



# TSF 310

MANUAL DE USUARIO





**NOTA:** Este manual está adaptado a la versión de software v.1.50 de TSF 310 a día 28/05/2014.  
Para futuras actualizaciones de software, puede descargarse el manual en la siguiente página web  
<http://www.ftemaximal.com/>

## Capítulo 1. Instalación.

### 1.1. Medidas de seguridad

- 1.- No situar el equipo cerca de ninguna fuente de calor.
- 2.- No someta al equipo a temperaturas que excedan el rango de funcionamiento del aparato.
- 3.- No exponga el equipo a goteos o salpicaduras.
- 4.- No coloque objetos que contengan líquidos sobre el equipo.
- 5.- Respetar las ranuras de ventilación del equipo, sin cubrirlas con ningún tipo de objeto.
- 6.- Mantener libre de obstáculos alrededor del equipo, mínimo un radio de 40 cm.
- 7.- Evitar ubicaciones con posibilidad de que se viertan líquidos en su interior, y con cambios importantes de temperatura.
- 8.- Nunca abra el equipo usted mismo por riesgo de electrocución. En caso de problemas, acuda siempre a técnicos cualificados.
- 9.- No abrir en ningún caso con el equipo conectado a la red eléctrica.
- 10.- Durante el conexionado es preferible que el equipo esté desconectado de la red eléctrica.
- 11.- Respete las normas de seguridad eléctrica durante el montaje. Utilice materiales que cumplan con la normativa vigente.
- 12.- La clavija de conexión debe estar accesible de un modo rápido y simple para una rápida desconexión.
- 13.- Nunca toque el enchufe con las manos mojadas. Así mismo, desconecte siempre el aparato antes de manipular las conexiones.
- 14.- No ponga ningún objeto pesado sobre el equipo, puesto que podría estropearse
- 15.- Si el equipo va a permanecer por mucho tiempo sin uso, es recomendable que lo desconecte de la red eléctrica.
- 16.- Las reparaciones y el mantenimiento del equipo debe ser realizado por técnicos especialistas de radio y televisión.

### 1.2. Contenido de la caja



Manual de instalación rápida



2 x Puente F macho – F macho



Cable DC



TSF 310



Cable 12 cm PIN to PIN RJ45 – RJ45

### 1.3. Descripción y conexiones

El módulo TSF 310 se utiliza para la recepción de canales libres que siguen la norma DVB-S/DVB-S2.

Cada módulo permite la recepción de un transponder completo en DVB-S (QPSK) / DVB-S2 (QPSK/8PSK), y la posterior modulación en DVB-T (COFDM) del mismo.

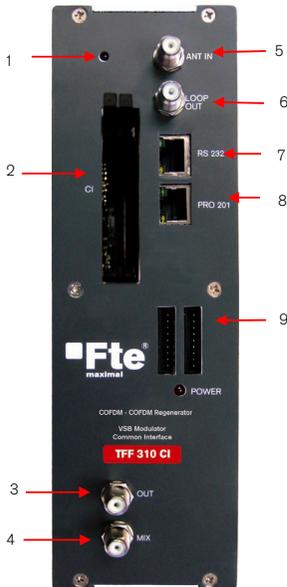
Una característica del equipo es su modulador en banda lateral vestigial, lo que permite situar canales consecutivos, (o adyacentes) en la instalación sin problemas de interferencias entre ellos.

El equipo dispone de un conector de LOOP para su conexión en cascada de varios módulos, y de un conector de mezcla a la salida para combinar todos los módulos. El canal de salida es seleccionable entre el C2 y el C69.

Todos los parámetros se programan mediante el PRO 201, el PRO 300 o el medidor de campo de la serie EVO o MINI, y se monitorizan en el display del programador o en la pantalla de los medidores.

El TSF 310 CI dispone de dos ranuras Common Interface.

#### TFF 310 CI



1. Led bicolor\*: Indica los diferentes estados del dispositivo.

2. CI: Common Interface.

3. OUT: Este conector suministra el canal modulado según el estándar seleccionado en el módulo y lo mezcla con todas las señales que le lleguen por el conector MIX.

4. MIX: Entrada de mezcla del módulo.

5. ANT IN: Para conectar a la antena o a la salida LOOP OUT del módulo anterior.

6. LOOP OUT: Para conectar a la entrada ANT IN del módulo siguiente.

7. RS 232: Conector ethernet para conexión en serie de los módulos con la unidad de telecontrol RCM 310 mediante el cable RJ45/RJ45 suministrado.

8. PRO 201: Conector ethernet para realizar la programación con el programador.

9. Conectores DC: Dispone de dos conectores para interconexión entre módulos.

#### \*Estados del led bicolor

##### 1. Modo inicialización

- Verde: Aplicación principal cargada.

- Parpadeo Verde: Completando la secuencia de inicio, en el momento que el módulo este inicializado el led pasará a uno de los estados del modo operativo.

- Rojo: Fase de inicialización del módulo.

##### 2. Modo Operativo

- Verde: El sistema está funcionando correctamente.

- Naranja: Se ha registrado al menos un evento crítico en el módulo. El led solo cambia a color verde cuando el registro de eventos ha sido leído por el programador.

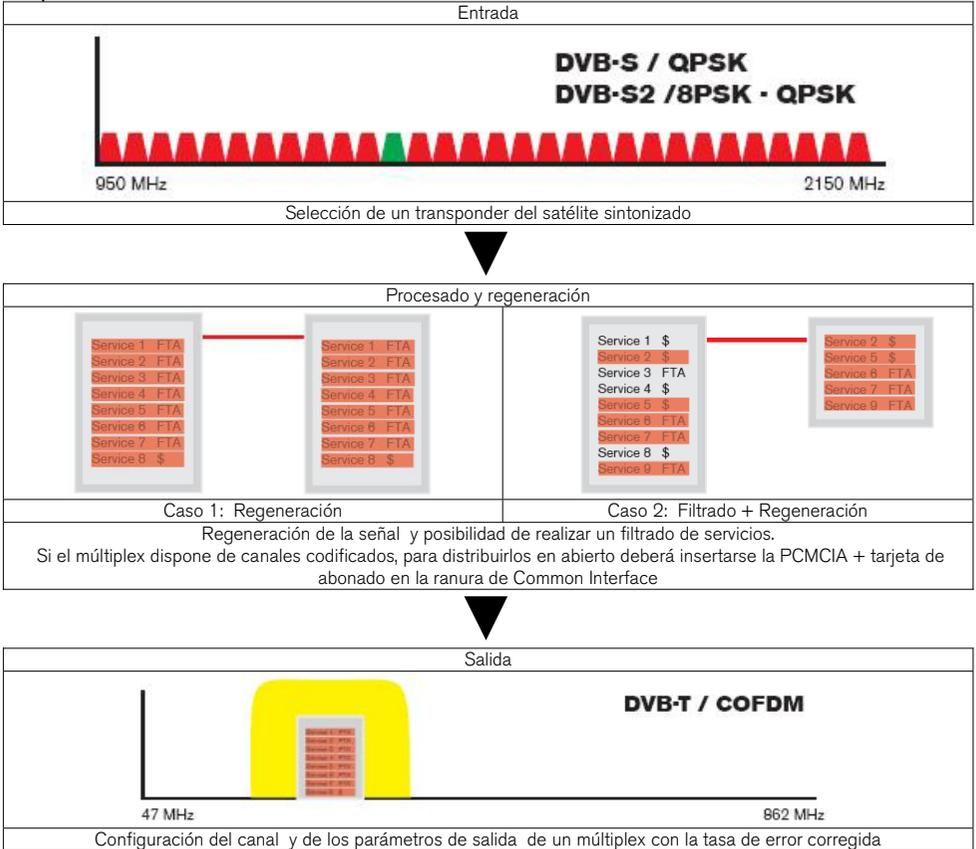
- Rojo: Detectado error o alerta en el funcionamiento del equipo, el led sólo estará activo mientras el error/alerta este presente. Una vez que el error o la alerta desaparezcan el led pasará a color naranja debido a que el error/alerta se guarda en el registro de eventos.

##### 3. Modo programación

- Cuando el módulo detecta un programador externo, el led parpadeará en la siguiente secuencia verde – naranja – rojo.

- Una vez se abandone el modo programación, el led pasará al estado del modo operativo que le corresponda.

## Etapas del transmodulador TSF 310

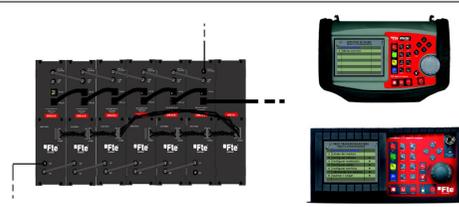


## 1.4. Programación

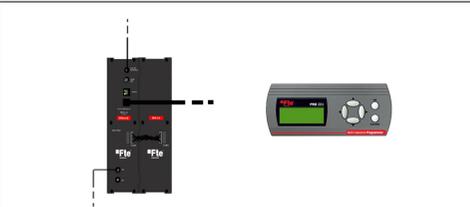
El TFF 310 CI dispone de dos conectores ethernet. Para realizar la programación del módulo hay que conectar el programador correspondiente en el conector "PRO 201".

Se puede realizar la programación a través del programador PRO 201, PRO 300 y también a través de los medidores de campo serie mediaMAX EVO y mediaMAX MINI.

## 1.4.1. Modos de programación



Con los medidores de campo serie mediaMAX EVO / mediaMAX MINI se puede realizar la programación de todos los módulos de forma consecutiva si están interconectados entre ellos mediante el cable RJ-45 suministrado con cada unidad.



Con el programador PRO 201 o PRO 300 se realiza la programación módulo a módulo.

### 1.4.2. Programación

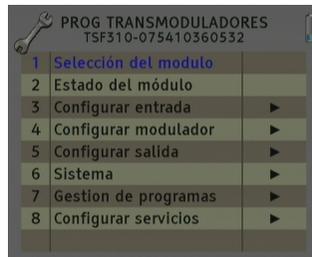
A continuación se detallan los pasos a seguir para realizar la programación mediante los medidores mediaMAX EVO y mediaMAX MINI, así como desde los programadores PRO 201 y PRO 300.

#### mediaMAX EVO / mediaMAX MINI

Para empezar a programar el regenerador TSF 310 acceda a la opción "Herramientas" mediante la tecla 8 de su medidor de campo y seleccione la opción "Prog Transmoduladores".

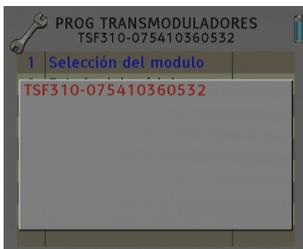


A continuación, se procederá a reconocer el módulo y a mostrar el menú principal. En el menú "Prog. Transmoduladores" se muestran las diferentes opciones de configuración que ofrece esta herramienta:



#### 1. Selección del módulo

El medidor permite realizar la programación de uno o varios regenerador/es y/o transmodulador/es desde un único módulo.



Sin interconexión entre módulos.  
Un único módulo conectado



Interconexión de varios módulos, se puede seleccionar cual de los módulos se desea programar.

## 2. Estado del módulo

En la opción "Estado del módulo" se especifican los parámetros principales del módulo en ese momento.

- Entrada: Indica si el módulo se encuentra enganchado o sin señal.
- Caudal de entrada: Tráfico de datos en la entrada del sintonizador de terrestre.
- Caudal de salida: Tráfico de datos en la salida del módulo
- BER antes y después de Viterbi: Indica la tasa de error de bits de la señal de entrada antes y después de la corrección producida por algoritmo de Viterbi.
- MER: Parámetro que indica la calidad de la señal digital modulada de entrada, expresado en dB.
- Noise Margin: Indica la diferencia entre el valor de C/N actual y el valor de C/N en el punto de pixelación de la señal, es decir, cantidad de dB's de la medida C/N que falta hasta perder la señal de entrada.
- Temperatura: Indica la temperatura actual del módulo en grados centígrados.

PROG TRANSMODULADORES  
TSF310-075410360532

Entrada : Enganch.

Sin señal 22/07/2014 15:30

Caudal entrada : 33787100 bps

Caudal de salida : 19905882 bps

BER (b) 4.7e-07 (a) < 1.0e-08

MER : 13.8 dB

Noise Margin : 10.8 dB (90%)

Temperatura : 30.7C

## 3. Configurar entrada

En esta opción podrá configurar los parámetros de entrada de la señal satélite:

- Oscilador local: Selección del oscilador local que se desea utilizar: FI, KU, C, K9750, K10000, K10600, K10700, K10750, K11250, K11300, K11325.
- Frecuencia (MHz): Frecuencia del transpondedor que se desea sintonizar.
- Velocidad de símbolo: Velocidad de símbolo requerida por el transpondedor.
- Auto symbol rate: Podrá seleccionar si la detección de la velocidad de símbolo será automática (On) o manual (Off).
  - Estando en manual (Off), se deberá fijar el valor de velocidad de símbolo basado en la información del proveedor.
  - Estando en modo automático (ON), al sintonizar una portadora de satélite digital identificará el SR automáticamente siendo útil en el caso de desconocer la información del proveedor. El valor encontrado de SR aparecerá en el campo de selección del SR del menú. Este valor encontrado puede no corresponder exactamente al real emitido en el satélite, sino a un valor muy cercano.

ENTRADA DVB-S  
TSF310-075410360532

1	Oscilador Local	KU
2	Frecuencia (Mhz)	10992.0
3	velocidad de símbolo	27500
4	Symbol rate auto	Off
5	DVB	Auto
6	Alimentación LNB	▶

Enganch. - MER:14.0 dB - NM:11.0 dB  
BER(b):2.6e-07 - Calidad:91%



**Nota:** El symbol rate automático no funciona cuando la calidad de la portadora es muy baja o con nivel de señal muy bajo.

- DVB: Esta opción permite seleccionar el estándar DVB del transpondedor que desea sintonizar. Opciones: DVB-S1, DVB-S2 y AUTO.
- Alimentación LNB: En esta opción puede configurar los parámetros relativos a la LNB:
  - Tensión RF IN: 13V, 18V y Off.
  - Tono 22 kHz: On, Off y Auto.
  - Conmutador DiseqC: A, B, C, D y Off.

ALIMENTACION ENTRADA DVB-S  
TSF310-075410360532

1	Tensión RF IN	13 V
2	Tono 22 kHz	Off
3	Conmutador DISEqC	Off

Enganch. - MER:13.9 dB - NM:10.9 dB  
BER(b):3.5e-07 - Calidad:90%

#### 4. Configurar modulador

Esta opción permite configurar el modulador DVB-T/DVB-H del que dispone el dispositivo.

- Ancho de banda: Selección del ancho de banda de la señal modulada: 8MHz, 7MHz, 6MHz y 5MHz. La opción de 5MHz solo esta soportada por el estándar DVB-H.
- Modo FFT: Selección del número de portadoras empleadas en la modulación. Opciones: 8K, 4K y 2K. La opción de 4K solo esta soportada por el estándar DVB-H.
- Inversión del espectro: Activar o desactivar la inversión del espectro en la modulación.
- Intervalo de guarda: Permite seleccionar el intervalo de guarda de la modulación: 1/4, 1/8, 1/16 y 1/32.
- FEC: Indica la relación entre los bits redundantes y los bits de información transmitidos: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 y 7/8. Por ejemplo, en una relación FEC = 2/3 encontraremos 2 bits de información y 1 bit de redundancia.
- Modulación: Formato de la modulación de salida: 4 (4 QAM), 16 (16 QAM), 64 (64 QAM).
- Ajustes avanzados.
  - Modo: Selección del estándar del modulador: DVB-T y DVB-H.

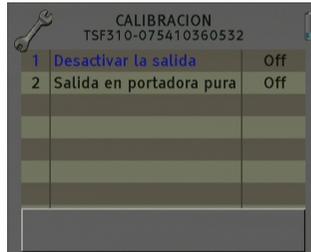


**Nota:** La tasa de bits útil de salida dependerá de los siguientes parámetros: ancho de banda, intervalo de guarda, codificación FEC y modulación. En el *Anexo* / encontrará toda la información relativa a la tasa de bit útil resultante de cada configuración.

#### 5. Configurar salida

En esta opción se pueden configurar los diferentes parámetros de la señal de terrestre.

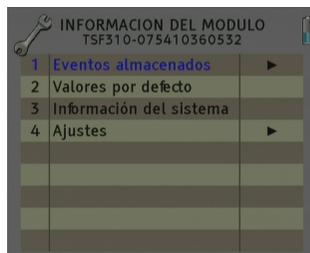
- Estándar del canal: Permite seleccionar la canalización del estándar de la señal de terrestre. Opciones: BG, BG DE, PAL BG IT, LL', M NTSC, M PAL, PAL N, PAL DK, PAL I, BB\_AU, DK PAL, L PAL.
- Canal: Canal de salida de la modulación de terrestre. Al seleccionar el canal de salida se modificará automáticamente el campo "Frecuencia (MHz)" adaptándose al canal seleccionado. Opciones: C2-C69.
- Frecuencia (MHz): Frecuencia de salida de la modulación de terrestre. Al modificar este campo también se modificará el campo "Canal", indicando el canal equivalente a la frecuencia seleccionada en el caso que dicha frecuencia corresponda con la frecuencia de un canal. Opciones: 47-862 MHz.
- Nivel: Regulación del nivel de salida de la señal modulada. Opciones: 0-15dB.
- Calibración: Permite la realización de dos pruebas con tal de verificar el correcto funcionamiento del dispositivo.
  - Desactivar la salida: Permite activar o desactivar la salida del transmodulador.
  - Salida en portadora pura: Permite activar o desactivar la modulación DVB-T/DVB-H, permitiendo visualizar la portadora sin modulación a la frecuencia seleccionada.



#### 6. Sistema

Esta opción proporciona información relativa al transmodulador.

- Eventos almacenados: En este campo se indican los eventos registrados en el módulo.
  - Leer eventos guardados: Permite leer los eventos registrados en el módulo.
  - Borrar los eventos: Permite borrar todos los eventos almacenados hasta ese instante.
  - Exportar los eventos a USB: Permite exportar todos los eventos registrados al dispositivo USB conectado.



- Límite inferior NM (dB): Se registrará un evento de error cuando el valor del Noise Margin sea inferior al valor fijado.
- Límite superior NM (dB): Una vez registrado el evento de error (Noise Margin < Límite Inferior NM), este es el valor de Noise Margin que se tendrá que superar para que el módulo deje de estar en error.
- Borrar eventos de todos los módulos: Permite borrar el registro de eventos de todos los módulos interconectados.
- Valores por defecto: Opción para restaurar los valores de fábrica del transmodulador.
- Información del sistema: Permite visualizar la información básica del módulo: modelo, nº de serie, versión de firmware, etc.
- Ajustes: En esta opción permite salvar y cargar la configuración del módulo, realizar actualización del firmware o realizar un ajuste de la hora y fecha del módulo.

FICHERO EVENTOS TSF310-075410360532	
1	Leer eventos guardados
2	Borrar los eventos
3	Exportar eventos a USB
4	Límite inferior NM (dB) 0.0
5	Límite superior NM (dB) 3.0
6	Borrar eventos todos mod.

- Reloj:
  - Ajuste de fecha y hora: Configuración de la fecha y la hora del transmodulador. Es conveniente mantener estos parámetros ajustados, para tener el registro de errores vinculado a una hora y fecha actual.
  - Fecha y hora todos módulos: Cargar la hora y fecha del módulo actual en el resto de los módulos interconectados.
- Alias:
  - Modificar alias: Permite asignar un nombre/alias al módulo que se está programando. Opción solo disponible cuando la opción Alias Auto está configurado como "ninguno" (Modo manual).
  - Alias Auto: Permite configurar el nombre/alias del módulo de forma automática. Opciones: Canal, Frecuencia, Servicio, Ninguno.

Ajustes TSF310-075410360532	
1	Reloj
2	Alias
3	Actualización
4	Configurar todos los mód.

- Actualización:
  - Actualización de firmware desde USB: Permite realizar la actualización del firmware desde el dispositivo USB.
  - Actualización de todos los módulos: Permite realizar la actualización de todos los módulos que estén interconectados al mismo tiempo.
- Configurar todos los módulos:
  - Valores de entrada a todos los módulos: Permite copiar la configuración de entrada actual en todos los módulos interconectados.
  - Valores de modulador a todos los módulos: Permite copiar la configuración del modulador actual en todos los módulos interconectados.
  - Valores de salida a todos los módulos: Permite copiar la configuración de salida actual en todos los módulos interconectados.
  - Valores por defecto a todos los módulos: Permite realizar los valores por defecto a todos los módulos interconectados.

## 7. Gestión de programas

- Nuevo programa: Esta opción le permite crear un programa con la configuración actual de un módulo o grupo de módulos.
- Cargar programa: Permite cargar un programa previamente creado a un módulo o grupo de módulos.
- Borrar programa: Permite borrar un programa.
- Módulo que procesar:
  - Actual: La creación o carga de programa, se aplicará solamente al módulo conectado actualmente.
  - Todos: La creación o carga de programa, se aplicará a todo el grupo de módulos conectados.

GESTION DE PROGRAMAS TSF310-075410360532	
1	Nuevo programa
2	Cargar programa
3	Borrar programa
4	Módulo que procesar Actual
5	Disco de trabajo Auto
6	Cargar progs de USB
7	Grabar progs en USB
8	Introducir Alias Si

- Disco de trabajo: Con esta opción tenemos la posibilidad de escoger si queremos trabajar en el disco interno o en el dispositivo de almacenamiento externo USB 2.0. Una vez seleccionada aparecerá un cuadro de diálogo donde podemos escoger entre tres opciones diferentes.

- Auto: El medidor decide donde guarda los datos. Si hay memoria externa conectada, el medidor almacenará los datos en ella. Sino, usará la memoria interna.
- USB: Siempre intentará usar una memoria externa conectada en el puerto USB. Si dicha memoria no ha sido insertada correctamente se mostrará un mensaje de error al intentar guardar los datos y estos no serán almacenados.
- Interno: Siempre usará la memoria interna del medidor para almacenar los datos.
- Cargar progs de USB: Esta opción permite importar al medidor programas desde una memoria USB. Antes de usar esta opción debe tener conectada una memoria USB.
- Grabar progs en USB: Esta opción permite copiar los programas que tenemos en el dispositivo de almacenamiento externo USB 2.0.
- Introducir Alias: Permite guardar el alias del módulo en el programa. Opciones: Sí / No

## 8. Configurar servicios

Esta opción permite realizar la selección de los servicios que se desean incluir en el múltiplex de salida.

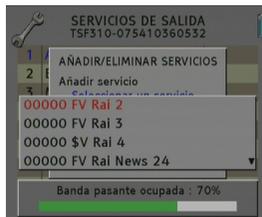
- Añadir/eliminar servicios: Permite añadir los servicios al múltiplex y también eliminar los previamente incluidos. La barra inferior informa del espacio libre que hay disponible en el múltiplex de salida. A medida que se vayan añadiendo servicios la capacidad disponible irá disminuyendo. Una vez sintonizado un transceptor en el apartado "Configurar entrada" y seleccionado la configuración del modulador de DVB-T/DVB-H en el apartado "Configurar modulador", se puede realizar la asignación de los servicios que se van a incluir en el múltiplex de salida "Añadir/Eliminar servicios".



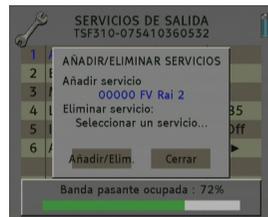
Añadir servicios:



1. Seleccione la opción de Añadir un servicio



2. Seleccione uno de los servicios del múltiplex que desee añadir.



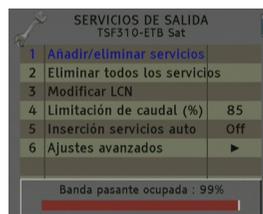
3. Una vez elegido el servicio, seleccione el botón "Añadir/Elim." para incluir el servicio en el múltiplex.



**Nota:** No se recomienda exceder del 85 % de la capacidad máxima del múltiplex debido a la posible variabilidad de la tasa de bits de los servicios de entrada.



Capacidad recomendada  
(inferior a 85%)



Capacidad excesiva.  
Se recomienda eliminar servicios

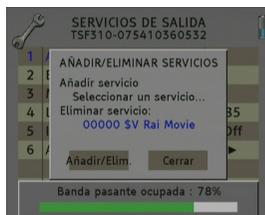
## Eliminar servicios:



1. Seleccione la opción de Eliminar servicio.



2. Seleccione uno de los servicios del múltiplex que desee eliminar.



3. Una vez elegido el servicio, seleccione el botón "Añadir/Elim." para eliminar el servicio del múltiplex.

- Eliminar todos los servicios: Permite eliminar todos los servicios incluidos en el múltiplex.
- Modificar LCN: La función LCN permite asignar automáticamente a cada uno de los servicios del múltiplex una posición predeterminada. Esta función permitirá realizar la ordenación de canales de forma automática a los usuarios que dispongan de un receptor con soporte de LCN.



**Nota:** Si en la instalación existente ya hay servicios que disponen del sistema LCN, configure la posición de los servicios del módulo para que no existan conflictos con otros servicios de la red.



- Limitación del caudal: Permite seleccionar el porcentaje de la capacidad del canal de salida.
- Inserción servicios auto:
  - On: Selecciona automáticamente los servicios cuando se sintoniza una portadora de entrada y si la lista de servicios seleccionados esta vacía.
  - Siempre: Selecciona automáticamente los servicios cada vez que se sintoniza una nueva portadora de entrada.
  - Off: El modo automático esta desactivado, los servicios se han de seleccionar manualmente.
- Ajustes avanzados:
  - Red: Permite realizar el ajuste de los parámetros de identificación del múltiplex.
  - TS ID: Valor de identificación del Transport Stream. Se recomienda configurar un valor diferente de TS ID para cada uno de los múltiplex de salida configurados.
  - Net ID: Valor de identificación de la red.
  - Original Net ID: Valor de identificación original de la red.
  - Nombre de Red: Nombre asociado a la red.



- Servicios:
  - Cambiar nombre servicio: permite cambiar manualmente el nombre de los servicios. Para ello elija el servicio en la primera línea y escriba el nuevo nombre en la segunda línea. Luego pulse modificar para guardar los cambios.

A continuación se adjunta la tabla de identificación (NID/ONID) de los principales satélites. Puede encontrar más información en la normativa ETSI TR 101 162 v1.2.1.

Satélite	Net ID	Original Net ID	Descripción
Hotbird 13°E (Eutelsat 13°E)	318	318	Eutelsat 13°E System
Astra 19,2°E	1	1	Astra Satellite Network 19,2°E
Astra 23°E	3-25	3-25	Astra n (n=1-23)
Astra 28,2°E	2	2	Astra Satellite Network 28,2°E
Nilesat 7°W	2048	2048	Nilesat 101
Hispasat 30°W	33	33	Hispasat Network 1

**PRO 201**

**Nota:** Desde el programador PRO 201 solo se podrá realizar la programación de un único módulo, para realizar programaciones de varios módulos a la vez se deberá utilizar un medidor serie mediaMAX EVO o mediaMAX MINI.

Al conectar el programador PRO 201 se procederá a reconocer el módulo y a mostrar el menú principal.

En el menú principal se muestran las diferentes opciones para configurar el transmodulador.

Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Arriba" y "Abajo" del teclado, y para entrar en los submenús hay que pulsar la tecla "OK".

```
TSF310
>Manual<      Config
Auto
```

**1. Manual**

Dentro del menú "Manual" se especifican las diferentes opciones para configurar los parámetros de entrada, de salida y de modulación.

1. Este campo muestra el tipo de parámetro que se tiene seleccionado en ese momento. Opciones: Entrada Sat, Salida terrestre, Salida TV.

2. Este campo muestra el parámetro que se tiene seleccionado. Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Arriba" y "Abajo" del teclado. Pula "OK" para poder editar el parámetro seleccionado y "Derecha/Izquierda" para cambiarlo. Una vez configurado pulse "Cancel".

```
TSF310 *Input Sat
Nivel RF:      013
>Frec OL:      LO KU
Frec:          10992
```

**Entrada satélite (Input Sat)**

En esta opción podrá configurar los parámetros de entrada de la señal satélite:

- Frec OL: Selección del oscilador local que se desea utilizar: LO FI, LO KU, LO C, K9750, K10000, K10600, K10700, K10750, K11250, K11300, K11325.

```
TSF 310 *Input Sat
Frec OL:      LO KU
>Frec:        12422
Vel. Simb.:   27500
```

- Frec. (MHz): Frecuencia del transpondedor que se desea sintonizar. Para introducir la frecuencia, pulse la tecla "OK" y el cursor se situará sobre la frecuencia. Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Pulse "OK" para guardar el valor.

- Vel. Simb.: Velocidad de símbolo requerida por el transponder. Para introducir la velocidad de símbolo, pulse la tecla "OK" y el cursor se situará sobre la velocidad de símbolo. Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Pulse "OK" para guardar el valor.

- Antena: En esta opción puede configurar los parámetros relativos a la alimentación de la LNB: 0V, 13V, 18V, 13V+22K, 18V+22K, 13V+AUT, 18V+AUT

- DiseqC: En esta opción puede configurar los parámetros relativos al Conmutador DiseqC: 1.0 A, 1.0 B, 1.0 C, 1.0 D y NONE (ninguno).

- Auto SR: Podrá seleccionar si la detección de la velocidad de símbolo será automática (ON) o manual (OFF).

- Estando en manual (OFF), se deberá fijar el valor de velocidad de símbolo basado en la información del proveedor.

- Estando en modo automático (ON), al sintonizar una portadora de satélite digital identificará el SR automáticamente siendo útil en el caso de desconocer la información del proveedor.

El valor encontrado de SR aparecerá en el campo de selección del SR del menú. Este valor encontrado puede no corresponder exactamente al real emitido en el satélite, sino a un valor muy cercano.



**Nota:** El symbol rate automático no funciona cuando la calidad de las portadoras es baja o sus niveles son muy bajos.

- Modo: Esta opción permite seleccionar el estándar DVB del transponder que desea sintonizar. Opciones: DVBS1, DVBS2 y AUTO.

**Modulador de salida terrestre (Out Terr)**

Esta opción permite configurar el modulador DVB-T/DVB-H del que dispone el dispositivo.

- Modulación: Formato de la modulación de salida: 4 (4 QAM), 16 (16 QAM), 64 (64 QAM).

- Inversión: Activar o desactivar la inversión del espectro en la modulación.

- IG: Permite seleccionar el intervalo de guarda de la modulación: 1/4, 1/8, 1/16 y 1/32.

```
TSF310 * Out Terr
Modulacion:   64
>Inversion:   No
IG:           1/32
```

- BW: Selección del ancho de banda de la señal modulada: 8MHz, 7MHz, 6MHz y 5MHz. La opción de 5MHz solo esta soportada por el estándar DVB-H.
- Modo TX: 8K, 4K y 2K. La opción de 4k solo esta soportada por el estándar DVB-H.
- FEC: Indica la relación entre los bits redundantes y los bits de información transmitidos: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 y 7/8. Por ejemplo, en una relación FEC = 2/3 encontraremos 2 bits de información y 1 bit de redundancia.
- Modo: Selección del estándar del modulador: DVB-T y DVB-H.



**Nota:** La tasa de bits útil de salida dependerá de los siguientes parámetros: ancho de banda, intervalo de guarda, codificación FEC y modulación. En el *Anexo* /encontrará toda la información relativa a la tasa de bit útil resultante de cada configuración.

### Configurar salida (Out TV)

En esta opción se pueden configurar los diferentes parámetros de la señal de terrestre.

- Canal de RF: Frecuencia de salida de la modulación de terrestre. Para introducir la frecuencia, pulse la tecla "OK" y el cursor se situará sobre la frecuencia. Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Opciones: 47-862MHz.
- Nivel RF: Regulación del nivel de salida de la señal modulada. Opciones: 0-15dB.

```
TSF310      * Out TV
Modo:      DVB-T
>Canal de RF: 562000
Nivel RF:   013
```

Tabla resumen:

Entrada de satélite	Salida terrestre	Salida TV
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia O.L.</li> <li>- Frecuencia de entrada</li> <li>- Velocidad de símbolo entrada</li> <li>- Antena</li> <li>- Diseqc</li> <li>- Symbol rate auto</li> <li>- Modo DVB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modulación</li> <li>- Inversión</li> <li>- Intervalo de Guarda (IG)</li> <li>- Ancho de banda de salida (BW)</li> <li>- Modo TX (Modo FFT)</li> <li>- FEC</li> <li>- Modo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canal de RF</li> <li>- Nivel de RF</li> </ul>

### 2. Auto

En esta opción permite guardar y cargar la configuración de ese módulo en el programador PRO 201.

```
TSF310
> * Leer de modulo *
* Config. Modulo *
```

- Leer de módulo: Guarda en la memoria del programador la configuración actual del módulo. A continuación se especifican los pasos para realizar una lectura correcta de la cabecera:

```
TSF310
> * Leer de Modulo *
* Config. Modulo
```

```
TSF310
CFG:00
Posicion libre
```

```
TSF310
Operacion terminada
```

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Leer de módulo". Pulse OK para continuar.
2. Seleccionar la posición de memoria "CFG", donde se desea guardar la configuración actual del módulo.
3. Se muestra una ventana informando que la lectura realizada ha sido correcta.

- Configurar módulo: Carga en el módulo una de las configuraciones guardadas anteriormente en la tarjeta de memoria del programador. A continuación se especifican los pasos para realizar una configuración correcta de la cabecera:

TSF310

```
> * Config. Modulo
* Leer de Modulo *
```

TSF 310

```
CFG:00
Freq:10992 Sr:27500
Output Freq:474000
```

TSF310

Operacion terminada

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Configurar módulo". Pulse OK para continuar.

2. Seleccionar la posición de memoria "CFG", que se desea copiar en el módulo. Verificar que los datos de la posición de memoria seleccionada se corresponden al canal que se desea copiar.

3. Se muestra una ventana informando que la configuración realizada ha sido correcta.

### 3. Config

En la opción "Config" se proporciona la información relativa al trasmodulador.

TSF310

```
Actualiz. global
>Leer fichero de LOG
Borrar fich. de LOG
```

- Leer fichero de Log: Permite leer los eventos registrados en el módulo.

TSF310

```
Actualiz. global
>Leer fichero de LOG
Borrar fich. de LOG
```

TSF310

OK para mostrar LOG

TSF310

```
N:00000 Status:00
30/05/14 09:15:40
System Ok
```

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Leer fichero de LOG". Pulse OK para continuar.

2. Pulse OK de nuevo para mostrar el fichero de LOG.

3. Se abre una nueva ventana mostrando la información de los eventos registrados en el módulo. Pulse las teclas "Arriba/Abajo" para desplazarse por los eventos.

- Borrar fichero de Log: Borrar todos los eventos almacenados hasta ese instante.

- Valores de fábrica: Opción para restaurar los valores de fábrica del trasmodulador.

- Actualizar firmware: Permite realizar la actualización del firmware desde el programador.

- Nombre de Red: Nombre asociado a la red.

- TSID: Valor de identificación del Transport Stream. Se recomienda configurar un valor diferente de TSID para cada uno de los múltiplex de salida configurados.

- NID: Valor de identificación de la red.

- ONID: Valor de identificación original de la red.

- Servicios de salida: Permite añadir los servicios al múltiplex y también eliminar los previamente incluidos.

A medida que se vayan añadiendo servicios la capacidad disponible irá disminuyendo.

Una vez sintonizado un transponder y seleccionado la configuración del modulador de DVB-T/DVB-H, se puede realizar la asignación de los servicios que se van a incluir en el múltiplex de salida "Añadir/Eliminar servicios".

- Añadir servicios:

TSF310

```
Uso de BW 000%
Eliminar servicios
>Añadir servicios
```

TSF310

```
Entrada 000%
PID:01105 Rai 2
+Agre.
```

TSF310

Operacion terminada

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Añadir servicios". Pulse OK para continuar.

2. Mediante las teclas "Izquierda / derecha" seleccione uno de los servicios del múltiplex que desee añadir. Seleccione la opción "+Agre" para añadir el servicio.

3. Se muestra una ventana informando que la operación se ha realizado correctamente.

- Eliminar servicios:

```

TSF310
Uso de BW      082 %
>Eliminar servicios
  Añadir servicios
  
```

```

TSF310
Salida        082 %
PID: 00900 Rai Movie
-Elim        --Todos
  
```

```

TSF310
Operacion terminada
  
```

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Eliminar servicios". Pulse OK para continuar.

2. Seleccione el servicio que quiera eliminar con las teclas "Izquierda / Derecha". Luego pulse OK sobre "-Elim" para borrarlo, o pulse OK sobre "--Todos" para borrar todos los servicios del múltiplex.

3. Se muestra una ventana informando que la operación se ha realizado correctamente.



**Nota:** No se recomienda exceder del 85 % de la capacidad máxima del múltiplex debido a la posible variabilidad de la tasa de bits de los servicios de entrada.

- Nombre servicio de salida: Esta opción permite editar el nombre de los servicios y poder cambiarlo. Mediante las teclas de cursor "Izquierda / Derecha" se selecciona el servicio a editar, pulsando OK se entra en el modo de edición y situándose sobre el carácter a editar con las teclas "Arriba / Abajo" podemos cambiarlo. Una vez finalizada la edición pulsando OK se guardan los cambios.

- LCN: La función LCN permite asignar automáticamente a cada uno de los servicios del múltiplex una posición predeterminada. Esta función permitirá realizar la ordenación de canales de forma automática a los usuarios que dispongan de un receptor con soporte de LCN.

Seleccione el canal con las teclas Izquierda / Derecha y luego pulse "OK". Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Pulse "OK" para guardar el valor.

```

TSF 310
LCN:00000 Rai Movie
  
```



**Nota:** Si en la instalación existente ya hay servicios que disponen del sistema LCN, configure la posición de los servicios del módulo para que no existan conflictos con otros servicios de la red.

- Fecha / Hora: Configuración de la fecha y la hora del transmodulador. Es conveniente mantener estos parámetros ajustados, para tener el registro de errores vinculado a una hora y fecha actual. Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Izquierda/Derecha" del teclado. Pulsa "OK" para poder editar el parámetro seleccionado y "Arriba/Abajo" para cambiarlo. Una vez configurado pulse "OK".

- Versión SW info: Permite visualizar la información básica del módulo: modelo, versión de firmware, etc.

- Actualiz. global: Permite realizar la actualización de todos los módulos que estén interconectados al mismo tiempo.

**PRO 300**

**Nota:** Desde el programador PRO 300 solo se podrá realizar la programación de un único módulo, para realizar programaciones de varios módulos a la vez se deberá utilizar un medidor serie mediaMAX EVO o mediaMAX MINI.

Al conectar el programador PRO 300 se procederá a reconocer el módulo y a mostrar el menú principal.

En el menú principal se muestran las diferentes opciones para configurar el transmodulador.

Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Arriba" y "Abajo" del teclado, y para entrar en los submenús hay que pulsar la tecla "OK".

**Menú principal**

```
1.Configuracion E/S
2.Sistema
3.Backup SD
```

TSF310

**1. Configuración E/S**

Dentro del menú "Configuración E/S" se especifican las diferentes opciones para configurar los parámetros de entrada, de salida, modulación y servicios de salida.

Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Arriba" y "Abajo" del teclado. Pulsa "OK" para entrar en el submenú. Una vez configurado pulse "Cancel".

**Configuración E/S**

```
1.Input Sat
2.Out Terr
3.Out TV
4.Config. de servicio
```

TSF310

**Entrada satélite (Input Sat)**

En esta opción podrá configurar los parámetros de entrada de la señal satélite:

- Frec OL: Selección del oscilador local que se desea utilizar: LO FI, LO KU, LO C, K9750, K10000, K10600, K10700, K10750, K11250, K11300, K11325.

- Frec. (MHz): Frecuencia del transponder que se desea sintonizar. Para introducir la frecuencia, pulse la tecla "OK" y el cursor se situará sobre la frecuencia. Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Pulse "OK" para guardar el valor.

- Vel. Simb.: Velocidad de símbolo requerida por el transponder. Para introducir la velocidad de símbolo, pulse la tecla "OK" y el cursor se situará sobre la velocidad de símbolo. Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Pulse "OK" para guardar el valor.

- Antena: En esta opción puede configurar los parámetros relativos a la alimentación de la LNB: 0V, 13V, 18V, 13V+22K, 18V+22K, 13V+AUT, 18V+AUT

- DiseqC: En esta opción puede configurar los parámetros relativos al Conmutador DiseqC: 1.0 A, 1.0 B, 1.0 C, 1.0 D y NONE (ninguno).

- Auto SR: Podrá seleccionar si la detección de la velocidad de símbolo será automática (ON) o manual (OFF).

- Estando en manual (OFF), se deberá fijar el valor de velocidad de símbolo basado en la información del proveedor.

- Estando en modo automático (ON), al sintonizar una portadora de satélite digital identificará el SR automáticamente siendo útil en el caso de desconocer la información del proveedor.

El valor encontrado de SR aparecerá en el campo de selección del SR del menú. Este valor encontrado puede no corresponder exactamente al real emitido en el satélite, sino a un valor muy cercano.

**Input Sat**

```
1.Frec OL          LO KU
2.Frec             10992
3.Vel. Simb.      27500
4.Antena           13V
```

TSF310



**Nota:** El symbol rate automático no funciona cuando la calidad de la portadora es muy baja o con nivel de señal muy bajo.

- Modo: Esta opción permite seleccionar el estándar DVB del transponder que desea sintonizar. Opciones: DVBS1, DVBS2 y AUTO.

Modulador de salida terrestre (Out Terr)

Esta opción permite configurar el modulador DVB-T/DVB-H del que dispone el dispositivo.

- Modulación: Formato de la modulación de salida: 4 QAM, 16 QAM, 64 QAM.
- Inversión: Activar o desactivar la inversión del espectro en la modulación.
- IG: Permite seleccionar el intervalo de guarda de la modulación: 1/4, 1/8, 1/16 y 1/32.
- BW: Selección del ancho de banda de la señal modulada: 8MHz, 7MHz, 6MHz, 5MHz y AUTO. La opción de 5MHz solo esta soportada por el estándar DVB-H.
- Modo TX: 8K, 4K y 2K. La opción de 4k solo esta soportada por el estándar DVB-H.
- FEC: Indica la relación entre los bits redundantes y los bits de información transmitidos: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 y 7/8. Por ejemplo, en una relación FEC = 2/3 encontraremos 2 bits de información y 1 bit de redundancia.
- Modo: Selección del estándar del modulador: DVB-T y DVB-H.

Out terr	
1.Modulacion	64QAM
2.Inversion	No
3.IG	1/32
4.Ancho de B.	8 MHz
TSF310	



**Nota:** La tasa de bits útil de salida dependerá de los siguientes parámetros: ancho de banda, intervalo de guarda, codificación FEC y modulación. En el *Anexo* encontrará toda la información relativa a la tasa de bit útil resultante de cada configuración.

Configurar salida (Out TV)

En esta opción se pueden configurar los diferentes parámetros de la señal de terrestre.

- Canal de RF: Frecuencia de salida de la modulación de terrestre. Para introducir la frecuencia, pulse la tecla "OK" y el cursor se situará sobre la frecuencia. Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Opciones: 47-862MHz.
- Nivel RF: Regulación del nivel de salida de la señal modulada. Opciones: 0-15dB.

Out TV	
1.Canal de RF	474000
2.Nivel de RF	013
TSF310	

Tabla resumen:

Entrada de satélite	Salida terrestre	Salida TV
- Frecuencia O.L. - Frecuencia de entrada - Velocidad de símbolo entrada - Antena - Diseqç - Symbol rate auto - Modo DVB	- Modulación - Inversión - Intervalo de Guarda (IG) - Ancho de banda de salida (BW) - Modo TX (Modo FFT) - FEC - Modo	- Canal de RF - Nivel de RF

Configuración de servicios

En esta opción se pueden configurar las características de los servicios de salida.

- Servicios de salida: Permite añadir los servicios al múltiplex y también eliminar los previamente incluidos.

A medida que se vayan añadiendo servicios la capacidad disponible irá disminuyendo.

Una vez sintonizado un transpondedor y seleccionado la configuración del modulador de DVB-T/DVB-H, se puede realizar la asignación de los servicios que se van a incluir en el múltiplex de salida.

Config. de servicios	
1.Servicios de Salida	
2.Nombre serv. Salida	
3.LCN	
4.Opciones de red	
TSF310	

-Añadir servicios:

Servicios de Salida	
1.Añadir servicios	
2.Eliminar servicios	
Uso de BW	000%
TSF310	Mux 0

Servicios de Salida	
PID :01105	RAI 2
1.Agre	
Uso de BW	35%
TSF310	Mux 0

Servicios de Salida	
Operación terminada	
TSF310	Mux 0

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Añadir servicios". Pulse OK para continuar.

2. Mediante las teclas "Izquierda / derecha" seleccione uno de los servicios del múltiplex que desee añadir. Seleccione la opción "Agre" para añadir el servicio.

3. Se muestra una ventana informando que la operación se ha realizado correctamente.

-Eliminar servicios:

Servicios de Salida	
1.Añadir servicios	
2.Eliminar servicios	
Uso de BW	035%
TSF310	Mux 0

Servicios de Salida	
PID 01105	RAI 2
1.Elimin.	
2.Todos	
Uso de BW	035%
TSF310	Mux 0

Servicios de Salida	
Operación terminada	
TSF310	Mux 0

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Eliminar servicios". Pulse OK para continuar.

2. Seleccione el servicio que quiera eliminar con las teclas "Izquierda / Derecha". Luego pulse OK sobre "Elimin" para borrarlo, o pulse OK sobre "Todos" para borrar todos los servicios del múltiplex.

3. Se muestra una ventana informando que la operación se ha realizado correctamente.



**Nota:** No se recomienda exceder del 85 % de la capacidad máxima del múltiplex debido a la posible variabilidad de la tasa de bits de los servicios de entrada.

- Nombre servicio de salida: Esta opción permite editar el nombre de los servicios y poder cambiarlo. Mediante las teclas de cursor "Izquierda / Derecha" se selecciona el servicio a editar, pulsando OK se entra en el modo de edición y situándose sobre el carácter a editar con las teclas "Arriba / Abajo" podemos cambiarlo. Una vez finalizada la edición pulsando OK se guardan los cambios.

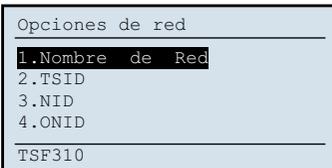
- LCN: La función LCN permite asignar automáticamente a cada uno de los servicios del múltiplex una posición predeterminada. Esta función permitirá realizar la ordenación de canales de forma automática a los usuarios que dispongan de un receptor con soporte de LCN. Seleccione el canal con las teclas Izquierda / Derecha y luego pulse "OK". Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Pulse "OK" para guardar el valor.

LCN	
00000 Rai Movie	
TSF310	Mux 0



**Nota:** Si en la instalación existente ya hay servicios que disponen del sistema LCN, configure la posición de los servicios del módulo para que no existan conflictos con otros servicios de la red.

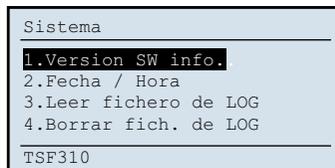
- Opciones de red: Permite realizar el ajuste de los parámetros de identificación del múltiplex.
- Nombre de Red: Nombre asociado a la red.
- TSID: Valor de identificación del Transport Stream. Se recomienda configurar un valor diferente de TSID para cada uno de los múltiplex de salida configurados.
- NID: Valor de identificación de la red.
- ONID: Valor de identificación original de la red.



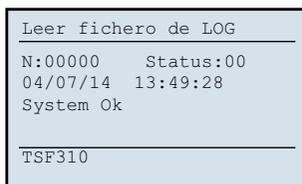
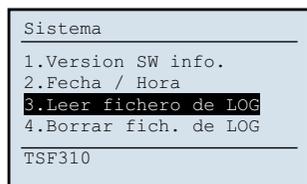
## 2. Sistema

En la opción "Sistema" se proporciona la información relativa al transmodulador.

- Versión SW info.: Permite visualizar la información básica del módulo: modelo, versión de firmware, etc.
- Fecha / Hora: Configuración de la fecha y la hora del transmodulador. Es conveniente mantener estos parámetros ajustados, para tener el registro de errores vinculado a una hora y fecha actual. Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Arriba/Abajo" del teclado. Pulsa "OK" para poder editar el parámetro seleccionado y "Arriba/Abajo" para cambiarlo. Una vez configurado pulse "OK".



- Leer fichero de Log: Permite leer los eventos registrados en el módulo.



1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Leer fichero de LOG". Pulse OK para continuar.

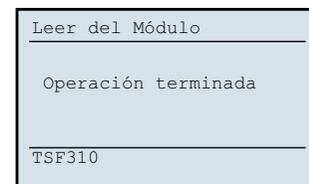
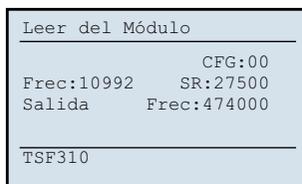
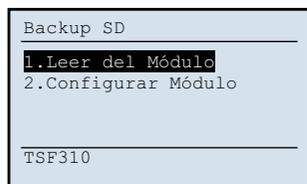
2. Se abre una nueva ventana mostrando la información de los eventos registrados en el módulo. Pulse las teclas "Arriba/Abajo" para desplazarse por los eventos.

- Borrar fichero de Log: Borrar todos los eventos almacenados hasta ese instante.
- Actualizar firmware: Permite realizar la actualización del firmware desde el programador.
- Actualización Global: Permite realizar la actualización del firmware de varios módulos simultáneamente.
- Valores de fábrica: Opción para restaurar los valores de fábrica del transmodulador.

## 3. Backup SD

En esta opción permite guardar y cargar la configuración de ese módulo en el programador PRO 300

- Leer de módulo: Guarda en la memoria del programador la configuración actual del módulo. A continuación se especifican los pasos para realizar una lectura correcta de la cabecera:

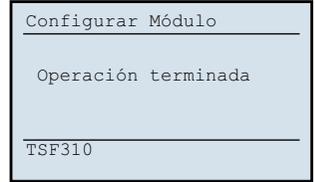
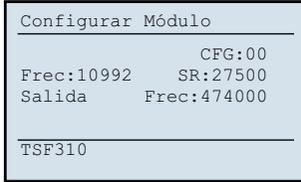
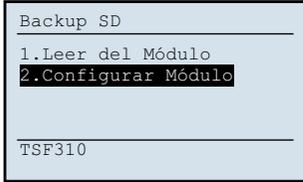


1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Leer de módulo". Pulse OK para continuar.

2. Seleccionar la posición de memoria "CFG", donde se desea guardar la configuración actual del módulo. Pulse OK para continuar

3. Se muestra una ventana informando que la lectura realizada ha sido correcta.

-Configurar módulo: Carga en el módulo una de las configuraciones guardadas anteriormente en la tarjeta de memoria del programador. A continuación se especifican los pasos para realizar una configuración correcta de la cabecera:

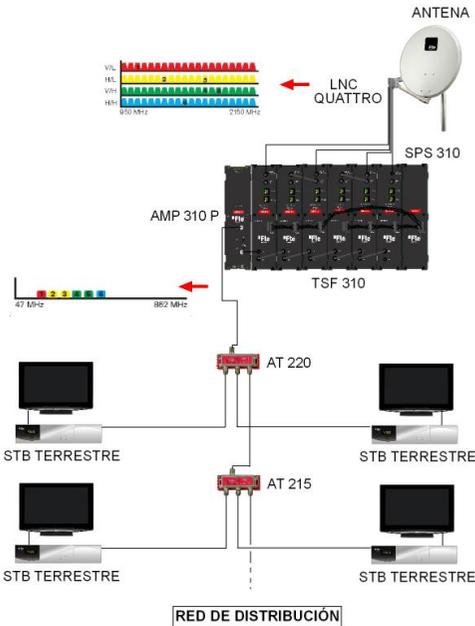


1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Configurar módulo". Pulse OK para continuar.

2. Seleccionar la posición de memoria "CFG", que se desea copiar en el módulo. Verificar que los datos de la posición de memoria seleccionada se corresponden al canal que se desea copiar.

3. Se muestra una ventana informando que la configuración realizada ha sido correcta.

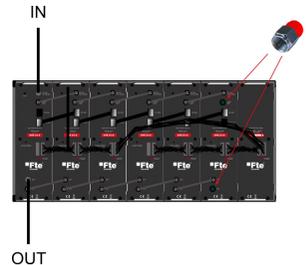
### 1.5. Accesorios y ejemplo de instalación



Instalación en la que se obtiene una señal degradada y con tasas de error elevadas a la salida de antena. Esta señal se inyecta en la cabecera formada por 6 transmoduladores TSF 310 que permitirá transmodular y/o filtrar la señal de 6 múltiplex para posteriormente amplificarlos mediante un AMP 310 P y distribuirlos por la instalación. Los canales distribuidos necesitarán un receptor digital de terrestre para ser decodificados.



**Nota:** Para garantizar el correcto funcionamiento de los diferentes equipos de la instalación se recomienda tener adaptadas las entradas y salidas que no estén en un uso con cargas de 75Ω.



## Accesorios



Programador  
Mod. PRO 201 Cód. 2003123  
Mod. PRO 300 Cód. 2003127



Medidor de campo  
Mod. MediaMAX MINI



Amplificador 47-862MHz  
Mod. AMP 310 P  
Cód. 2003520



Antena parabólica

## Capítulo 2. Características técnicas

Ref.	TSF 310
Código	2003542
Margen Frecuencias entrada	950-2150 MHz
Nivel de entrada	-25 a -65 dBm
Impedancia de entrada	75Ω
LNB (alimentación/conmutación)	13V-18V / 0-22kHz
Conector de entrada	Conector F hembra
Perdidas de LOOP de entrada	<1 dB
FEC	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8, 8/9, 9/10, 1/4, 1/3, 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 DVB, RS 204,188
Modulación de entrada	QPSK / 8PSK
Velocidad de símbolo de entrada	DVB-S: 1-45 MS/s / DVB-S2: 1-37 MS/s
Tasa de error de modulación (MER)	Typ. 38 / Mín. 36
Formato seleccionable de modulación de salida	DVB-T / DVB-H
Ancho de banda (MHz)	DVB-T: 6/7/8 - DVB-H: 5/6/7/8
Modo	DVB-T: 2k-8k - DVB-H: 2k-4k-8k
Canales de salida	C2-C69
Conector de salida	Conector F hembra
Nivel de salida	80 dBuV
Margen de regulación	15 dB
Perdidas MIX	<1 dB
Espurios en banda	-60 dBc
Interfaz de programación	RJ-45
Programador	PRO 201, PRO 300 media Max EVO y media Max MINI
Temperatura de funcionamiento	0°C-45°C
Consumo 5V (mA)	800
Consumo 12V (mA)	300
Consumo 24V (mA)	15
Consumo 30V (mA)	2
Dimensiones	75x265x150 mm
Peso	1,4Kg

## Capítulo 3. Declaración de conformidad

## CONFORMITY DECLARATION



"WE, FTE MAXIMAL, DECLARE THAT THE PRODUCT  
TFF 310 CI  
IS IN CONFORMITY WITH FOLLOWING DIRECTIVES  
Low Voltage Directive 2006/95/EC  
EMC Directive 2004/108/EC"

If you wish a copy of the conformity declaration, please contact to the company

## ANEXO I

Dependiendo de los parámetros configurados vamos a obtener una capacidad del canal (tasa de bits útil de salida) determinada. Para poder realizar una estimación de esta tasa de bits de salida, se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

**Duración de símbolo (Ts)**

Para señales de 8 MHz

Modo	8K (6817 portadoras)				4K (3409 portadoras)				2K (1705 portadoras)			
Duración de símbolo	896 us				448 us				224 us			
Intervalo de guarda	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32
Duración	224us	112us	56us	28us	112us	56us	28us	14us	56us	28us	14us	7us

Para señales de 7 MHz

Modo	8K (6817 portadoras)				4K (3409 portadoras)				2K (1705 portadoras)			
Duración de símbolo	1024 us				512 us				256 us			
Intervalo de guarda	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32
Duración	256us	128us	64us	32us	128us	64us	32us	16us	64us	32us	16us	8us

Para señales de 6 MHz

Modo	8K (6817 portadoras)				4K (3409 portadoras)				2K (1705 portadoras)			
Duración de símbolo	1194,6 us				597,3 us				298,6 us			
Intervalo de guarda	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32
Duración	298,7us	149,3us	74,7us	37,3us	149,3us	74,6us	37,3us	18,6us	74,6us	37,3us	18,6us	9,3us

Para señales de 5 MHz

Modo	8K (6817 portadoras)				4K (3409 portadoras)				2K (1705 portadoras)			
Duración de símbolo	1433,6 us				597,3 us				298,6 us			
Intervalo de guarda	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32
Duración	358,4us	179,2us	89,6us	44,8us	179,2us	89,6us	44,8us	22,4us	89,6us	44,8us	22,4us	11,2us

**Modulación**

Modulación	QPSK	16 QAM	64 QAM
Nº de bit x símbolo	2	4	6

**Modo FFT**

Modo FFT	8K	4K	2K
Portadoras datos	6048	3024	1512
Portadoras totales	6817	3409	1705

**Cálculo de la tasa de bits (total)**

$$Tb_{total} = fs \cdot b \cdot L$$

Donde:

Fs = Frecuencia de los símbolos (símbolos/seg)  $fs=1/Ts$

Ts = Duración del símbolo (Tiempo de símbolo + Tiempo Intervalo de guarda)

b = n° de bits x símbolo (en función de la modulación)

L = n° de portadoras para datos (en función del modo FFT)

**Cálculo de la tasa de bits (útil)**

$$Tb_{\text{útil}} = Tb_{\text{total}} \cdot \text{Codif}_{\text{FEC}} \cdot \text{Codif}_{\text{Reed-Salomon}}$$

Codif. FEC = Codificación FEC (1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8)

Codif. Reed-Salomon = Codificación producida mediante el algoritmo Reed-Salomon (188/204)

**Ejemplo práctico**

Por ejemplo, en el caso de una transmisión DVB-T en España los parámetros configurados serían los siguientes: modo 8k, FEC 2/3, intervalo de guarda 1/4, constelación 64QAM, para un canal de 8 MHz y aplicando las fórmulas anteriores se obtiene esta capacidad útil del canal:



**Nota:** A medida que se selecciona una configuración con una capacidad del canal de salida más elevada, el grado de protección contra errores se decreta proporcionalmente.

$$Tb_{\text{útil}} = 19.905 \text{ Mbps}$$

A continuación se muestra la capacidad del canal para sistemas sin jerarquía en todos los casos de constelación, intervalo de guarda y relación de codificación, para transmisiones de 8MHz, 7MHz, 6MHz y 5MHz (DVB-H). La capacidad del canal útil es idéntica para los modos 2k, 4k (DVB-H) y 8k.

**Capacidad del canal útil (8 MHz)**

Modulación	Codificación FEC	Intervalo de guarda			
		1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	4.976	5.529	5.855	6.032
	2/3	6.635	7.373	7.806	8.043
	3/4	7.465	8.294	8.782	9.048
	5/6	8.294	9.216	9.758	10.053
	7/8	8.709	9.676	10.246	10.556
16-QAM	1/2	9.953	11.059	11.709	12.064
	2/3	13.271	14.745	15.612	16.086
	3/4	14.929	16.588	17.564	18.096
	5/6	16.588	18.431	19.516	20.107
	7/8	17.418	19.353	20.491	21.112
64-QAM	1/2	14.929	16.588	17.564	18.096
	2/3	19.906	22.118	23.419	24.128
	3/4	22.394	24.882	26.346	27.144
	5/6	24.882	27.647	29.273	30.16
	7/8	26.126	29.029	30.737	31.668

**Capacidad del canal útil (7 MHz)**

Modulación	Codificación FEC	Intervalo de guarda			
		1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	4.354	4.838	5.123	5.278
	2/3	5.806	6.451	6.83	7.037
	3/4	6.532	7.257	7.684	7.917
	5/6	7.257	8.064	8.538	8.797
	7/8	7.62	8.467	8.965	9.237
16-QAM	1/2	8.709	9.676	10.246	10.556
	2/3	11.612	12.902	13.661	14.075
	3/4	13.063	14.515	15.369	15.834
	5/6	14.515	16.127	17.076	17.594
	7/8	15.24	16.934	17.93	18.473
64-QAM	1/2	13.063	14.515	15.369	15.834
	2/3	17.418	19.353	20.491	21.112
	3/4	19.595	21.772	23.053	23.751
	5/6	21.772	24.191	25.614	26.39
	7/8	22.861	25.401	26.895	27.71

**Capacidad del canal útil (6 MHz)**

Modulación	Codificación FEC	Intervalo de guarda			
		1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	3.732	4.147	4.391	4.524
	2/3	4.976	5.529	5.855	6.032
	3/4	5.599	6.221	6.587	6.786
	5/6	6.221	6.912	7.318	7.54
	7/8	6.532	7.257	7.684	7.917
16-QAM	1/2	7.465	8.294	8.782	9.048
	2/3	9.953	11.059	11.709	12.064
	3/4	11.197	12.441	13.173	13.572
	5/6	12.441	13.824	14.637	15.08
	7/8	13.063	14.515	15.369	15.834
64-QAM	1/2	11.197	12.441	13.173	13.572
	2/3	14.929	16.588	17.564	18.096
	3/4	16.796	18.662	19.76	20.358
	5/6	18.662	20.735	21.955	22.62
	7/8	19.595	21.772	23.053	23.751

## Capacidad del canal útil (5 MHz)

Modulación	Codificación FEC	Intervalo de guarda			
		1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	3.110	3.456	3.659	3.770
	2/3	4.147	4.608	4.879	5.027
	3/4	4.665	5.184	5.489	5.655
	5/6	5.184	5.760	6.099	6.283
	7/8	5.443	6.048	6.404	6.598
16-QAM	1/2	6.221	6.912	7.318	7.540
	2/3	8.294	9.216	9.758	10.053
	3/4	9.331	10.368	10.978	11.310
	5/6	10.368	11.520	12.197	12.567
	7/8	10.886	12.096	12.807	13.195
64-QAM	1/2	9.331	10.368	10.978	11.310
	2/3	12.441	13.824	14.637	15.080
	3/4	13.996	15.551	16.466	16.965
	5/6	15.551	17.279	18.296	18.850
	7/8	16.329	18.143	19.211	19.793

**Nota:** Solo aplicable para DVB-H.

**ESPAÑA**

Corrals Nous, 77  
Pol. Industrial Can Roqueta  
08202 Sabadell  
(Barcelona) España  
Tel. +34 93 729 27 00  
Fax. +34 93 729 30 73  
info@ftemaximal.com  
www.ftemaximal.com

**FRANCE**

Fte maximal France SAS  
7 avenue du Pont de Tasset  
74960 MEYTHET  
Tel. +33.4 50.68.80.17  
Fax. +33.4 50.68.84.68  
fte@ftemaximal.fr  
www.ftemaximal.com

**ITALIA**

Via Edison, 29  
42040 Calerò di  
Sant'Illario d'Enza (RE)  
Tel. 00 39 05 22 90 97 01  
Fax. 00 39 05 22 90 97 48  
info@fte.it  
www.ftemaximal.com

**DEUTSCHLAND**

Zweigniederlassung  
Deutschland  
Fürstenhof 68  
59368 Werne  
Amtsgericht Dortmund HRB  
21674  
Ust-ID.Nr.: DE243384161  
Tel: +49 2389 92419 - 0  
Fax: +49 2389 92419 - 25  
info@ftemaximal.de  
www.ftemaximal.com

**PORTUGAL**

Rua José Carlos Ary dos  
Santos  
A-das-Lebres (Loures)  
2660-173 Santo António do Tojal  
Tel. 00 351 21.983.87.00  
Fax. 00 351 21.983.87.09  
ftemaximal@ftemaximal.pt  
www.ftemaximal.com

**UNITED ARAB EMIRATES**

P.O. Box 262442  
BOUTIQUE VILLA #06,  
2nd Floor  
BEHIND KNOWLEDGE  
VILLAGE MEDIA CITY  
Dubai - UAE  
Tel. 00 971 4 4385509  
Fax. 00 971 4 4385508  
info@ftemaximal.com  
www.ftemaximal.com