

The radio... **YAESU**

TRANSCEPTOR HF/50 MHz  
**FTdx10**



# *SDR híbrida*

## *El nacimiento del nuevo estándar*

**RMDR de 2 kHz : 116 dB+**  
**BDR de 2 kHz : 141 dB+**  
**3er. IMDR de 2 kHz : 109 dB+**  
(banda de 14 MHz/separación de 2 kHz)

TRANSCPTOR HF/50 MHz  
**FTdx 10**

SDR híbridos (SDR de banda estrecha y SDR de muestreo directo)

15 filtros pasa banda potentes separados

Configuración de receptor de conversión descendente de 9 MHz

Los filtros de techo IF producen un excelente factor de forma

HRDDS de 250 MHz: sistema de oscilador local de ruido ultrabajo

Reconocido sistema de reducción de interferencias de Yaesu

Panel táctil TFT a color de 5" con pantalla de visualización 3DSS

Pureza de la señal de transmisión

El MPVD (dial exterior de VFO multiuso) permite un rendimiento operativo excepcional

Funcionamiento remoto con LAN o Internet \*(unidad LAN opcional)



Tamaño real

Accesorios incluidos: Micrófono de mano SSM-75E, cable de alimentación de CC  
\* Altavoz externo SP-30: opcional

# SDR híbrida con el máximo rendimiento del receptor

## SDR híbrida (SDR de banda estrecha y SDR de muestreo directo)

El transceptor FT dx 10 utiliza una configuración SDR híbrida, que integra un receptor SDR de muestreo directo que permite ver el estado de la banda completa en tiempo real. El excelente rendimiento del receptor dinámico se logra mediante el circuito del receptor SDR de banda estrecha.

El receptor SDR de banda estrecha elimina las señales fuertes fuera de banda utilizando el método superheterodino, con filtros de techo de banda estrecha que atenúan significativamente los componentes de frecuencia fuera de banda. Las señales deseadas dentro de la banda de paso se convierten a digitales mediante un convertidor A/D de alta resolución y luego se envían a un FPGA (matriz de compuertas programables por campo) para el procesamiento de señales.

La SDR de muestreo directo que controla el indicador de espectro en tiempo real con su gran rango dinámico permite observar la señal más débil en la pantalla.



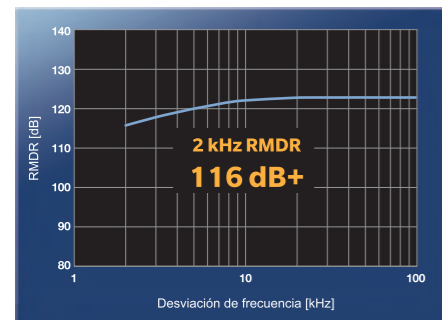
Convertidor A/D de SDR de banda estrecha



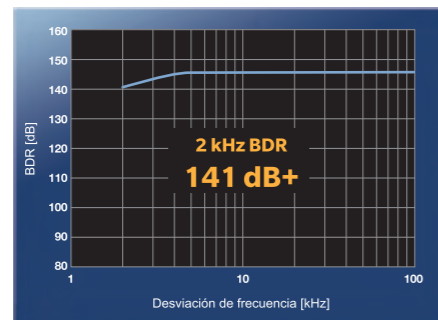
FPGA

Filtros de techo de cristal

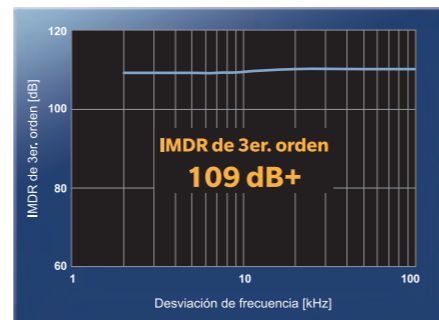
## Filtros de techo de cristal habilitan unas excepcionales características de recepción multiseñal



Rango Dinámico de Mezcla Recíproca (RMDR) en la banda de 14 MHz con una separación de 2 kHz



Rango Dinámico de Bloqueo (BDR) en la banda de 14 MHz con una separación de 2 kHz

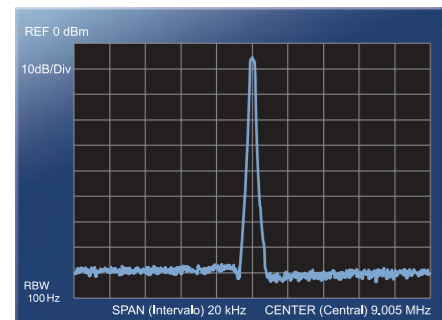


Rango Dinámico de Intermodulación (IMDR) de tercer orden en la banda de 14 MHz con una separación de 2 kHz

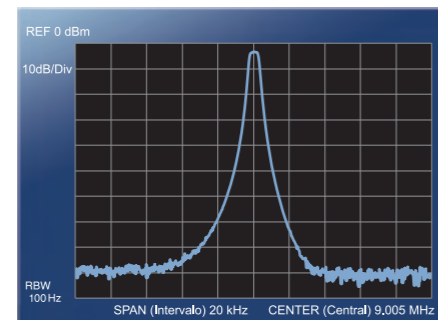
La configuración de receptor de conversión descendente es similar a la del FTDX101. Se adopta el mezclador equilibrado doble, que es excelente en características de intermodulación y tiene un factor de bajo ruido. La configuración de SDR de banda estrecha con el primer IF a 9 MHz permite unos excelentes filtros de techo de cristal de banda estrecha que tienen el factor de forma de borde afilado deseado. Estos filtros de techo permiten el asombroso rendimiento de recepción multiseñal que se exige cuando se hace frente a las situaciones de interferencia en el aire más desafiantes.

Junto con la configuración de conversión descendente, el FTDX10 ha adoptado un excepcional oscilador local de bajo ruido y la última configuración de circuito donde todos los elementos del circuito se han seleccionado cuidadosamente. Como resultado, el RMDR (rango dinámico de mezcla recíproca) cercano en la banda de 14 MHz alcanza 116 dB o más, el BDR (rango dinámico de bloqueo) alcanza 141 dB o más, y el IMDR de 3.er orden (rango dinámico de intermodulación de 3.er orden) alcanza 109 dB o más.

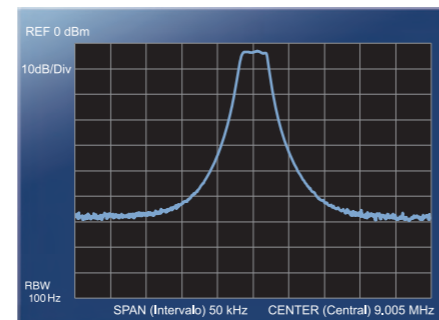
\* Se incluyen filtros de techo de cristal de 500 Hz, 3 kHz y 12 kHz.  
\* Filtro de techo a cristal de 300 Hz opcional



Filtro de techo de 300 Hz (9 MHz, SPAN: 20 kHz)



Filtro de techo de 500 Hz (9 MHz, SPAN: 20 kHz)



Filtro de techo de 3 kHz (9 MHz, SPAN: 50 kHz)

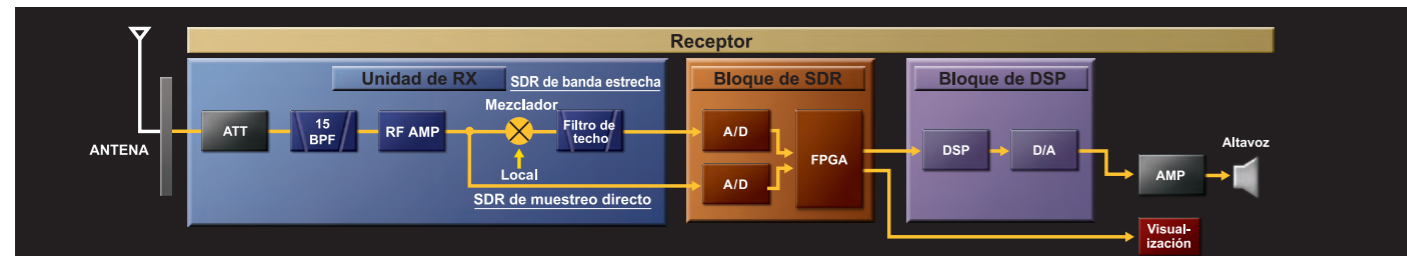
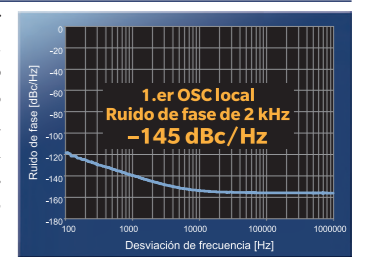


Diagrama de bloques del receptor

## Señal local de nivel de ruido ultrabajo generada por el HRDDS (sintetizador digital directo de alta resolución) de 250 MHz

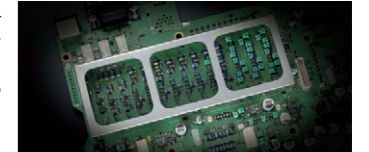
La relación C/N (relación portadora/ruido) de la señal del oscilador local inyectada en el primer mezclador es un factor importante para mejorar las características del receptor multiseñal cercano. El circuito local de la FTDX10 utiliza el método HRDDS (sintetizador digital directo de alta resolución) de 250 MHz. En esta configuración de circuito, el módulo de SDR crea una señal local mediante la división directa de la alta frecuencia de 250 MHz. El tiempo de bloqueo teórico del PLL se vuelve cero y no se produce el deterioro de C/N por el tiempo de bloqueo. La mejora significativa de la relación C/N mediante la división directa de la frecuencia contribuye drásticamente a reducir el ruido en toda la etapa del receptor. En la FTDX10, el último diseño de circuito con HRDDS de 250 MHz y la cuidadosa selección de componentes da como resultado que la característica de ruido de fase de la señal local alcance un excelente valor de  $-145 \text{ dBc/Hz}$  o menos con una separación de 2 kHz (banda de 14 MHz).



Ruido de 1.ª fase de OSC local (14.2 MHz)

## 15 filtros paso banda potentes separados (10 para HAM y 5 para GEN)

Hay 15 filtros paso banda (BPF) entre los atenuadores y las etapas del amplificador de RF. Estos se dividen en 10 filtros paso banda dedicados a las bandas de radioaficionados y 5 dedicados a la recepción de cobertura general (GEN). Los filtros paso banda se seleccionan automáticamente de acuerdo con la banda de frecuencia para eliminar las señales no deseadas fuera de la banda y enviar la señal deseada al amplificador de RF.



15 filtros pasa banda separados

## Rechazo efectivo QRM con el IF DSP

El DSP de 32 bits de alta velocidad con coma flotante, TMS320C6746 (máximo 2949 MIPS/2220 MFLOPS), fabricado por Texas Instruments, es el utilizado para la sección IF del FT dx 10. El procesador de señal funciona a una frecuencia de reloj de 368.64 MHz.

Los conocidos sistemas de reducción de interferencias

SHIFT/WIDTH/NOTCH/CONTOUR/APF (Filtro de pico de audio)/DNR (Reducción digital de ruido)/NB (Supresor de ruido) están accesibles en el panel frontal.



Visualización de estado de la operación de IF DSP

### IF SHIFT / IF WIDTH

IF SHIFT: Sin cambiar el ancho de banda, la posición relativa de la banda de paso se puede mover, de modo que las señales dañinas sean rechazadas desde el lado bajo o alto de la banda de paso.

IF WIDTH: Al ajustar el ancho de banda, las señales interferentes se pueden eliminar de ambos lados de la banda de paso sin cambiar la posición de esta. También se puede mejorar la recepción escogiendo estrechar el ancho de banda de la función IF WIDTH (Ancho IF) y luego variar el valor de la banda de paso con IF SHIFT (Deriva IF).

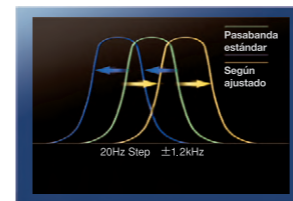


Ilustración conceptual de IF SHIFT

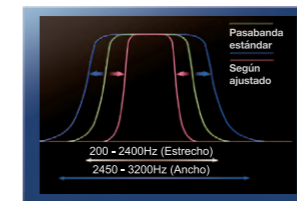
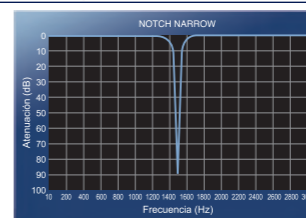


Ilustración conceptual de IF WIDTH

### IF NOTCH / DNF (AUTO NOTCH)

El IF NOTCH presenta una "Q" (calidad) muy alta, y produce un rechazo de banda estrecha profundo, que elimina con eficacia una señal de batido fuerte.

El DNF (filtro digital de rechazo de banda) sigue automáticamente las señales heterodinas que interfieren, incluso si hay más de una, e incluso si la frecuencia de batido cambia con el tiempo.



IF NOTCH

### CONTOUR

La función CONTOUR varía el contorno de las características de la banda de paso del filtro IF DSP, y los atributos de la señal en la banda pueden alterarse parcialmente. A diferencia de los controles IF SHIFT o IF WIDTH que funcionan en toda la banda de paso, el control CONTOUR se puede utilizar para cambiar una parte específica de la banda de paso, y se puede utilizar como control de audio.

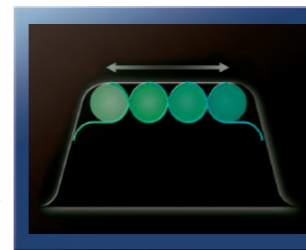
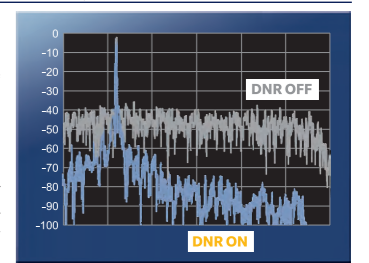


Ilustración conceptual de CONTOUR

### DNR (Reducción digital de ruido)

El circuito digital de reducción de ruido proporciona 15 parámetros separados. Las constantes óptimas de reducción de ruido en el punto de trabajo pueden establecerse seleccionando los parámetros de acuerdo con el ruido real dentro de la banda de HF. Los componentes de la señal deseados quedan focalizados y los componentes del ruido aleatorio quedan efectivamente cancelados.



DNR (Reducción digital de ruido)

### APF (Filtro de pico de audio)

En el modo CW, la función APF (Filtro de pico de audio) incluida, desarrolla un pico de audio en la frecuencia de la señal; esto mejora la relación señal/ruido y aumenta la legibilidad de la señal CW. La frecuencia de pico del APF se puede alinear con precisión.

### Ecuador paramétrico de 3 etapas

El ecualizador paramétrico de 3 etapas sintoniza las frecuencias bajas, medias y altas del audio recibido y está diseñado para cada modo AM/SSB/FM. El nivel de audio de cada etapa se puede ajustar para crear las mejores condiciones de funcionamiento posibles.

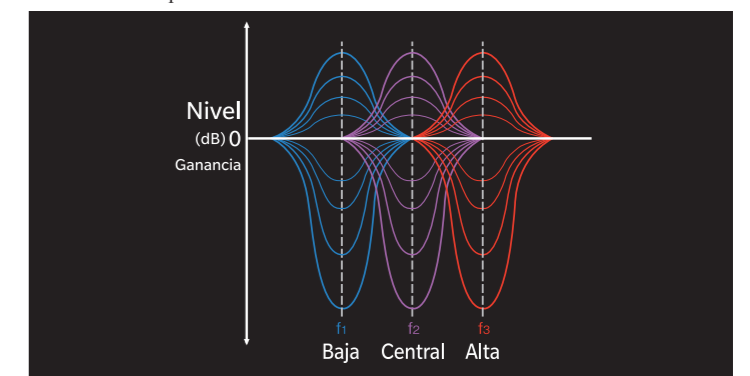


Ilustración conceptual del ecualizador paramétrico de 3 etapas

## Calidad de la señal de transmisión

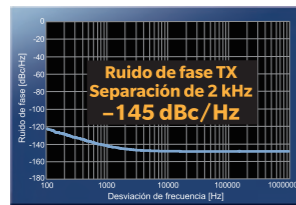
### Señal de transmisión de alta pureza con excelentes características de ruido de fase en transmisión (TX)

Las excelentes características de relación C/N proporcionadas por el HRDDS de 250 MHz utilizado en el circuito del oscilador local también influyen significativamente en la sección del transmisor. En el modelo FT DX 10, se realizó un examen exhaustivo de cada elemento hasta la fase final de transmisión (TX). Desde el reloj-distribuidor que divide y distribuye la señal local del circuito del HRDDS de 250 MHz a cada bloque, así como FPGA, el convertidor D/A, hasta el amplificador de potencia final, etc., las últimas configuraciones de circuito se han seleccionado cuidadosamente para mejorar las características de relación C/N de todo el bloque transmisor.



### Excelentes características de ruido de la fase de transmisión

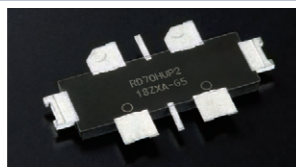
Basado en la señal local de alta calidad generada por el HRDDS de 250 MHz, la señal de transmisión del FTDX10 se genera directamente a partir de un convertidor D/A de 16 bits, por tanto, la distorsión y el ruido se suprimen significativamente y se mejora la C/N de todo el bloque transmisor (TX). Como resultado, las características de ruido de fase de transmisión alcanzan  $-145$  dBc/Hz con una separación de 2 kHz.



Ruido de fase TX (banda de 14 MHz, TX: 100 W, modo: CW)

### Amplificador de etapa final de alta potencia y estable

La sección del amplificador de potencia final de transmisión utiliza un transistor MOSFET RD70HUP2 de silicio tipo push-pull de reciente desarrollo, que es un conjunto pequeño con dos transistores MOSFET, y tiene una excelente linealidad, baja distorsión y una salida alta estable de 100 W, incluso a baja tensión.



MOSFET de silicio de baja distorsión

### Un gran disipador de calor de aluminio con ventilador de enfriamiento de bajo nivel de ruido

El chasis de aluminio fundido de gran tamaño garantiza una salida estable de alta potencia incluso en modos de transmisión continua y al usarse en entornos duros. Además, en la parte trasera se encuentra un ventilador de flujo axial de 80 mm para el amplificador de etapa final. Durante un funcionamiento prolongado, se detecta el aumento de temperatura en el interior de la caja, se pone en marcha el ventilador y la velocidad de giro se ajusta automáticamente en función de la temperatura. El ventilador de refrigeración utiliza un gran motor de cojinetes con bajo nivel de ruido y gira a baja velocidad, lo que reduce el ruido acústico durante el funcionamiento nocturno.



chasis grande de aluminio fundido



Ventilador de refrigeración de bajo nivel de ruido de  $\phi$  80 mm

### Sintonizador de antena automático de alta velocidad

El sintonizador de antena interno del FTDX10 utiliza un relé de conmutación LC controlado por un microprocesador. Los datos de sintonización quedan memorizados automáticamente en una memoria de gran capacidad de 100 canales. Al cambiar la frecuencia, los datos de sintonización de antena optimizados se recuperan inmediatamente para reducir el tiempo de sintonización y obtener el mejor punto de coincidencia.



Sintonizador de antena automático

### Monitor de transmisión de RF y AF

El espectro de RF de la señal de transmisión del amplificador final se muestra en la pantalla del indicador de espectro; es posible confirmar visualmente la calidad de la señal de transmisión emitida real. En la pantalla MULTI, el espectro de RF de la señal de transmisión de audio (la pantalla AF-FFT) y el osciloscopio pueden visualizarse simultáneamente en una sola pantalla. También se puede observar el efecto de ajustar el procesador de voz y el ecualizador paramétrico.

### Amplificador de micrófono con ecualizador paramétrico de tres etapas (modo SSB/AM)

El circuito de modulación del FTDX10 utiliza un ecualizador paramétrico de tres etapas que hace posible variaciones digitales versátiles de la calidad de audio de TX, dando forma al espectro de audio de la banda de TX. El ecualizador paramétrico puede alterar las frecuencias de audio bajas, medias y altas por separado. Este ecualizador paramétrico de tres etapas puede generar sonido de audio de TX de alta calidad, ya que se puede ajustar con precisión sin sacrificar la integridad del audio.

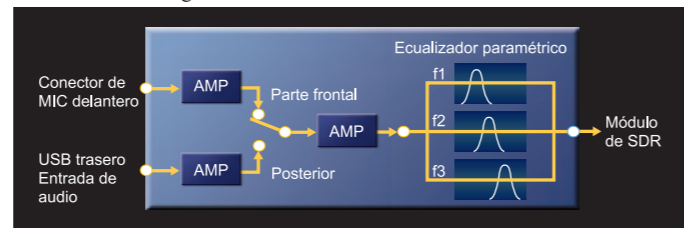


Diagrama de bloques del circuito del micrófono

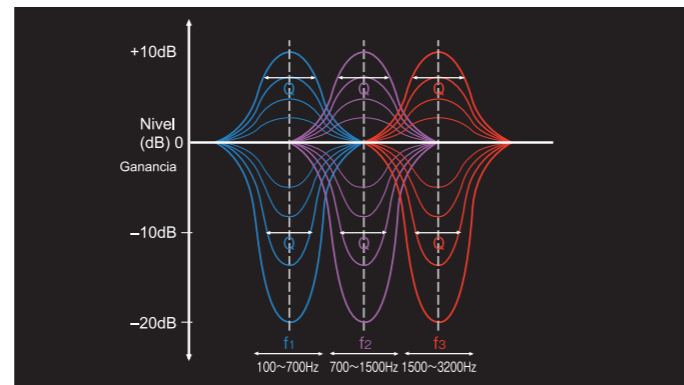


Ilustración conceptual del ecualizador paramétrico de 3 etapas

### Reconocido procesador de voz de Yaesu

El procesador de voz SSB utiliza el procesamiento de señales digitales IF para aumentar la inteligibilidad de la señal transmitida en condiciones de aglomeración de señal débil. El DSP aumenta la potencia media de los componentes importantes del espectro de voz y reduce la potencia de transmisión (TX) de los componentes menos significativos. El nivel de compresión se puede ajustar con el dial del panel frontal para adaptar la señal SSB transmitida a la situación, las condiciones de propagación y el apilamiento óptimos.

## Excelente visibilidad y funcionamiento del panel táctil con pantalla de visualización 3DSS

### Panel de visualización táctil a todo color TFT de 5 pulgadas

La amplia pantalla táctil a todo color permite una gestión intuitiva de la frecuencia de funcionamiento, los indicadores y la configuración de las funciones principales.

### Pantalla a todo color TFT de 5 pulgadas

Tamaño: 5 pulgadas de ancho

Resolución: 800 x 480 píxeles

[Especificaciones de indicador de espectro]

Velocidad de barrido: 30 FPS (aproximadamente)

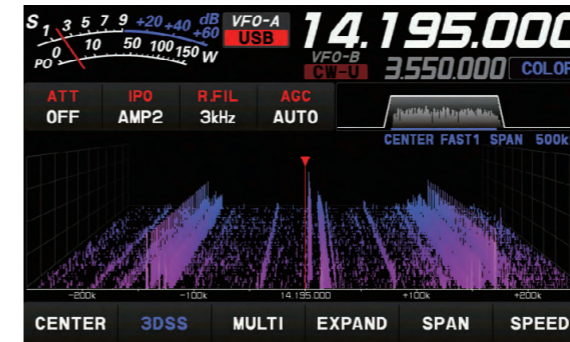
Rango de visualización: 100 dB

Ancho de intervalo: 1 kHz-1000 kHz



### 3DSS (Flujo de espectro tridimensional)

La pantalla 3DSS muestra las condiciones de banda en constante cambio en tres dimensiones (3D) con la frecuencia como eje horizontal (eje X), la intensidad de la señal como eje vertical (eje Y) y el tiempo como eje Z. La intensidad de la señal fluye en el tiempo hacia la parte posterior de la pantalla. El operador puede ver de forma intuitiva los cambios constantes en la intensidad de una señal.



### Visualización MULTI

El modo de visualización MULTI permite mostrar en la pantalla el osciloscopio y el indicador de espectro del audio AF-FFT, además de la pantalla del indicador de espectro de RF. En la pantalla MULTI, mientras se supervisa la banda de recepción, se pueden ver simultáneamente las características de audio de la señal de transmisión de la estación de contacto con la función AF-FFT. Al mismo tiempo, se puede observar la influencia del filtro IF y de las funciones de reducción de interferencias en la señal de recepción en la pantalla MULTI, incluso en un concurso, etc.



Pantalla MULTI: cascada

Pantalla MULTI: 3DSS

### Visualización del estado de funcionamiento del receptor

El estado de las operaciones importantes del receptor, como el atenuador, la ganancia de RF y los filtros de techo, se muestran en la pantalla, donde siempre se pueden confirmar. Para cambiar una configuración, tóquela y, a continuación, seleccione el tipo o valor apropiado en la pantalla. Las pantallas de filtro muestran la información en la banda, así como el estado operativo de la función de reducción de interferencias.



### Funcionamiento versátil del panel táctil

Cambie la configuración de manera eficiente y sintonice la frecuencia tocando la imagen en el panel de visualización.

### Selección de modo/medidor analógico

El medidor analógico, el modo y la frecuencia de funcionamiento se muestran en la parte superior de la pantalla del panel táctil TFT a color. Toque fácilmente la imagen deseada para abrir un menú y, luego, seleccione el modo y el medidor que opera durante la transmisión.

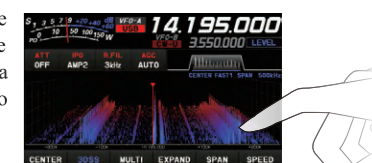


### Introducción directa de frecuencia

Además de los cambios de frecuencia realizados por el dial VFO, el FTDX10 admite la introducción de frecuencias de diez teclas utilizando el teclado que se muestra al tocar la sección de visualización de frecuencia del panel TFT.

### Pantalla de ajustes de frecuencia instantánea por indicador de espectro

La frecuencia del transceptor se puede cambiar instantáneamente para que coincida con una señal que se muestra en la pantalla del indicador de espectro tocando el pico de la señal deseada.



### Modos operativos de indicador de espectro versátil

#### Modo CENTER (CENTRAL)

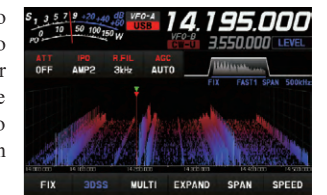
Este modo es útil para supervisar el espectro alrededor de la frecuencia de funcionamiento.

La frecuencia de recepción está siempre visible en el centro de la pantalla y se muestra dentro del rango establecido por "SPAN" (Intervalo).



#### Modo FIX (FIJA)

El modo FIX es útil cuando se opera dentro de una banda fija. Pulsando y manteniendo pulsada la tecla «FIX» se puede introducir la frecuencia de inicio del indicador de espectro. Luego, configure el parámetro "SPAN" (Intervalo) de acuerdo con el plan de banda para supervisar el rango fijado.



#### Modo CURSOR (CURSOR)

Monitoriza el espectro dentro del rango establecido con "SPAN" (Intervalo), igual que el modo FIX. Cuando la frecuencia (marcador) sobrepasa el límite superior o inferior del rango, la pantalla se desplaza automáticamente y se puede observar el espectro fuera del rango de ajuste.



## El panel delantero ofrece una visibilidad y operabilidad superiores

El panel de visualización táctil TFT a color de 5 pulgadas ofrece un funcionamiento intuitivo y una visibilidad excepcional. Las funciones operativas principales importantes están dispuestas cerca del dial VFO para un acceso instantáneo.



### MPVD (Dial exterior de VFO multiuso)

El gran dial MPVD multiuso en el exterior del dial VFO se puede utilizar para sintonizar de forma rápida y cómoda la frecuencia en combinación con el dial VFO. El dial MPVD también puede asignarse para ajustar otras funciones que pueden ser importantes en el funcionamiento de la comunicación de alta frecuencia (HF) en constante cambio, sin quitar la mano del dial VFO.



Dial exterior de VFO multiuso

### Tecla CS (Selección personalizada)

La tecla CS (Selección personalizada) se puede asignar desde el menú del usuario para seleccionar una función necesaria con un solo toque. Las funciones asignadas como CS pueden utilizar el dial MPVD para efectuar cambios y ajustes de configuración.



Tecla CS (Selección personalizada)

### Ranura para tarjeta de memoria SD

Utilice una tarjeta de memoria SD disponible en el mercado para guardar el registro de comunicaciones, la configuración del transceptor, el contenido de la memoria y las imágenes de captura de pantalla. La tarjeta SD también se utiliza para actualizar el firmware.



Ranura para tarjeta SD

## Varias funciones permiten un funcionamiento cómodo

### Funcionamiento CW

#### Visualización de homodinaje CW

La frecuencia del tono lateral de TX CW se puede ajustar entre 300 Hz y 1050 Hz. Esta frecuencia de altura tonal se utiliza como referencia en la transmisión, y así se asegura de que no hay diferencia entre la altura tonal de TX y RX. El FTDX10 tiene la visualización en barras de la sintonización CW, para monitorizar y confirmar visualmente que la señal es "batido cero" (punto de homodinaje) con la altura tonal programada.



Homodinaje CW (visualización en barras)

#### Homodinaje automático CW

El homodinaje automático CW mide la frecuencia de la señal CW recibida y sintoniza el oscilador de frecuencia de batido para que coincida automáticamente con la frecuencia de altura tonal programada (homodinaje automático). Incluso para el operador experimentado, a veces es difícil hacer un batido cero con solo escuchar. Esta función permite el batido cero automáticamente con un solo toque, y el operador puede comenzar el QSO muy rápidamente.



Tecla Homodinaje automático CW

#### CW inverso

Durante la operación de CW, si hay interferencia en la señal recibida, la función de inversión de CW proporciona un medio para eliminar la interferencia invirtiendo la banda lateral.

### Mando FUNC (Función)

Gire el mando FUNC para seleccionar un elemento en el menú de ajustes, cambiar los valores de ajuste, etc. El mando FUNC giratorio se puede pulsar para seleccionar rápidamente un elemento y, luego, ajustar los valores de ajuste o los niveles con él. Se puede asignar un menú de funciones o ajustes que se utilice con frecuencia, de modo que se pueda acceder a él rápidamente y realizar el ajuste simplemente girando el mando.



Mando FUNC (Función)

### Función QMB (banco rápido de memoria)

La función QMB se puede utilizar para almacenar un canal de memoria dedicado (QMB es la sigla para "banco rápido de memoria"). Con un toque, se puede recuperar de la memoria fácilmente. El banco de memoria rápida almacena la frecuencia y el modo, así como los ajustes de transmisión/recepción, filtros y otros parámetros, de modo que se puede comenzar a utilizar la banda rápidamente, en las mejores condiciones y sin necesidad de volver a ajustarla. Los ajustes de la memoria se pueden comprobar fácilmente visualizando la lista de contenidos de la memoria en la pantalla. (Hay disponibles hasta 10 canales de memoria)



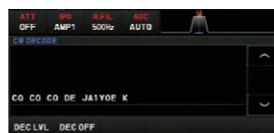
Tecla QMB (banco rápido de memoria)

### Función de pila de banda

El FTDX10 emplea una función de triple pila de banda que almacena hasta tres frecuencias y modos favoritos para cada banda. La función es muy efectiva cuando se cambia la frecuencia o el modo, mientras se opera en la misma banda durante una DX-pedición o concurso.

### Decodificación CW

La función CW Decode (Decodificación CW) del FTDX10 puede decodificar el código Morse y mostrar los caracteres y el texto en la pantalla.



Pantalla de decodificación CW

### Forma de señal de modulación CW mediante FPGA

El tiempo de subida y bajada de la señal de transmisión (TX) (forma de onda de la señal de transmisión) durante la modulación CW se puede ajustar en 4 pasos. En cada ajuste, la forma de la señal mediante el procesamiento digital FPGA puede producir una señal de transmisión con una forma ideal.

### Otras características de CW

- Manipulador electrónico incorporado (selección de modo de manipulador: A/B/Y/ACS)
- Conmutador de memoria para concursos
- Emulación de manipulación de errores • Control de peso del manipulador
- Inversión de punto/raja del manipulador electrónico
- Recuento automático del número de concurso
- Función de baliza para transmitir repetidamente un mensaje CW almacenado a intervalos fijos
- Interrupción completa de CW • Semi-interrupción de CW
- Selección del tiempo de retardo de CW (de 30 ms a 3000 ms)
- Control de velocidad de modulación CW (de 4 wpm a 60 wpm)
- Función de modulación directa de CW en el modo SSB • CW SPOT

### Funcionamiento de RTTY (FSK)/PSK

El FTDX10 tiene un codificador y decodificador incorporado de los modos de comunicación de mensajería digital FSK y PSK (BPSK/QPSK) para funcionar con RTTY y PSK31.

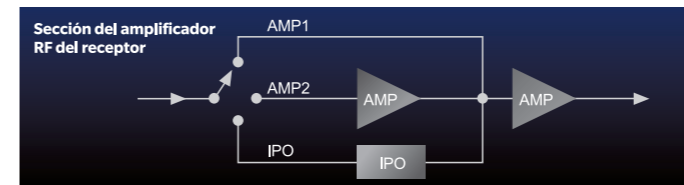
### Función de codificación/decodificación de RTTY

Las funciones de decodificación y codificación de RTTY se pueden sintonizar fácilmente con la señal recibida utilizando el marcador de la función de filtro que se muestra junto con la pantalla de decodificación. La frecuencia de marca, el ancho de SHIFT (desplazamiento) y el código del baudio se pueden cambiar en el menú de ajustes. Además, al conectar el FTDX10 a un equipo con un cable USB (A-B) disponible comercialmente, se permite el funcionamiento de RTTY utilizando un software de comunicación de datos disponible comercialmente.

## Otras características prácticas

### Selección óptima de la ganancia de RF mediante IPO (optimización del punto de intercepción)

Dependiendo de la antena y del estado de la señal recibida, la ganancia de la sección del amplificador de RF del receptor puede seleccionarse entre tres estados operativos para introducir una señal del nivel óptimo en el mezclador. La IPO es eficaz en condiciones de recepción arduas que se dan en las bandas de baja frecuencia. AMP1 (ganancia aprox. de 10 dB) proporciona un equilibrio de sensibilidad y características al conectar una etapa del amplificador de RF. AMP2 (ganancia aprox. de 20 dB) utiliza dos etapas del amplificador de RF para mejorar la sensibilidad.



### Función AGC (control de ganancia automático)

El AGC ajusta automáticamente la ganancia total del receptor de acuerdo con la intensidad de la señal recibida. Esto evita que el receptor se sature y cause distorsión. En el modo AUTO (Automático), la constante de tiempo se conecta automáticamente según el modo de funcionamiento. Sin embargo, cuando hay ruido o desvanecimiento, la constante de tiempo del circuito de AGC se puede conmutar manualmente de acuerdo con la situación para recibir en un estado óptimo. Se recupera un ajuste de AGC para cada pila de banda.

### La función Quick facilita la operación de SPLIT (frecuencia conmutada)

La función Quick Split permite utilizar diferentes frecuencias ajustadas a la banda A y a la banda B, lo que permite un funcionamiento fluido y cómodo durante las DXpediciones.

#### ■ Función Quick Split (funcionamiento rápido conmutado)

Ajuste la frecuencia de recepción en la banda operativa y mantenga pulsada la tecla "SPLIT". La frecuencia de transmisión se ajusta a 5 kHz (ajuste inicial) por encima de la frecuencia de recepción, y la operación Split se puede realizar rápidamente. (Ajuste o cambie la frecuencia de desplazamiento en el menú de ajustes).

#### ■ Entrada de Quick Split

Cuando se selecciona la entrada de Quick Split en el menú de ajustes, se puede mantener pulsada la tecla «SPLIT» y especificar la frecuencia de desplazamiento usando el panel táctil de la pantalla.

## Amplias conexiones externas de entrada/salida

### Sintonizador automático de antena de cable largo compatible (FC-40)

Un terminal de sintonizador en el panel posterior es compatible con el sintonizador automático de antena FC-40 que puede adaptar un cable de 20 m de longitud o más con las bandas de 1.8 MHz a 30 MHz y de 50 MHz a 54 MHz. Las frecuencias coincidentes se almacenan en 200 memorias de coincidencia, lo que hace que la sintonización sea mucho más rápida cuando se vuelve a una frecuencia de funcionamiento utilizada anteriormente.

### Terminal de visualización externa

Un terminal de visualización externa (DVI-D) en el panel posterior proporciona una salida de vídeo digital para conectarse a un monitor de pantalla grande.



### Memoria de texto de RTTY/PSK

La memoria de texto de RTTY y la memoria de texto de PSK (cada una con un máximo de 50 caracteres × 5 canales) pueden almacenar frases que se utilizan con frecuencia en la transmisión RTTY y PSK. Los mensajes prealmacenados se pueden transmitir usando el panel táctil, o se puede conectar el FH-2 opcional (teclado de control remoto).

### Recepción

- Función de recepción de cobertura general de 30 kHz a 75 MHz (el rendimiento no está garantizado en frecuencias que no sean las de las bandas de radioaficionados).
- Modo FM/AM ancho/estrecho
- Comunicación de datos como RTTY/PSK, terminal de conexión externo
- ATT (Atenuador)
- NB (Supresor de ruido)
- Función de escaneado: escaneado de VFO, escaneado de memoria, PMS (escaneado de memoria programable)

### Transmisión

- VOX (Transmisión automática de voz)
- Ajuste de ganancia de VOX/Ajuste de ganancia AntiVOX
- MOX (retención de transmisión)
- TOT (Temporizador de corte)
- Monitor de transmisión (TX)
- Codificación de CTCSS (50 códigos en modo FM)
- Memoria de voz (grabación de voz para transmisión: hasta 90 segundos × 5 canales)

### Operabilidad

- Ajuste del par de giro del dial VFO
- Desplazamiento de frecuencia mediante el panel táctil
- Introducción de frecuencia con teclado numérico
- Bloqueo del dial principal
- Captura de pantalla
- Función de pila de banda (almacena los ajustes sin cambiar la banda operativa [3 memorias por banda])
- Selección del IDIOMA del teclado (idioma de introducción de texto)

### Visualización

- Visualización del estado de funcionamiento del receptor
- Variable de velocidad de barrido de la visualización del indicador de espectro
- Pantalla del menú de funciones
- Varias selecciones de la pantalla del indicador
- Salvapantallas
- Función de visualización EXPAND (Ampliar) para ampliar la imagen de visualización del indicador de espectro en vertical

### Terminal de ACC

Se puede conectar una unidad LAN opcional al terminal de ACC (accesorio) para realizar operaciones remotas a través de una LAN o Internet.

### El teclado remoto FH-2 proporciona un práctico control de memoria de mensajes

El teclado de control remoto (FH-2) opcional es compatible con la función de memoria de mensajes que graba y transmite mensajes de voz cortos. También es compatible con el manipulador de memoria de concursos utilizado para la operación de CW para transmitir mensajes cortos automáticamente en concursos, etc.

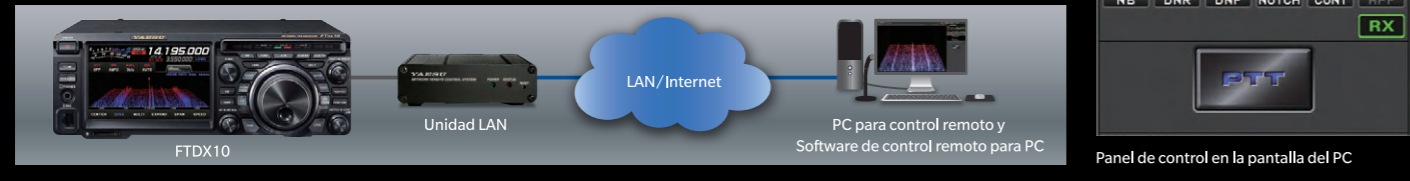
### Equipado con tres puertos USB

Hay dos puertos USB (tipo A) disponibles en el panel trasero para operar el transceptor e introducir texto con el ratón y el teclado conectados. Y un terminal de conexión USB (tipo B) admite el funcionamiento CAT, la entrada/salida de audio y el control TX.

# Funcionamiento remoto con el sistema de control remoto a través de la red

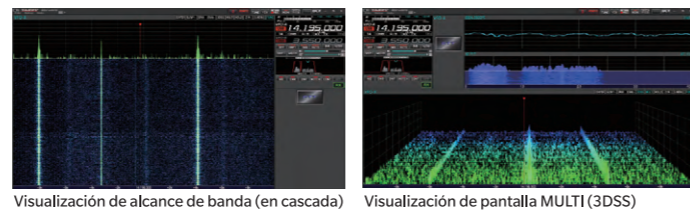
**Compatible con el indicador de espectro y varias funciones**  
**Permite un uso cómodo incluso desde una ubicación remota**

El sistema de control remoto a través de la red permite el funcionamiento del transceptor desde una ubicación remota a través de LAN o Internet. (Requiere una unidad LAN externa opcional) En el funcionamiento remoto, las operaciones básicas del transceptor, el indicador de espectro y las pantallas versátiles permiten un control sofisticado de la estación. Además, se puede usar para varias cosas, como la supervisión de los estados de la banda en una pantalla grande en un lugar alejado del "shack de radio", mediante la conexión a una red LAN doméstica.



## Características valiosas en el funcionamiento remoto

- Disposición flexible del panel de control
- Operación básica de transmisión/recepción
- Función de alcance de banda RF (3DSS, pantalla en cascada)
- Visualización de la pantalla MULTI (alcance de banda/osciloscopio/AF-FFT)
- Filtros de techo y funciones de reducción de interferencias
- Función de canal de memoria
- Otros



## Conexión de visualización externa

Se proporciona un terminal de salida de vídeo digital externo (DVI-D) en el panel posterior. Conéctelo directamente a la pantalla externa mediante un cable digital DVI-D disponible en el mercado sin necesidad de conexión LAN o unidad LAN. Permite el funcionamiento y la comunicación de vídeo, como las proyecciones de las condiciones detalladas de la banda o la configuración del filtro mediante un monitor de pantalla grande de alta resolución.



## Panel Frontal/Panel Posterior

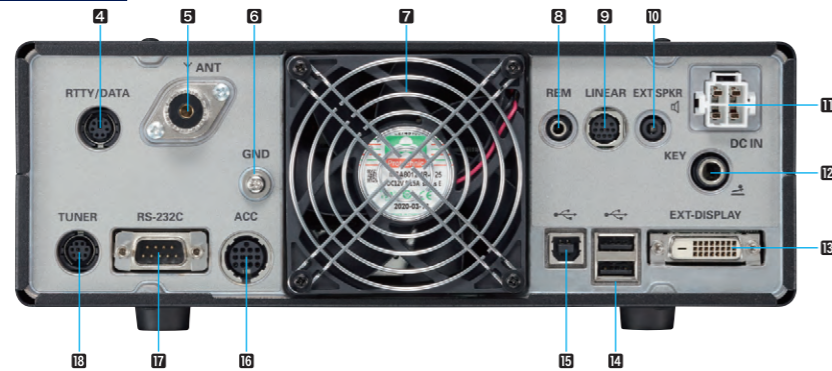
### Panel frontal



### Panel frontal

- 1 PHONES**  
Toma de auriculares: Mono (ø 3,5 mm)  
\*Cuando los auriculares están conectados, la salida del altavoz incorporado está silenciada.
- 2 MIC**  
Conector de micrófono (8 pines)
- 3 Ranura para tarjeta SD**  
Útilice una tarjeta SD disponible comercialmente para guardar las comunicaciones, los ajustes del transceptor y el contenido de la memoria. La tarjeta SD también se utiliza para actualizar el firmware.

### Panel posterior



### Panel posterior

- 4 RTTY/DATA**  
Unidad terminal para RTTY, terminal de conexión TNC para la comunicación por paquetes
- 5 ANT**  
Terminal de antena (tipo M)
- 6 GND**  
Terminal de puesta a tierra
- 7 Ventilador de refrigeración**
- 8 REM**  
Terminal de conexión del teclado de control remoto FH-2
- 9 LINEAR**  
Terminal para conexión de amplificador lineal
- 10 EXT SPKR**  
Terminal de altavoz externo Conector mono (ø 3,5 mm) para conectar un altavoz externo (4 Ω a 16 Ω)
- 11 CC IN (Entrada)**  
Terminal de conexión de la fuente de alimentación de 13,8 V CC
- 12 KEY**  
Clavija KEY CW Tecla CW y terminal de conexión del manipulador electrónico (ø 6,3 mm)
- 13 EXT-DISPLAY**  
Terminal de conexión de pantalla externa (DVI-D)
- 14 Clavijas USB**  
Terminales de conexión del teclado y el ratón USB (tipo A)
- 15 Clavija USB**  
Terminal de conexión USB (tipo B) para CAT/entrada/salida de audio y control TX
- 16 ACC**  
Terminal de conexión de dispositivo externo
- 17 RS-232C**  
Terminal de conexión de cable recto RS-232C (control remoto desde ordenador personal)
- 18 TUNER**  
Terminal de conexión de sintonizador de antena externo

## Accesorios



**XF-130CN**  
Filtro estrecho CW  
9.005 MHz/CW 300 Hz



**SP-30**  
Altavoz externo de alta calidad  
• Diámetro del altavoz: ø 77 mm  
• Entrada máxima: 12 W  
• Impedancia: 4 Ω  
• Dimensiones (Ancho x Alto x Profundidad): (aprox.) 115x91x263 mm  
• Peso (aprox.): 1,5 kg



**M-1**  
Micrófono de referencia  
• Configuración de micrófono dual  
• Tecla PTT de actuación suave de largo recorrido  
• LED de alta visibilidad ON AIR  
• Ecuador gráfico de nueve bandas para cada elemento de micrófono  
• Característica incorporada de grabación y reproducción



**M-100**  
Micrófono de elemento dual  
• Configuración de micrófono dual  
• Tecla PTT de actuación suave de largo recorrido  
• LED de alta visibilidad ON AIR  
• Filtros incorporados de corte de frecuencias bajas y altas en un solo clic



**M-70**  
Micrófono de sobremesa  
• Tecla PTT de actuación suave de largo recorrido  
• Filtro incorporados de corte de frecuencias bajas



**SSM-75E**  
Micrófono de mano  
(Accesorio suministrado)



**YH-77STA**  
Auriculares ligeros estéreo



**FH-2**  
Teclado de control remoto



**MHG-1**  
Asa de transporte lateral



**CT-39A**  
Cable de interfaz de paquete



**FC-40**  
Sintonizador de antena automático externo compatible con cables largos



**SCU-LAN10**  
Unidad LAN de sistema de control remoto a través de la red



**Panel posterior**  
ACC CAT/RS-232C Puerto LAN Puerto USB



**ATAS-25**  
Antena de sintonización activa (de tipo manual)



**ATAS-120A**  
Antena de sintonización activa (de tipo automático)



**ATBK-100**  
Kit de base de antena para ATAS-120A  
Para operación base en la banda de 6 m

## Especificaciones

Generalidades	
Rangos de frecuencias TX	Banda de 1.8 MHz a 50 MHz (solo en las bandas de radioaficionados) 70 MHz-70.5 MHz (solo en las bandas de radioaficionados del Reino Unido)
Rango de frecuencias RX	30 kHz-75 MHz (en funcionamiento) 1.8 MHz - 29.699999 MHz (especificación de rendimiento, solo bandas de radioaficionado) 50 MHz - 53.999999 MHz (especificación de rendimiento, solo bandas de radioaficionado) 70 MHz - 70.499999 MHz (especificación de rendimiento, solo bandas de radioaficionado del RU)
Modos de emisión	A1A (CW), A3E (AM), J3E (LSB/USB), F3E (FM), F1B (RTTY), G1B (PSK)
Pasos de frecuencia	1/5/10 Hz (SSB, CW), 10/100 Hz (AM, FM)
Impedancia de la antena	50 Ω, desequilibrado (sintonizador de antena desactivado) De 16,7 a 150 Ω, desequilibrado (sintonizador ON, de 1,8 MHz a 29,7 MHz para bandas de radioaficionado) De 25 a 100 Ω, desequilibrado (sintonizador ON, 50 MHz para bandas de radioaficionado)
Rango de temperatura de funcionamiento	0 °C a +50 °C
Estabilidad de la frecuencia	±0,5 ppm (después de 1 minuto entre 0 °C y +50 °C)
Tensión de alimentación	13,8 V CC ±15 %
Consumo de potencia (aprox.)	RX (sin señal): 2,5 A Rx (señal presente) 3,0 A Tx (100 W) 23 A
Dimensiones (A x A x P)	266 x 91 x 263mm
Peso (aprox.)	5,9 kg
Transmisor	
Potencia de salida	100W (CW, LSB, USB, FM, RTTY, PKT), 25W (AM)
Tipos de modulación	J3E (SSB): equilibrado A3E (AM): Bajo nivel (etapa primaria) F3E (FM): reactancia variable
Desviación FM máxima	±5,0 kHz/±2,5 kHz (Estrecha)
Radiación armónica	Superior a -50 dB (1,8 MHz-29,7 MHz para bandas de radioaficionado) Superior a -63 dB (50 MHz para bandas de radioaficionado: 100 W)
Supresión de portadora SSB	Al menos 60 dB por debajo de la salida de pico
Supresión de banda lateral no deseada	Al menos 60 dB por debajo de la salida de pico
Ancho de banda	3 kHz (LSB/USB), 500 Hz (CW) 6 kHz (AM), 16 kHz (FM)
Respuesta de audio (SSB)	No superior a -6 dB de 300 Hz a 2700 Hz
Impedancia del micrófono	600 Ω (de 200 a 10 kΩ)

Receptor			
Tipo de circuito	Superheterodino de doble conversión		
Frecuencias intermedias	1.ª IF 9.005 MHz 2.ª IF 24 kHz		
Sensibilidad (TYP)	SSB/CW (BW: 2,4 kHz/10 dB S+N/N) 1,8 MHz - 30 MHz 0,16 µV (IPO: AMP2) 50 MHz - 54 MHz 0,125 µV (IPO: AMP2) 70 MHz - 70,5 MHz 0,16 µV (IPO: AMP2) AM (BW: 6 kHz/10 dB S+N/N, 30 % modulación @400 Hz) 0,5 MHz-1,8 MHz 7,9 µV 1,8 MHz - 30 MHz 2 µV (IPO: AMP2) 50 MHz - 54 MHz 1 µV (IPO: AMP2) 70 MHz - 70,5 MHz 2 µV (IPO: AMP2) FM (BW: 12 kHz, 12 dB SINAD, 3,5 kHz DEV a 1 kHz) 28 MHz - 30 MHz 0,25 µV (IPO: AMP2) 50 MHz - 54 MHz 0,2 µV (IPO: AMP2) 70 MHz - 70,5 MHz 0,25 µV (IPO: AMP2)		
Selectividad (WIDTH: Centro)	Modo	-6dB	-60dB
	CW (BW: 0,5 kHz)	0,5 kHz o superior	0,75 kHz o inferior
	SSB (BW: 2,4 kHz)	2,4 kHz o superior	3,6 kHz o inferior
	AM (BW: 6 kHz)	6 kHz o superior	15 kHz o inferior
	FM (BW: 12 kHz)	12 kHz o superior	25 kHz o inferior
Rechazo IF	70 dB o superior (1,8 MHz-28 MHz para bandas de radioaficionado) 60 dB o superior (50 MHz para bandas de radioaficionado)		
Rechazo de frecuencia imagen	70 dB o superior (1,8 MHz-28 MHz para bandas de radioaficionado) 60 dB o superior (50 MHz-54 MHz para bandas de radioaficionado)		
Salida de audio máxima	2,5 W para 4 Ω con 10 % THD		
Impedancia de la salida de audio	de 4 a 16 Ω (4 Ω: nominal)		
Radiación conducida	Inferior a 4 nW		

\* Las especificaciones están sujetas a cambios, por el interés de las mejoras técnicas, sin previo aviso u obligación, y solo están garantizadas para las bandas de radioaficionado.

Acerca de este folleto: hemos elaborado este folleto de la forma más exhaustiva y objetiva posible. Nos reservamos el derecho, no obstante, a realizar cambios en cualquier momento en el equipo, accesorios opcionales, especificaciones, números de modelo y disponibilidad. Los rangos de frecuencias precisos podrían variar entre algunos países. Algunos accesorios aquí mostrados pueden no estar disponibles en algunos países. Puede haberse actualizado alguna información desde el momento de la impresión; compruebe con su distribuidor autorizado de Yaesu para los detalles completos.

**YAESU**  
*The radio*

**YAESU MUSEN CO., LTD.** <http://www.yaesu.com/jp>

Tennozu Parkside Building  
2-5-8 Higashi-Shinagawa, Shinagawa-ku, Tokyo 140-0002, Japan

**YAESU USA** <http://www.yaesu.com>

**US Headquarters** 6125 Phyllis Drive, Cypress, CA 90630, U.S.A.

**YAESU UK** <http://www.yaesu.co.uk>

Unit 12, Sun Valley Business Park, Winnall Close  
Winchester, Hampshire, SO23 0LB, U.K.

