca de la alimentación. Un valor negativo para Dpol significa rotación en sentido anti horario.

El estado del arte para establecer ubicaciones tridimensionales del sol, la luna y los planetas en un momento específico se materializa en un modelo numérico del sistema solar mantenido en el Laboratorio de Propulsión a Chorro. El modelo se ha integrado numéricamente para producir datos tabulares que se pueden interpolar con una precisión muy alta. Por ejemplo, las coordenadas celestes de la luna o de un planeta se pueden determinar en un momento específico dentro de aproximadamente 0.0000003 grados. Las tablas de efemérides JPL y las rutinas de interpolación se han incorporado a *WSJT-X*. En [QEX](#) para noviembre-diciembre de 2016 se describen más detalles sobre la precisión, especialmente en relación con los cambios Doppler EME calculados.

Las temperaturas de fondo del cielo reportadas por *WSJT-X* se derivan del mapa de 408 MHz de Haslam et al. (Astronomy and Astrophysics Supplement Series, 47, 1, 1982), escalado por frecuencia a la potencia -2.6. Este mapa tiene una resolución angular de aproximadamente 1 grado y, por supuesto, la mayoría de las antenas EME de aficionados tienen anchos de haz mucho más amplios que este. Por lo tanto, su antena suavizará considerablemente los puntos calientes y los extremos observados de la temperatura del cielo serán menores. A menos que comprenda los lóbulos laterales y los reflejos del suelo extremadamente bien, es poco probable que una temperatura del cielo más precisa sea de gran utilidad práctica.

19. Programas de utilidad

Los paquetes *WSJT-X* incluyen un programa `rigctl-wsjtx[.exe]`, que puede usarse para enviar secuencias CAT a una plataforma desde la línea de comandos, o desde un archivo por lotes o un script de shell; y programa `rigctld-wsjtx[.exe]`, que permite que otras aplicaciones compatibles compartan una conexión CAT a un equipo. Estas versiones del programa incluyen los últimos controladores de plataforma Hamlib, los mismos utilizados por el propio *WSJT-X*.

Programas de utilidades adicionales `jt4code`, `jt9code` y `jt65code` le permiten explorar la conversión de mensajes a nivel de usuario en símbolos de canal o “números de tono”, y viceversa. Estos programas pueden ser útiles para alguien que diseña un generador de balizas, para comprender la estructura permisible de los mensajes transmitidos y para estudiar el comportamiento de los códigos de control de errores.

Los valores de símbolos de canal para JT4 se ejecutan de 0 a 3. El número total de símbolos en un mensaje transmitido es 206. Para ejecutar `jt4code`, ingrese el nombre del programa seguido de un mensaje JT4 entre comillas. En Windows, la salida del comando y del programa podría verse así:

```
C: \ WSJTX \ bin> jt4code "G0XYZ K1ABC FN42"
Mensaje Decodificado Err? Tipo
-----
1. G0XYZ K1ABC FN42 G0XYZ K1ABC FN42 1: Mensaje estándar
Símbolos de canal
2 0 0 1 3 2 0 2 3 1 0 3 3 2 2 1 2 1 0 0 0 2 0 0 2 1 1 2 0 0
2 0 2 0 2 0 2 0 2 3 0 3 1 0 3 1 0 3 0 1 1 1 1 1 0 1 0 0 2 3
2 2 3 0 2 1 3 3 3 3 2 0 2 1 2 3 0 0 2 3 1 1 1 0 3 1 2 0 3 2
0 2 3 3 0 1 2 1 2 1 0 1 0 1 1 1 1 3 0 3 0 3 2 3 3 0 3 0 1 0
3 3 3 0 0 3 2 1 3 2 3 1 3 3 2 2 0 2 3 3 2 1 1 0 2 2 3 3 1 2
3 1 1 2 1 1 1 0 2 1 2 0 2 3 1 2 3 1 2 2 1 2 0 0 3 3 1 1 1 1
2 0 3 3 0 2 2 2 3 3 0 0 0 1 2 3 3 2 1 1 1 3 2 3 0 3
```

Los valores de símbolo de canal para JT9 van de 0 a 8, donde 0 representa el tono de sincronización. El número total de símbolos en un mensaje transmitido es 85. Ingrese el nombre del programa seguido de un mensaje JT9 entre comillas:

```
C: \ WSJTX \ bin> jt9code "G0XYZ K1ABC FN42"
Mensaje Decodificado Err? Tipo
-----
1. G0XYZ K1ABC FN42 G0XYZ K1ABC FN42 1: Mensaje estándar
Símbolos de canal
0 0 7 3 0 3 2 5 4 0 1 7 7 7 8 0 4 8 8 2 2 1 0 1 1 3 5 4 5 6
8 7 0 6 0 1 8 3 3 7 8 1 1 2 4 5 8 1 5 2 0 0 8 6 0 5 8 5 1 0
5 8 7 7 2 0 4 6 6 6 7 6 0 1 8 8 5 7 2 5 1 5 0 4 0
```

Para el programa correspondiente, `jt65code` solo se muestran los símbolos del canal que transportan información, y los valores de los símbolos oscilan entre 0 y 63. Los símbolos de sincronización se encuentran dos intervalos de tono por debajo del tono de datos 0, y las ubicaciones secuenciales de los símbolos de sincronización se describen en la sección [Protocolo JT65](#) de esta guía

Una ejecución típica de `jt65code` se muestra a continuación. El programa muestra el mensaje empaquetado de 72 bits, que se muestra aquí como 12 valores de símbolos de seis bits, seguidos de los símbolos del canal:

```
C: \ WSJTX \ bin> jt65code "G0XYZ K1ABC FN42"
Mensaje Decodificado Err? Tipo
-----
1. G0XYZ K1ABC FN42 G0XYZ K1ABC FN42 1: Mensaje estándar
Mensaje empaquetado, símbolos de 6 bits 61 36 45 30 3 55 3 2 14 5 33 40
Símbolos de canales portadores de información
56 40 8 40 51 47 50 34 44 53 22 53 28 31 13 60 46 2 14 58 43
41 58 35 8 35 3 24 1 21 41 43 0 25 54 9 41 54 7 25 21 9
62 59 7 43 31 21 57 13 59 41 17 49 19 54 21 39 33 42 18 2 60
```

Para una ilustración del poder de la codificación de control de errores fuerte en JT9 y JT65, intente mirar los símbolos de canal después de cambiar un solo carácter en el mensaje. Por ejemplo, cambie el localizador de cuadrícula de FN42 a FN43 en el mensaje JT65:

```
C: \ WSJTX \ bin> jt65code "G0XYZ K1ABC FN43"
Mensaje Decodificado Err? Tipo
-----
1. G0XYZ K1ABC FN43 G0XYZ K1ABC FN43 1: Mensaje estándar
Mensaje empaquetado, símbolos de 6 bits 61 36 45 30 3 55 3 2 14 5 33 41
Símbolos de canales portadores de información
 25 35 47 8 13 9 61 40 44 9 51 6 8 40 38 34 8 2 21 23 30
 51 32 56 39 35 3 50 48 30 8 5 40 18 54 9 24 30 26 61 23 11
 3 59 7 7 39 1 25 24 4 50 17 49 52 19 34 7 4 34 61 2 61
```

Descubrirá que cada mensaje JT65 posible difiere de cualquier otro mensaje JT65 posible en al menos 52 de los 63 símbolos de canal portadores de información.

Aquí hay un ejemplo usando el modo QRA64:

```
C: \ WSJTX \ bin qra64code "KA1ABC WB9XYZ EN37"
Mensaje Decodificado Err? Tipo
-----
-
1 KA1ABC WB9XYZ EN37 KA1ABC WB9XYZ EN37 1: Mensaje estándar
Mensaje empaquetado, símbolos de 6 bits 34 16 49 32 51 26 31 40 41 22 0 41
Símbolos de canales portadores de información
 34 16 49 32 51 26 31 40 41 22 0 41 16 46 14 24 58 45 22 45 38 54 7 23 2
49 32 50 20 33
 55 51 7 31 31 46 41 25 55 14 62 33 29 24 2 49 4 38 15 21 1 41 56 56 16
44 17 30 46 36
 23 23 41
Símbolos de canal, incluida la sincronización
 20 50 60 0 40 10 30 34 16 49 32 51 26 31 40 41 22 0 41 16 46 14 24 58 45
22 45 38 54 7
 23 2 49 32 50 20 33 55 51 20 50 60 0 40 10 30 7 31 31 46 41 25 55 14 62
33 29 24 2 49
 4 38 15 21 1 41 56 56 16 44 17 30 46 36 23 23 41 20 50 60 0 40 10 30
```

La ejecución de cualquiera de estos programas de utilidad con "-t" como único argumento de línea de comandos produce ejemplos de todos los tipos de mensajes admitidos. Por ejemplo, usando jt65code -t:

```
C: \ WSJTX \ bin> jt65code -t
Mensaje Decodificado Err? Tipo
-----
-
1. CQ WB9XYZ EN34 CQ WB9XYZ EN34 1: Mensaje estándar
2. CQ DX WB9XYZ EN34 CQ DX WB9XYZ EN34 1: Mensaje estándar
3. QRZ WB9XYZ EN34 QRZ WB9XYZ EN34 1: Mensaje estándar
4. KA1ABC WB9XYZ EN34 KA1ABC WB9XYZ EN34 1: Mensaje estándar
5. KA1ABC WB9XYZ RO KA1ABC WB9XYZ RO 1: Mensaje estándar
6. KA1ABC WB9XYZ -21 KA1ABC WB9XYZ -21 1: Mensaje estándar
7. KA1ABC WB9XYZ R-19 KA1ABC WB9XYZ R-19 1: Mensaje estándar
8. KA1ABC WB9XYZ RRR KA1ABC WB9XYZ RRR 1: Mensaje estándar
9. KA1ABC WB9XYZ 73 KA1ABC WB9XYZ 73 1: Mensaje estándar
10. KA1ABC WB9XYZ KA1ABC WB9XYZ 1: Mensaje estándar
11. CQ 000 WB9XYZ EN34 CQ 000 WB9XYZ EN34 1: Mensaje estándar
12. CQ 999 WB9XYZ EN34 CQ 999 WB9XYZ EN34 1: Mensaje estándar
13. CQ EU WB9XYZ EN34 CQ EU WB9XYZ EN34 1: Mensaje estándar
14. CQ WY WB9XYZ EN34 CQ WY WB9XYZ EN34 1: Mensaje estándar
15. ZL / KA1ABC WB9XYZ ZL / KA1ABC WB9XYZ 2: Tipo 1 pfx
16. KA1ABC ZL / WB9XYZ KA1ABC ZL / WB9XYZ 2: Tipo 1 pfx
17. KA1ABC / 4 WB9XYZ KA1ABC / 4 WB9XYZ 3: Tipo 1 sfx
18. KA1ABC WB9XYZ / 4 KA1ABC WB9XYZ / 4 3: Tipo 1 sfx
```

19. CQ ZL4 / KA1ABC CQ ZL4 / KA1ABC 4: Tipo 2 pfx
20. DE ZL4 / KA1ABC DE ZL4 / KA1ABC 4: Tipo 2 pfx
21. QRZ ZL4 / KA1ABC QRZ ZL4 / KA1ABC 4: Tipo 2 pfx
22. CQ WB9XYZ / VE4 CQ WB9XYZ / VE4 5: Tipo 2 sfx
23. HELLO WORLD HELLO WORLD 6: Texto libre
24. ZL4 / KA1ABC 73 ZL4 / KA1ABC 73 6: Texto libre
25. KA1ABC XL / WB9XYZ KA1ABC XL / WB9 * 6: Texto libre
26. KA1ABC WB9XYZ / W4 KA1ABC WB9XYZ * 6: Texto libre
27. 123456789ABCDEFGH 123456789ABCD * 6: Texto libre
28. KA1ABC WB9XYZ EN34 OOO KA1ABC WB9XYZ EN34 OOO 1: Mensaje estándar
29. KA1ABC WB9XYZ OOO KA1ABC WB9XYZ OOO 1: Mensaje estándar
30. RO RO -1: Taquigrafía
31. RRR RRR -1: Taquigrafía
32. 73 73 -1: Taquigrafía

MSK144 utiliza un código de canal binario, por lo que los símbolos transmitidos tienen el valor 0 o 1. Los símbolos pares (índice que comienza en 0) se transmiten en el canal I (en fase), los símbolos impares en el canal Q (cuadratura). Una ejecución típica de `msk144code` muestra a continuación.

```
C: \ WSJTX \ bin> msk144code "K1ABC W9XYZ EN37"
      Mensaje Decodificado Err? Tipo
-----
-
  1. K1ABC W9XYZ EN37 K1ABC W9XYZ EN37 1: Mensaje estándar
Símbolos de canal
110000100011001101010101001000111111001001001100110010011100001001000000
01011000101110111001010111011001100110101011000111101100010111100100011
C: \ WSJTX \ bin> msk144code "<KA1ABC WB9XYZ> R-03"
      Mensaje Decodificado Err? Tipo
-----
-
  1. <KA1ABC WB9XYZ> R-03 <KA1ABC WB9XYZ> R-03 7: Llamadas hash
Símbolos de canal
1000011100001000111011111010011011111010
```

20. Apoyo

20.1 Ayuda con la configuración

La mejor fuente de ayuda para configurar su estación o configurar *WSJT-X* es el [Grupo WSJTX](#) en la dirección de correo electrónico wsjtx@groups.io. Hay muchas posibilidades de que alguien con intereses y equipos similares ya haya resuelto su problema y estará encantado de ayudarlo. Para publicar mensajes aquí, deberá unirse al grupo.

20.2 Informes de errores

Una de sus responsabilidades como usuario de *WSJT-X* es ayudar a los programadores voluntarios a mejorar el programa. Los errores pueden ser reportados al foro WSJTX en Groups.io [Post Message](#) o la lista de desarrolladores [WSJT](mailto:wsjt-devel@lists.sourceforge.net) (wsjt-devel@lists.sourceforge.net). Nuevamente, deberá unirse al grupo o suscribirse a la lista. Puedes registrarte para la lista [aquí](#).

Para ser útiles, los informes de errores deben incluir al menos la siguiente información:

- Versión del programa
- Sistema operativo
- Descripción concisa del problema.
- Secuencia exacta de pasos necesarios para reproducir el problema

20.3 Peticiones de características

Las sugerencias de los usuarios a menudo resultan en nuevas características del programa. Las buenas ideas siempre son bienvenidas: si hay una característica que le gustaría ver en *WSJT-X*, *explíquela con el mayor detalle* que parezca útil y envíenla a una de las direcciones de correo electrónico que figuran en las líneas anteriores. Asegúrese de explicar por qué cree que la función es deseable y qué otro tipo de usuarios podría encontrarla.

21. Agradecimientos

El proyecto *WSJT* fue iniciado por **K1JT** en 2001. Desde 2005 ha sido un proyecto de código abierto, que ahora incluye los programas *WSJT*, *MAP65*, *WSPR*, *WSJT-X* y *WSPR-X*. **G4WJS** (desde 2013) y **K9AN** (desde 2015) han realizado importantes contribuciones a *WSJT-X*. Junto con K1JT ahora forman el equipo central de desarrollo.

Todo el código en el proyecto *WSJT* está licenciado bajo la Licencia Pública GNU (GPL). Muchos usuarios de estos programas, demasiado numerosos para mencionarlos aquí individualmente, han contribuido con sugerencias y consejos que han ayudado en gran medida al desarrollo de *WSJT* y sus programas hermanos. Para *WSJT-X*, en particular, reconocemos las contribuciones de **AC6SL**, **AE4J**, **DJ0OT**, **G3WDG**, **G4KLA**, **IV3NWV**, **IW3RAB**, **K3WYC**, **KA6MAL**, **KA9Q**, **KB1ZMX**, **KD6EKQ**, **KI7MT**, **KK1D**, **ND0B**, **PY2SDR**, **VE1SKY**, **VK3ACE**, **VK4BDJ**, **VK7MO**, **W4TI**, **W4TV** y **W9MDB**. Cada uno de estos aficionados ha ayudado a llevar el diseño, el código, las pruebas y / o la documentación del programa a su estado actual.

La mayoría de las paletas de colores para la cascada *WSJT-X* fueron copiadas del excelente y bien documentado programa de código abierto *fldigi*, por **W1HKJ** y sus amigos.

Utilizamos herramientas de desarrollo y bibliotecas de muchas fuentes. En particular, deseamos reconocer la importancia de la Colección de compiladores GNU de la Free Software Foundation, el compilador "clang" de LLVM en la Universidad de Illinois y el Proyecto Qt de Digia PLC. Otros recursos importantes incluyen la biblioteca FFTW de Matteo Frigo y Steven G. Johnson; SLALIB, la Biblioteca de Astronomía Posicional de PT Wallace; y unas efemérides planetarias de alta precisión y software asociado del Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA.

22. licencia

WSJT-X es software libre: puede redistribuirlo y / o modificarlo bajo los términos de la Licencia Pública General GNU publicada por la Free Software Foundation, ya sea la versión 3 de la Licencia o (a su elección) cualquier versión posterior.

WSJT-X se distribuye con la esperanza de que sea útil, pero SIN NINGUNA GARANTÍA; sin siquiera la garantía implícita de COMERCIALIZACIÓN o APTITUD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR. Vea la Licencia Pública General de GNU para más detalles.

Debería haber recibido una copia de la Licencia Pública General de GNU junto con esta documentación. Si no, vea la [Licencia Pública General de GNU](#).

Desarrollo *WSJT-X* es un proyecto cooperativo al que han contribuido muchos autores. Si utiliza nuestro código fuente, tenga la cortesía de informarnos al respecto. Si encuentra errores o realiza mejoras en el código, infórmenos de manera oportuna.

Excepto donde se indique lo contrario, todos los algoritmos, diseños de protocolo, código fuente y archivos de soporte contenidos en el paquete *WSJT-X* son propiedad intelectual de los autores del programa. Los autores afirman la **propiedad** de los **derechos** de **autor** de este material, independientemente de si dicha notificación de derechos de autor aparece o no en cada archivo individual. Otros que hagan un uso justo de nuestro trabajo bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU deben mostrar el siguiente aviso de copyright de manera destacada:

Los algoritmos, el código fuente, la apariencia de *WSJT-X* y los programas relacionados, y las especificaciones del protocolo para los modos FSK441, FT4, FT8, JT4, JT6M, JT9, JT65, JTMS, QRA64, ISCAT y MSK144 tienen Copyright © 2001-2020 por uno o más de los siguientes autores: Joseph Taylor, K1JT; Bill Somerville, G4WJS; Steven Franke, K9AN; Nico Palermo, IV3NWW; Greg Beam, KI7MT; Michael Black, W9MDB; Edson Pereira, PY2SDR; Philip Karn, KA9Q; y otros miembros del Grupo de Desarrollo WSJT.