

# PROMAX-37

**ANALIZADOR DE TELEVISIÓN POR CABLE Y DOCSIS 3.0**





## **NOTAS SOBRE SEGURIDAD**

Antes de manipular el equipo leer el manual de instrucciones y muy especialmente el apartado **PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD**.

El símbolo  sobre el equipo significa "CONSULTAR EL MANUAL DE INSTRUCCIONES". En este manual puede aparecer también como símbolo de advertencia o precaución.

Recuadros de **ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES** pueden aparecer a lo largo de este manual para evitar riesgos de accidentes a personas o daños al equipo u otras propiedades.



## T A B L A D E C O N T E N I D O S

1	GENERALIDADES .....	1
1.1	Descripción .....	1
1.2	Especificaciones .....	3
2	PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD .....	9
2.1	Generales.....	9
2.2	Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión .....	10
3	INSTALACIÓN.....	11
3.1	Alimentación.....	11
3.1.1	Carga de la batería .....	11
3.1.2	Recomendaciones en el uso de la batería.....	12
3.2	Instalación y puesta en marcha. ....	12
4	INSTRUCCIONES DE USO .....	13
4.1	Descripción de los Mandos y Elementos .....	13
4.2	Instrucciones de configuración.....	15
	<b>4.2.1 Modo SETUP .....</b>	<b>22</b>
	<b>4.2.2 Modo CONFIGURACIÓN.....</b>	<b>24</b>
	4.2.2.1 Editor de canalización .....	26
	4.2.2.2 Editor de Grupo de Canales .....	29
4.3	Funciones.....	30
	<b>4.3.1 Función ANÁLISIS DOCSIS .....</b>	<b>30</b>
	4.3.1.1 Función ANÁLISIS DOWNSTREAM DOCSIS .....	31
	4.3.1.2 Ranging DOCSIS / EURODOCSIS .....	32
	4.3.1.3 Registro DOCSIS / EURODOCSIS 3.0 .....	33
	4.3.1.4 Función DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN .....	34
	4.3.1.5 Función ESPECTRO .....	35
	4.3.1.6 Función REGISTRO (Datalogger) .....	36
	4.3.1.7 Modo REGISTRADO.....	38
	4.3.1.7.1 VoIP .....	39
	4.3.1.7.2 IPTV .....	41
	<b>4.3.2 Función GENERADOR.....</b>	<b>43</b>
	<b>4.3.3 Función MODEM EXTERNO.....</b>	<b>44</b>
	<b>4.3.4 Función TV DIGITAL .....</b>	<b>46</b>
	4.3.4.1 Función DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN .....	47
	4.3.4.2 Función REGISTRO (Datalogger) .....	49
	4.3.4.3 Función TILT .....	51
	4.3.4.4 Función SCAN.....	52
	<b>4.3.5 Función TV ANALÓGICO .....</b>	<b>53</b>
	4.3.5.1 Función AUDIO .....	55
	<b>4.3.6 Función Medidor Nivel Señal (MNS) .....</b>	<b>56</b>
4.4	Conexión a dispositivos .....	57
5	SOFTWARE DE CONTROL PROMAX-37 .....	59
5.1	Descripción .....	59
5.2	Requerimientos hardware y software.....	59
5.3	Instalación .....	60
5.3.1	Instalación del software .....	60
5.4	Condiciones legales .....	60
5.4.1	Conexión entre el PROMAX-37 y el PC.....	62

6	INSTRUCCIONES DE USO DEL SOFTWARE DE CONTROL .....	63
6.1	Inicio .....	63
6.2	Pantalla principal .....	64
6.3	Barra de menús .....	65
6.3.1	Archivo .....	66
6.3.2	Idioma .....	66
6.3.3	Actualizar .....	66
6.3.4	Ayuda .....	67
6.4	Gestión de Canalizaciones .....	67
6.4.1	Nueva Canalización / Edición de Canalización .....	69
6.5	Gestión de Registros .....	72
6.5.1	Detalle de registro .....	73
7	MANTENIMIENTO .....	74
7.1	Instrucciones de envío .....	74
7.2	Métodos de mantenimiento .....	74
7.2.1	Limpieza de la caja .....	74
7.3	Componentes no sustituibles por el usuario .....	75
7.3.1	Fusibles no sustituibles por el usuario .....	75

# *ANALIZADOR DE TELEVISIÓN POR CABLE Y DOCSIS 3.0*

## **PROMAX-37**

## **1 GENERALIDADES**

---

### **1.1 Descripción**

El **PROMAX-37** es un analizador para la instalación, configuración y mantenimiento de servicios interactivos de vídeo y datos a alta velocidad sobre redes de TV basadas en el estándar **EuroDOCSIS** y **DOCSIS 3.0**. También permite la cualificación de servicios **VoIP** e **IPTV**.

El **PROMAX-37** incorpora las funciones más avanzadas de acuerdo a las actualizaciones realizadas en la última versión del protocolo **DOCSIS 3.0**, que incluye la tecnología channel bonding (unión de canales) lo que le permite adaptarse a las últimas tecnologías implementadas por parte de los operadores en las redes de datos por cable.

El **PROMAX-37** dispone de todas las funciones necesarias para realizar la instalación de cualquier servicio ofrecido por cable con relativa facilidad. Además, su menú intuitivo, su ajustado peso y su robustez, lo hace ideal para el trabajo de campo. El instrumento se alimenta mediante una batería interna recargable.

En el diseño del **PROMAX-37** se ha dedicado especial atención en realizar un equipo práctico y preciso, pero a la vez fácil de usar. Un sencillo teclado alfanumérico que incorpora teclas soft-keys permite el acceso directo a los diferentes modos de funcionamiento y una vez en ellos, mediante las teclas de navegación y selección ambidiestras, es muy sencillo modificar cualquier parámetro de la medida.

Todo esto convierte al **PROMAX-37** en una magnífica herramienta para la instalación y el mantenimiento de sistemas **HFC** (Hybrid Fiber Cable) / **CATV**, analógica y digital. Siendo también muy útil para la comprobación de sistemas **DOCSIS/EuroDOCSIS** de transmisión de datos.

Además el instrumento dispone de una salida para conexión a ordenador y de esta forma obtener informes de las medidas realizadas o bien acceder al servidor de **PROMAX** para actualizaciones.

A continuación se detallan alguna de las funciones más importantes que integra el **PROMAX-37**.

La función **Medida del Nivel de Potencia**, en toda la banda de frecuencias, muy útil para la valoración de la posible saturación de la entrada de amplificadores de CATV.

La función **Medidor de Nivel**, permite tomar medidas de canales tanto analógicos (relación C/N, nivel de portadora, relación V/A) como digitales (Potencia, BER, MER, Constelación...

La función **Registro** permite realizar y almacenar en memoria hasta 100 adquisiciones de medidas, cada una de ella pudiendo llegar a almacenar hasta 140 canales, con todas las medidas obtenidas en el análisis de la transmisión de datos. Las medidas adquiridas pueden revisarse o transferirse a un PC.

La función **Escaneo de frecuencia** muestra el nivel de todos los canales activos en la canalización mediante una gráfica de barras.

Mediante la función **Generador**, es posible crear una señal de prueba que permite ecualizar correctamente la banda de transmisión (upstream).

Como **Analizador de Espectros** proporciona un análisis ágil de toda la banda, permitiendo modificar el nivel de referencia y el *span* entre otros.

Como **Analizador de datos para sistemas DOCSIS / EuroDOCSIS**, el **PROMAX-37** permite realizar medidas y visualizar el espectro del downstream y del upstream y de la constelación.

La función **VoIP** realiza un análisis de la red basándose en los parámetros de calidad de servicio establecidos para el modo de operación de transmisión de paquetes **UGS** (Unsolicited Grant Service) basados en **DOCSIS / EuroDOCSIS**, lo cual garantizará la mejor calidad de llamada.

Como analizador de servicios **IPTV** realiza un análisis exhaustivo de la red según la calidad de servicio (**QoS**) definida como **rtPS** (real time Polling Service), que es un modo de transmitir los paquetes adecuado al tipo de servicios de TV sobre **IP**, lo cual garantizará la mejor calidad de servicio posible.

El medidor está capacitado para medir sistemas que utilicen channel bonding (unión de canales), introducido en **DOCSIS 3.0**, de forma que puede verificar el funcionamiento de las redes de cable que utilizan esta tecnología en ambos sentidos.

En resumen, la implementación de todas estas funciones en un instrumento que no llega a un kilo y medio de peso, diseño ergonómico y robusto, convierten al **PROMAX-37** en una incomparable herramienta de trabajo de campo.

## 1.2 Especificaciones

<b>SINTONÍA</b>	
<b>Margen de sintonía</b>	De 5 a 1000 MHz.
<b>Modo MODEM</b>	De 90 a 1000 MHz.
<b>Modo de sintonía</b>	Por canal o frecuencia.
<b>Plan de canales</b>	10 canalizaciones, cada una con un máximo de 140 canales.
<b>Canalizaciones estándar de fábrica</b>	CCIR, EIA, HRC, IRC, OIRL, UK, AUNAD, ST2L, AUST, ONO.
<b>Resolución</b>	10 kHz.
<b>Visualización</b>	Pantalla gráfica LCD panorámica retroiluminada
<b>Offset frec. canal</b>	$\pm 2,5$ MHz.

<b>GENERADOR</b>	
<b>Margen de frecuencia de las portadoras</b>	De 5 a 85 MHz.
<b>Resolución</b>	100 kHz.
<b>Precisión</b>	$< \pm 5$ kHz.
<b>Nivel de portadora</b>	De 60 a 115 dB $\mu$ V (seleccionable por pasos de 1 dB).
<b>Resolución del nivel</b>	1 dB.
<b>Precisión del nivel</b>	$\pm 3$ dB.
<b>Modulación</b>	QPSK, 8QAM, 16QAM, 32QAM, 64QAM.
<b>Symbol Rate</b>	De 160 a 5120 ksym/s.
<b>Sweeper</b>	De 5 a 85 MHz.

<b>MEDIDA DE POTENCIA BANDA ANCHA</b>	
<b>Margen de medida</b>	De 70 a 120 dB $\mu$ V (de 10 dBmV a 60 dBmV').
<b>Ancho de banda</b>	De 5 a 1000 MHz.
<b>Resolución</b>	1 dB.
<b>Precisión</b>	$\pm 3$ dB (de 5 a 40 °C).

<b>MEDIDA DE NIVEL</b>	
<b>Medida</b>	
<b>Canales analógicos</b>	Medida de nivel asociado a la portadora de vídeo.
<b>Canales digitales</b>	Medida de la potencia en el ancho de banda del canal por integración.
<b>Margen de medida</b>	De 25 a 120 dB $\mu$ V (de -35 dBmV a 60 dBmV).
<b>Nivel máximo de entrada:</b>	
<b>De 5 a 862 MHz DC a 60 Hz</b>	120 dB $\mu$ V (60 dBmV <sup>1</sup> ). 60 V DC o RMS.
<b>Lectura</b>	Digital en dBmV, dBmV o dBm y analógica mediante barra gráfica. Resolución de 1 dB.
<b>Ancho de banda de FI</b>	230 kHz $\pm$ 50kHz.
<b>Impedancia de entrada</b>	75 $\Omega$ .
<b>Precisión</b>	
<b>Canales analógicos</b>	$\pm$ 2 dB (de 5 a 40 °C) para modulación vídeo negativa <sup>2</sup> .
<b>Canales digitales</b>	$\pm$ 2 dB (de 5 a 40 °C) para canales de ancho de banda de 8 MHz.

<b>MEDIDA DE SEÑALES DIGITALES</b>	
<b>MER (Relación error de Modulación)</b>	
<b>Margen de medida Precisión</b>	De 22 dB a 40 dB para QAM 64 / 256. $\pm$ 2 dB.
<b>BER (Tasa de error de bit) Medido antes del decodificador RS</b>	
<b>Margen de medida</b>	De 10 E-2 a 10 E-10.
<b>Diagrama de la Constelación</b>	Señales ITU-J83 (Annex A/B/C).
<b>Margen de enganche</b>	De -10 dBmV a 60 dBmV (De 50 a 110 dB $\mu$ V).
<b>Symbol rate:</b>	
<b>Margen de medida</b>	De 1000 a 7000 Msym/s para QAM 16/64/256.
<b>Adquisición de datos</b>	BER, MER, potencia de canal para cada canal digital, para descarga a PC.
<b>Tipos de Modulación</b>	QAM 16/32/64/128/256 ITU J83 anexo A/B/C y QPSK.
<b>Ancho de banda de canal</b>	Seleccionable.
<b>Resolución en frecuencia</b>	62.5 kHz.

<sup>1</sup> Por razones de seguridad, el nivel máximo de potencia de entrada en toda la banda está limitado a 120 dB $\mu$ V. El nivel de potencia equivalente para un grupo de canales de niveles semejantes se relaciona con el nivel de potencia de entrada en toda la banda según la siguiente expresión:

$$LT = L + 10 \log N \quad (LT: \text{nivel total}, L: \text{nivel medio de un canal}, N: \text{número de canales presentes}).$$

Para potencias de entrada superiores se recomienda la utilización de un atenuador externo de 20 dB.

<sup>2</sup> Para modulación vídeo positiva (estándar L) puede variar de 0 a -2 dB entre imagen blanca y negra.

<b>MEDIDA DE LA RELACIÓN VÍDEO / AUDIO (CANALES ANALÓGICOS)</b>	
<b>Medida</b>	Relación de nivel entre las portadoras de vídeo y de audio.
<b>Margen de medida</b>	De 0 a 30 dB.
<b>Frecuencia subportadora de audio:</b>	
<b>Variable</b>	De 0,1 a 9,9 MHz.
<b>Precisión</b>	$\pm 2$ dB (de 5 a 40 °C) para portadora de Audio FM <sup>3</sup> .

<b>MEDIDA DE LA RELACIÓN PORTADORA / RUIDO</b>	
<b>Medida</b>	
<b>Canales analógicos</b>	Relación entre el nivel de portadora y el nivel de ruido en el canal.
<b>Canales digitales</b>	Relación entre el nivel de potencia del canal y el nivel de ruido. La frecuencia de medida del nivel de ruido es seleccionable en valor absoluto o en valor relativo. En valor relativo el equipo toma como offset de frecuencia por defecto el valor BW/2 + 0,5 MHz.
<b>Margen de medida</b>	
<b>Canales analógicos</b>	40-50 dB para nivel de entrada entre 60 y 70 dB $\mu$ V.
<b>Canales digitales</b>	> 50 dB para nivel de entrada > 70 dB $\mu$ V. > 30 dB para nivel de entrada > 60 dB $\mu$ V.
<b>Precisión</b>	$\pm 2$ dB (45 – 862 MHz) $\pm 3$ dB (5 – 45 MHz).
<b>CABLE MODEM</b>	DOCSIS / EuroDOCSIS 1.1, 2.0, 3.0 8x4.

<b>FUNCIÓN LOGGER TV/ MODEM</b>	
<b>Número de <i>loggers</i> máximo</b>	50 (TV) - 30 (MODEM).
<b>Número de canales <i>logger</i></b>	140.
<b>Medidas:</b>	
<b>Canales analógicos TV</b>	Nivel, C/N y V/A.
<b>Canales digitales TV</b>	Potencia del canal, BER y MER.
<b>Canales digitales Datos</b>	Parámetros Upstream y Downstream (Espectro, Nivel potencia, Atenuación, Frecuencia, Ancho de Banda, Modulación, Symbol Rate, BER y MER).

<b>SCAN</b>	
<b>Span</b>	Variable: 10, 30, 100, 300 MHz y full band.
<b>Margen dinámico</b>	Variable de 20 a 120 dB $\mu$ V en pasos de 10 dB.

<sup>3</sup> Para portadora de audio AM (estándar L) puede variar de 0 a -3 dB por debajo del valor V/A.

<b>ANALIZADOR DE ESPECTROS</b>	
<b>Span</b>	De 1 a 100 MHz (1, 5, 15, 30, 50, 100 MHz).
<b>Nivel de referencia</b>	Variable de 20 a 120 dB $\mu$ V en pasos de 10 dB.
<b>Banda de análisis</b>	De 5 a 862 MHz.
<b>Detector</b>	Máximo o pico.
<b>Ancho de banda</b>	200 kHz.
<b>Resolución</b>	
<b>Detector Pico</b>	
<b>Span 100 MHz</b>	900 kHz.
<b>Span 50 MHz</b>	450 kHz.
<b>Span 30 MHz</b>	280 kHz.
<b>Span 15 MHz</b>	140 kHz.
<b>Span 5 MHz</b>	50 kHz.
<b>Span 1 MHz</b>	10 kHz.

<b>AUDIO</b>	
<b>Demodulación</b>	AM/FM.
<b>Salida</b>	Altavoz interno.

<b>ALIMENTACIÓN</b>	
<b>Batería de Li Ion</b>	7,4 V – 4,8 Ah.
<b>Indicador batería</b>	Indicación gráfica en la pantalla: 
<b>Autonomía</b>	Aproximadamente 4 horas.
<b>Apagado automático</b>	Desconexión después de unos 10 minutos de no utilización (aprox.).
<b>Carga de batería</b>	Por cargador rápido interno.
<b>Consumo equipo</b>	22 W.
<b>Adaptador red cargador</b>	AI-103: De 100 a 240 V AC / 50-60 Hz / 12 V DC (EUROPA y otros países).

<b>CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACIÓN</b>	
El equipo puede funcionar en las siguientes condiciones ambientales de operación, también en estas condiciones se mantendrán las especificaciones:	
<b>Altitud</b>	Hasta 2.000 m.
<b>Margen de temperaturas</b>	De 5 °C a 40 °C.
<b>Humedad relativa máxima</b>	80 % (Hasta 31 °C), decreciendo linealmente hasta el 50% a 40 °C.

<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS</b>	
<b>Dimensiones</b>	A. 160 x Al. 230 x Pr. 50 mm.
<b>Peso</b>	1,4 kg (batería y funda protectora incluida).

<b>ACCESORIOS INCLUIDOS</b>	
<b>AL-103</b>	Alimentador DC externo.
<b>AD-057</b>	Adaptador F/h – F/h.
<b>AD-058</b>	Adaptador rápido F/m – F/h.
<b>CA-005</b>	Cable alimentador red.
<b>CC-041</b>	Cable USB (A) macho - mini (B) macho.
<b>DC-298</b>	Estuche de transporte.
<b>0 DG0116</b>	Guía Rápida <b>PROMAX-37</b>
	Software de control para <b>PROMAX-37</b> (descargable desde la web de PROMAX: <a href="http://www.promax.es">www.promax.es</a> ).

<b>ACCESORIOS OPCIONALES</b>	
<b>AA-103</b>	Cable alimentador para automóvil.
<b>AD-055</b>	Adaptador F/h – BNC/h.
<b>AD-056</b>	Adaptador F/h – IEC/h.
<b>AT-20C</b>	Atenuador de 20 dB.
<b>CC-030</b>	Cable coaxial F/m – F/m (1 m).
<b>DC-229</b>	Maleta de transporte.

<b>RECOMENDACIONES ACERCA DEL EMBALAJE</b>
Se recomienda guardar todo el material de embalaje de forma permanente por si fuera necesario retornar el equipo al Servicio de Asistencia Técnica.



## 2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

### 2.1 Generales

- \* **La seguridad puede verse comprometida si no se aplican las instrucciones dadas en este manual.**
- \* Utilizar el equipo **solamente en sistemas con el negativo de medida conectado al potencial de tierra.**
- \* Utilizar el equipo en instalaciones con **Categoría de Sobretensión I** y ambientes con **Grado de Polución 2.**  
  
Utilizar el adaptador de red en instalaciones con **Categoría de Sobretensión II** y ambientes con **Grado de Polución 1.** Es para **USO EN INTERIORES.**
- \* Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse sólo con los tipos **especificados** a fin de preservar la seguridad:
  - Adaptador de alimentación.
  - Adaptador de automóvil para cargar la batería.
  - Cable de red.
- \* Tener siempre en cuenta los **márgenes especificados** tanto para la alimentación como para la medida.
- \* Observar en todo momento las **condiciones ambientales máximas especificadas** para el aparato.
- \* **El operador no está autorizado a intervenir** en el interior del equipo:  
  
Cualquier cambio en el equipo deberá ser efectuado exclusivamente por personal especializado.
- \* Seguir estrictamente las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado Mantenimiento.

\* Símbolos relacionados con la seguridad

	CORRIENTE CONTINUA		MARCHA
	CORRIENTE ALTERNA		PARO
	ALTERNA Y CONTINUA		DOBLE AISLAMIENTO (Protección CLASE II)
	TERMINAL DE TIERRA		PRECAUCIÓN (Riesgo de choque eléctrico)
	TERMINAL DE PROTECCIÓN		PRECAUCIÓN VER MANUAL
	TERMINAL A CARCASA		FUSIBLE
	EQUIPOTENCIALIDAD		EQUIPO O COMPONENTE QUE DEBE SER RECICLADO
			

## 2.2 Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión

- Cat I** Instalaciones de baja tensión separadas de la red.
- Cat II** Instalaciones domésticas móviles.
- Cat III** Instalaciones domésticas fijas.
- Cat IV** Instalaciones industriales.

## 3 INSTALACIÓN

### 3.1 Alimentación

El **PROMAX-37** es un instrumento portátil alimentado por una batería de Li-Ion. Antes de realizar ninguna medida, es preciso asegurarse que la batería está cargada.

#### 3.1.1 Carga de la batería

El equipo dispone de un alimentador de red, para alimentar el equipo o cargar la batería.

Hay dos situaciones que se pueden dar en la carga de la batería:

- 1) **Equipo parado:** Al conectar el alimentador externo se inicia un ciclo de carga rápida cuya duración dependerá del estado de la batería. Para una batería descargada dicho tiempo será de tres horas aproximadamente. El indicador de carga del panel frontal [10] permanecerá iluminado en ámbar durante este período. Al finalizar la carga de la batería el indicador se iluminará en color verde.
- 2) **Equipo en marcha:** Al conectar el cargador éste alimenta el equipo y se inicia una carga a un régimen inferior y por tanto de mayor duración. Al finalizar la carga el indicador pasará igualmente de ámbar a verde.

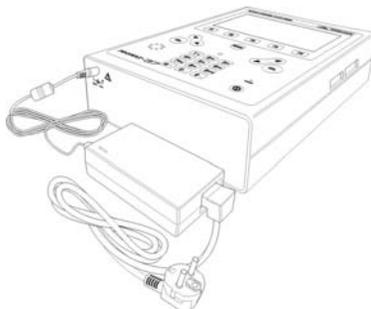


Figura 1.- Adaptador de red conectado al **PROMAX-37**.



**PRECAUCIÓN**

**Antes de utilizar el adaptador, asegúrese que es adecuado a la tensión de red.**

### 3.1.2 Recomendaciones en el uso de la batería

En caso de prever un largo período de inactividad del equipo es recomendable almacenarlo con la batería cargada y a temperaturas inferiores a 25 °C.

Es aconsejable en estos casos efectuar cada 3 meses un ciclo de carga / descarga completo y una posterior carga parcial ( 50 % p. ej. )

### 3.2 Instalación y puesta en marcha.

El **PROMAX-37** ha sido diseñado para su utilización como equipo portátil.

Una batería totalmente cargada puede alimentar al equipo durante más de cuatro horas. Cuando aparezca el indicador de batería baja sobre la pantalla () , la batería deberá ser recargada.

Cuando se enciende con una batería muy descargada puede ser, que por la carga residual, el **PROMAX-37** llegue a ponerse en marcha, pero el equipo se desconectará automáticamente antes que llegue a aparecer el indicador de batería baja en la pantalla.

## 4 INSTRUCCIONES DE USO

### 4.1 Descripción de los Mandos y Elementos

#### Panel frontal

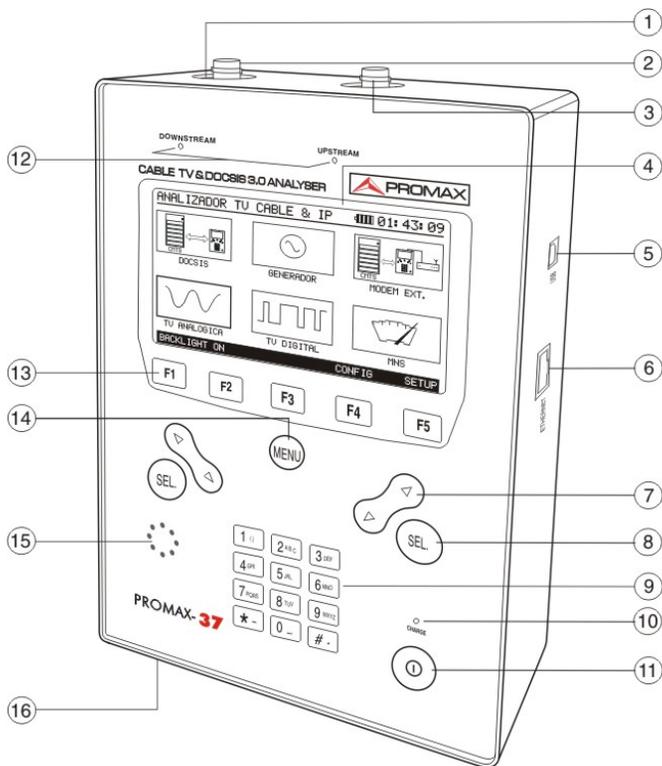


Figura 2.- Vista frontal.

- [1] Conector base "F" macho para señal Downstream.
- [2] Adaptador F-F (o F-BNC o F-IEC).



**Nivel de tensión de entrada máximo 60 V AC rms / 50-60 Hz.**

- [3] Conector base "F" macho para señal Upstream.

- [4] Pantalla gráfica con retroiluminación (F1: ON /OFF).
- [5] Conector USB mini-B hembra para comunicación con ordenador.
- [6] Conector RJ-45 para conexión a red de datos.



- [7] Botones de navegación / Teclas de cursor.



- [8] Botón de selección.

- [9] Teclado alfanumérico compuesto por 12 teclas para introducir letras y/o números.

- [10] Indicador de carga de la batería.



- [11] Tecla de puesta en marcha y desconexión.

## [12] LEDS

**Downstream:** Indica que se ha detectado señal Downstream (independientemente de la entrada utilizada). Si parpadea indica que se está transmitiendo la señal del generador de test.

**Upstream:** Indica que se ha detectado señal Upstream (independientemente de la entrada utilizada).



- [13] **SOFTKEYS** compuesto por 5 teclas programables para selección de funciones.



- [14] Tecla de acceso directo al menú principal.

- [15] Altavoz.

- [16] Entrada adaptador de alimentación DC.

## 4.2 Instrucciones de configuración

Las seis funciones principales del **PROMAX-37** son accesibles desde el menú inicial, pulsando la tecla  [14]:

### 1. ANÁLISIS

#### DOCSIS 3.0:

Esta función permite comprobar la respuesta de un sistema de transmisión de datos **DOCSIS/EuroDOCSIS**. Trabaja tanto en el enlace de subida (**Upstream**) como en el de bajada (**Downstream**). Puede almacenar las medidas obtenidas y visualizar la constelación de la modulación en QAM. También realiza tests sobre aplicaciones que utilizan protocolo VoIP e IPTV si el cable modem puede registrarse en la red.

### 2. GENERADOR:

Esta función genera una señal de test para la comprobación del tráfico de subida Upstream y permite por otro lado, analizar la señal de test en el otro extremo. También dispone del modo Sweep en el que emite un barrido entre un margen de frecuencias seleccionable por el usuario.

**3. MODEM EXTERNO:** Esta función conecta el equipo a un cablemodem externo. Extrae una muestra de la señal Downstream y Upstream visualizando los espectros en pantalla.

**4. TV ANALÓGICA:** Esta función realiza un análisis de portadoras analógicas de vídeo y audio.

**5. TV DIGITAL:** Realiza un análisis de portadoras digitales QAM para estándar:

- DVB-C (ITU J83 A)
- ITU J83 B / C

**6. MNS (Medidor de Nivel de señal):**

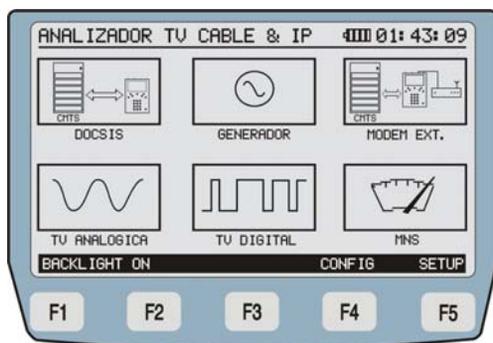
Mide la potencia de la señal recibida.

Para acceder a cualquiera de estas funciones, pulse la tecla  [14] para acceder al menú inicial y a continuación pulse las teclas de navegación  [7] hasta que la opción deseada quede sombreada. A continuación pulse  [14] o  [8].

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

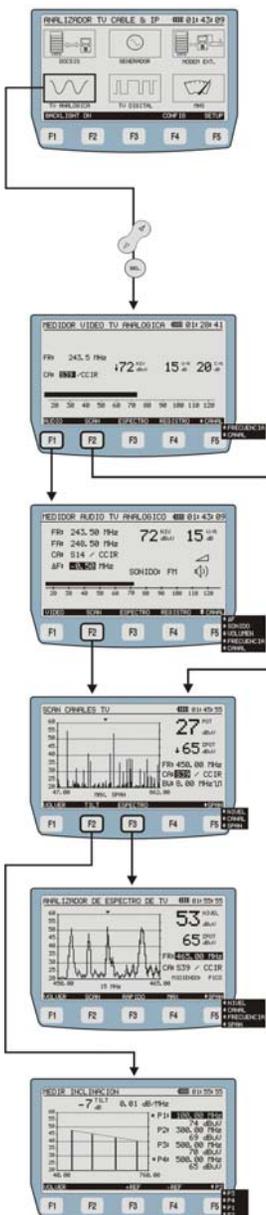
- CONFIG [F4]:** En este menú se establecen los parámetros básicos de trabajo (para más detalles consulte el apartado [4.2.2](#)).
- SETUP [F5]:** Mediante este menú se establece la configuración inicial del equipo, introduciendo datos básicos relativos al sistema como son hora, fecha e idioma entre otros (para más detalles consulte el apartado [4.2.1](#)).

Al pulsar la tecla de acceso directo  [14] el instrumento siempre se dirigirá al menú inicial, independientemente del submenú en el que nos hallemos.

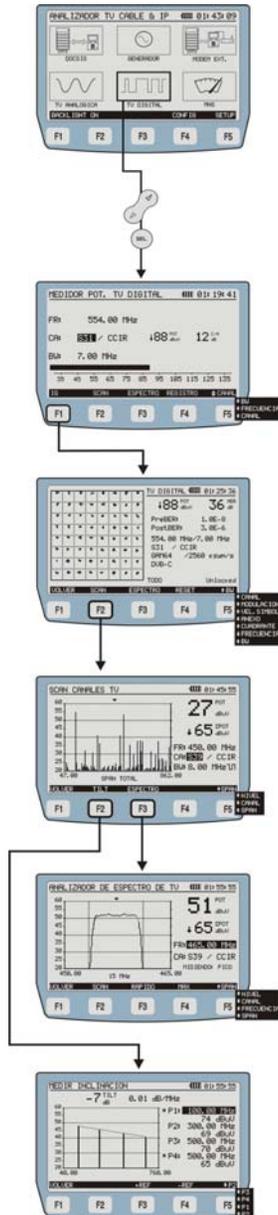


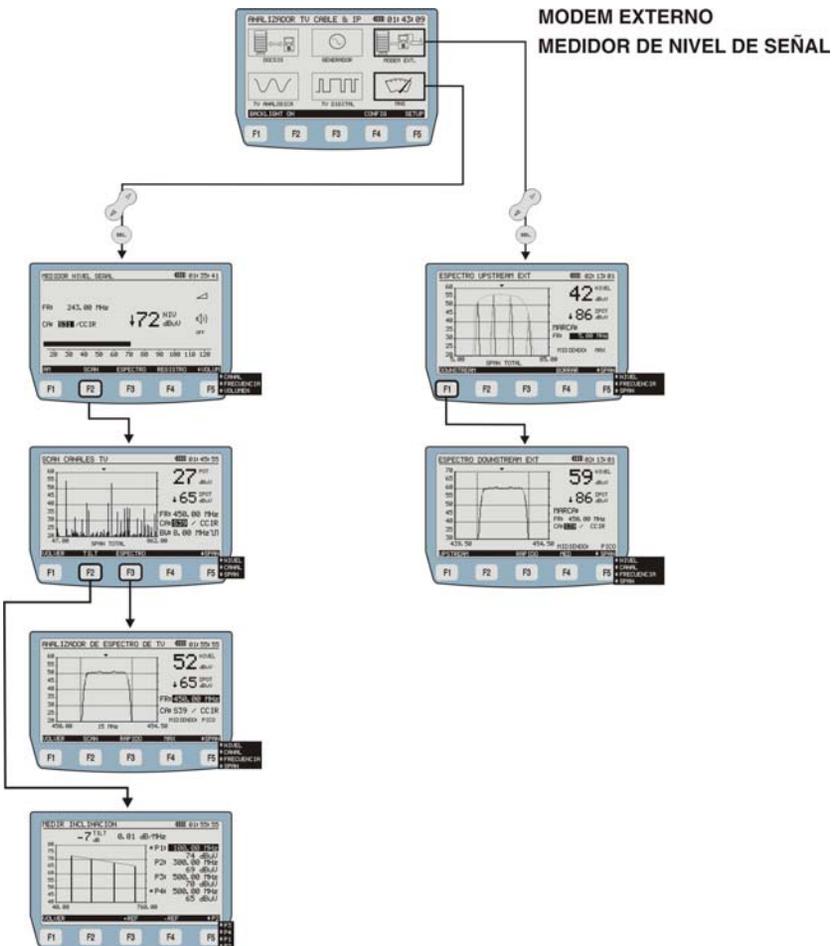
**Figura 3.-** Pantalla Inicial con **SOFTKEYS** o teclas programables.

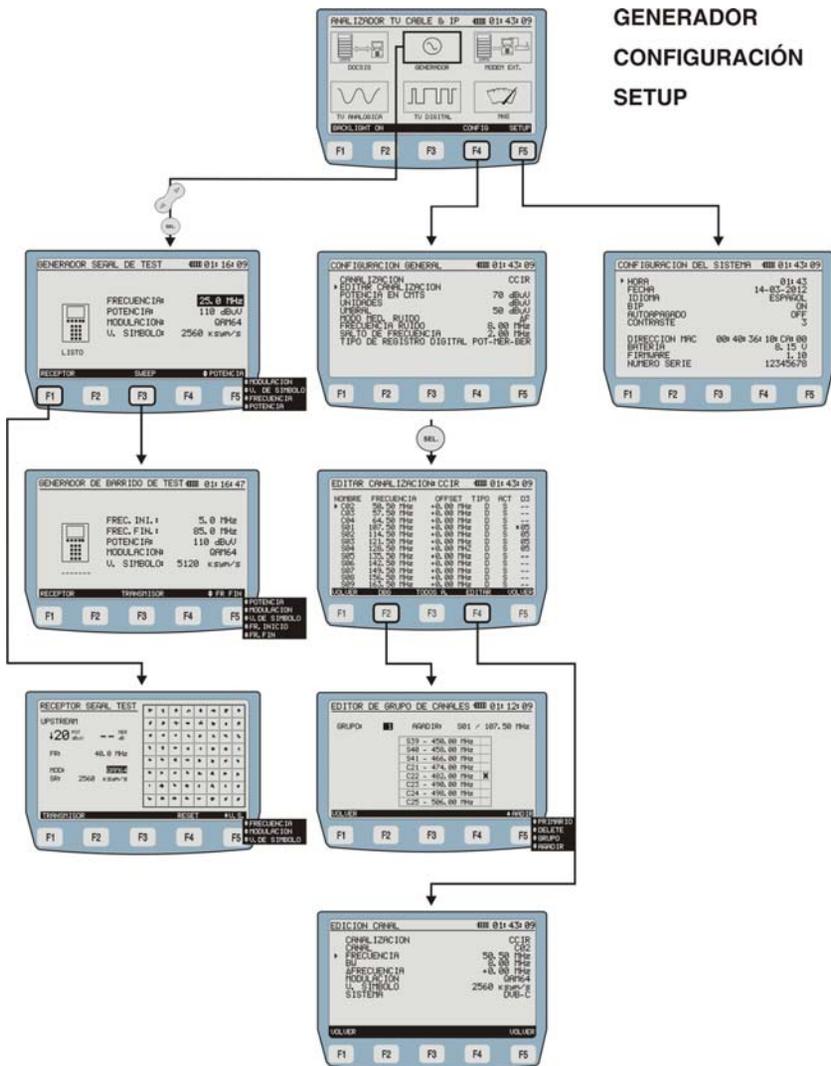


**TV ANALÓGICO**


TV DIGITAL







### 4.2.1 Modo **SETUP**

Para acceder al modo **SETUP** de configuración del sistema:

- 1.- Pulse la tecla  [14].
- 2.- Pulse la tecla programable **SETUP** [F5].

Aparece la pantalla con los parámetros de configuración del sistema (Figura 5.-).



**Figura 5.-** Pantalla de **SETUP**.

Para modificar el estado o valor de un parámetro:

- 1.- Use las teclas del cursor  [7] para desplazarse por el menú.
- 2.- Sitúese sobre el parámetro a modificar y pulse la tecla de selección  [8].
- 3.- El cursor pasa a situarse junto al valor del parámetro. Ahora puede modificar el parámetro usando el cursor o el teclado alfanumérico (dependiendo del caso)
- 4.- Una vez realizados los cambios, pulse de nuevo la tecla de selección  [8] para salvarlos.
- 5.- Para salir del modo configuración y volver al menú principal pulse de nuevo la tecla  [14].

Los parámetros modificables son los siguientes:

**a) HORA**

Indica la hora actual. Introduzca la hora y los minutos mediante el teclado alfanumérico. Para introducir el símbolo “:” entre hora y minutos, use la tecla  que se encuentra en el teclado alfanumérico [9].

**b) FECHA**

Indica la fecha actual en formato europeo (dd-mm-aa). Introduzca el día, mes y año mediante el teclado alfanumérico. Para introducir el símbolo de guión entre los números, pulse la tecla  que se encuentra en el teclado alfanumérico [9].

**c) IDIOMA**

Es el idioma que se usará en los menús. Use las teclas del cursor [7] para desplazarse por los idiomas disponibles (español, inglés, alemán y portugués).

**d) BIP**

Este parámetro activa (**ON**) o desactiva (**OFF**) el indicador acústico. Cuando está activo suena un bip al pulsar cualquier tecla.

**e) AUTOAPAGADO**

Este parámetro permite activar (**ON**) o desactivar (**OFF**) la función autoapagado. Cuando esta función está activa, el equipo se desconecta automáticamente tras 10 minutos sin pulsar ninguna tecla.

**f) CONTRASTE**

El ajuste del contraste de la pantalla gráfica LCD permite adaptar el contraste de la pantalla de 0 (mínimo contraste) a 9 (máximo contraste). El nuevo valor de contraste se mantiene cuando se apaga el equipo.

En la parte inferior de la pantalla aparecen los siguientes datos informativos (no editables):

- **DIRECCIÓN MAC:** Indica una dirección que identifica el equipo de forma única.
- **BATERÍA:** Indica la carga de la batería en voltios.
- **FIRMWARE:** Indica la versión del programa de control.
- **NÚMERO SERIE:** Es un número identificador único para el aparato.

## 4.2.2 Modo CONFIGURACIÓN

Para acceder al modo **CONFIGURACIÓN GENERAL** del sistema:

- 1.- Pulse la tecla  [14].
- 2.- Pulse la tecla programable **CONFIG** [F4].

Aparece la pantalla con los parámetros de configuración (Figura 6.-).

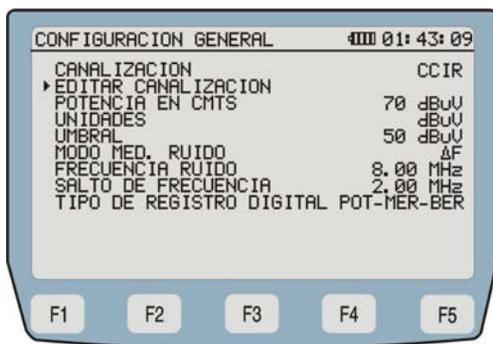


Figura 6.- Menú Configuración General.

Este menú permite definir los parámetros necesarios para que el equipo pueda realizar las medidas de TV analógica y digital, así como el análisis de datos tanto en el enlace de subida (**upstream**) como de bajada (**downstream**).

Para modificar un parámetro:

- 1.- Use las teclas del cursor  [7] para desplazarse por el menú.
- 2.- Sitúese sobre el parámetro a modificar y pulse la tecla de selección  [8].
- 3.- El cursor pasa a situarse junto al valor del parámetro. Ahora puede modificar el parámetro usando el cursor y / o el teclado alfanumérico.
- 4.- Una vez realizados los cambios, pulse de nuevo la tecla de selección  [8] para salvarlos.
- 5.- Para salir del modo configuración y volver al menú principal pulse de nuevo la tecla  [14]

Los parámetros modificables son los siguientes:

a) **CANALIZACIÓN**

Permite seleccionar la canalización activa de entre las 10 canalizaciones que hay almacenadas por defecto en el equipo (CCIR, EIA, HRC, IRC, OIRL, UK, AUNAD, ST2L, AUST, ONO).

b) **EDITAR CANALIZACIÓN**

Con esta opción es posible editar la canalización activa. A través de esta opción se entra en el **EDITOR DE CANALIZACIÓN** que permite editar las canalizaciones (consulte apartado [4.2.2.1](#)) y los canales del *Channel Bonding* (consulte apartado [4.2.2.2](#)).

c) **POTENCIA EN EL CMTS**

Establece el nivel de señal mínimo que debe recibir el CMTS (Cable MODEM Termination System – Sistema de Terminación Cablemodem). Admite valores

entre 20 y 120 dB $\mu$ V. Es modificable mediante las teclas de cursor  [7] o teclado alfanumérico [9].

d) **UNIDADES**

Permite seleccionar la unidad de medida que se usará entre **dBmV**, **dB $\mu$ V** y **dBm**.

e) **UMBRAL**

Establece el nivel de señal mínimo a detectar. Es modificable mediante las

teclas de cursor  [7] y el teclado alfanumérico. En la función **SCAN**, el umbral se representa en la gráfica mediante una línea de puntos. Todas las medidas inferiores al valor definido en umbral no aparecerán en pantalla. En la opción **REGISTRO** no se medirán los canales que queden por debajo del valor definido en umbral.

f) **MODO MEDICIÓN RUIDO**

Modo de medida del nivel de ruido. Es solo aplicable a canales digitales. Hay tres modos de medición de ruido: **FREC** (Absoluto), donde el nivel de ruido se mide en la frecuencia definida en **FRECUENCIA RUIDO** (consulte apartado **g**),  $\Delta F$  (Relativo), donde se suma el valor definido en **FRECUENCIA RUIDO** a la frecuencia de sintonía y **BW/2**, donde se suma el valor definido en **FRECUENCIA RUIDO** a la frecuencia de la mitad del ancho de banda del canal sintonizado.

g) **FRECUENCIA RUIDO**

(Sólo para canales digitales) Frecuencia en la que se mide el nivel de ruido en la medida de C/N de canales digitales.

h) **SALTO DE FRECUENCIA**

Permite seleccionar el salto de frecuencia en los modos de sintonía por frecuencia y en el modo generador.

i) **TIPO DE REGISTRO DIGITAL**

Permite seleccionar entre dos tipos de registro distintos para la función TV DIGITAL. El registro POT-MER-BER guarda todos los datos de medición de cada canal. El registro POT sólo guarda la potencia de cada canal y por tanto se realizará de forma más rápida.

#### 4.2.2.1 Editor de canalización

Para acceder al modo **EDITOR DE CANALIZACIÓN**:

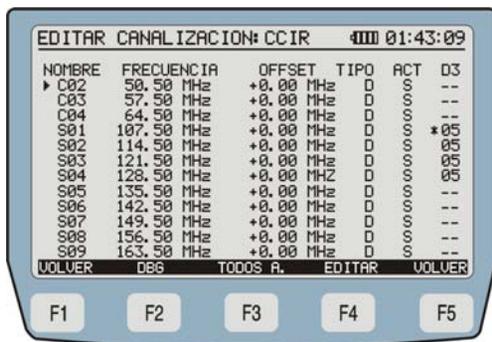
- 1.- Pulse la tecla  [14].
- 2.- Pulse la tecla programable **CONFIG** [F4].
- 3.- Use las teclas del cursor  [7] para desplazarse por el menú.
- 4.- Sitúese sobre el parámetro **"EDITAR CANALIZACIÓN"** y pulse la tecla de selección  [8].

La figura adjunta (Figura 7.-) muestra un ejemplo de canalización. En la parte superior de la pantalla aparece el nombre de la canalización seleccionada (**CCIR** en la figura adjunta). A lo largo de la pantalla aparecen listados los canales pertenecientes a la canalización. El número máximo de canales que puede haber en una canalización es de 140.

Uno o varios canales pueden agruparse para formar parte de un grupo Docsis 3.0 y por tanto aplicarle los criterios de medida de acuerdo a este protocolo. El nombre del grupo al que pertenece el canal aparece en la columna D3. Si aparece un asterisco junto al nombre del grupo indica que se trata de un canal primario.

De izquierda a derecha aparecen las siguientes columnas:

- |                    |   |
|--------------------|---|
| <b>NOMBRE:</b>     | Identifica el nombre del canal.   |
| <b>FRECUENCIA:</b> | Identifica la frecuencia asociada al canal en MHz.                      |
| <b>OFFSET:</b>     | Indica el desplazamiento de la frecuencia de sintonía del canal en MHz. |
| <b>TIPO:</b>       | Indica si el canal está definido como analógico (A) o digital (D).      |
| <b>ACTIVO:</b>     | Indica si el canal está activo (S) o no (N).                            |
| <b>D3:</b>         | Indica si pertenece a un grupo de Docsis 3.0.                           |



**Figura 7.-** Editor de canalizaciones.

Para desplazarse por los canales utilice la tecla cursor  [7].

Para editar un canal en concreto pulse la tecla  [8] para desplazarse por los valores.

Si quiere editar un valor del canal pulse la tecla de cursor  [7] o el teclado alfanumérico [9].

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

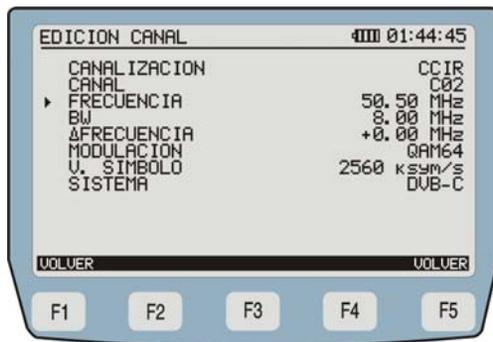
**VOLVER** [F1] y [F5]: Vuelve a la pantalla anterior de configuración general (**CONFIG**).

**DBG** [F2]: Cuando pulse esta opción, accederá a la pantalla **EDICIÓN DE GRUPO DE CANALES** para añadir o eliminar canales del grupo que forma el Channel Bonding o Unión de Canales (Ver apartado [4.2.2.2](#)).

**TODOS D. / TODOS A** [F3]: Si seleccionamos esta opción cambiará el tipo de señal definido en todos los canales, de digital a analógico o viceversa, según el caso, previa confirmación.

**EDITAR** [F4]: Cuando pulse esta opción, accederá a la pantalla **EDICIÓN DE CANAL** para la configuración de los parámetros del canal analógico o digital seleccionado (Ver a continuación).

A continuación explicamos con detalle el menú de **EDICIÓN DE CANAL**.



**Figura 8.- Menú de EDICIÓN DE CANAL.**

Dependiendo de si se trata de un canal analógico o digital, los parámetros que aparecerán serán diferentes:

**CANALIZACIÓN:** Nombre de la canalización a la que pertenece el canal (No modificable).

**CANAL:** Nombre del canal. Permite navegar entre los canales existentes.

**FRECUENCIA:** Es la frecuencia asociada al canal (No modificable).

**BW:** Es el ancho de banda del canal (No modificable).

**OFFSET**

(sólo canales analógicos): Se puede variar entre  $-2,5$  y  $+2,5$  MHz.

**SISTEMA**

(sólo canales analógicos): Tipo de sistema y estándar. Se puede seleccionar entre los sistemas PAL / SECAM / NTSC y los estándares B/G, D/K, L, I, M, N.

**FREC. AUDIO**

(sólo canales analógicos): La frecuencia a la que se transmite la señal de audio (No modificable).

**MODULACIÓN**

(sólo canales digitales): Se puede seleccionar entre las modulaciones QPSK, QAM16, QAM32, QAM64, QAM128, QAM256.

**V. SÍMBOLO**

(sólo canales digitales): El valor se puede modificar entre 1000 a 7000 ksym/s.

**SISTEMA**

(sólo canales digitales): Se puede variar el tipo de modulación dependiendo del anexo (DVB-C, ITU J.83/B, ITU J.83/C).

Si se desean modificar el resto de características de las canalizaciones es necesario disponer del software para PC (descargar de [www.promax.es](http://www.promax.es)).

Para volver al menú anterior (**EDICIÓN DE CANALIZACIONES**) pulse la tecla programable **VOLVER** [F1] o [F5].

Para salir del menú de **EDICIÓN DE CANALIZACIONES** y volver a la pantalla anterior (**CONFIG**) pulse la tecla programable **VOLVER** [F1] o [F5].

#### 4.2.2.2 Editor de Grupo de Canales

Para acceder al modo **Editor de Grupo de Canales**:

- 1.- Pulse la tecla **MENU**  [14].
- 2.- Pulse la tecla programable **CONFIG** [F4].
- 3.- Use las teclas del cursor  [7] para desplazarse por el menú.
- 4.- Sitúese sobre el parámetro "**EDITAR CANALIZACIÓN**" y pulse la tecla de selección  [8].
- 5.- Pulse la tecla programable **DBG** [F2].



**Figura. 9.-** Edición de un grupo **Channel Bonding**.

Aparece un recuadro con los canales que forman el grupo seleccionado.

Al pulsar [F5] se cambia de campo de edición, quedando resaltado en fondo negro el campo seleccionado. Los campos editables son los siguientes:

- AÑADIR:** Añade un canal al grupo seleccionado de canales que forman el "**channel bonding**". Si el canal ya está en el grupo o bien el grupo ya tiene 8 canales, emitirá un bip y no dejará añadirlo. Para pasar por cada canal de la canalización pulse la tecla **CURSOR**. Una vez seleccionado el canal pulse la tecla **SEL** para agregarlo al grupo.
- PRI:** Permite seleccionar qué canal o canales del grupo es primario. Los canales que son primarios aparecen con una X en la columna derecha. Para pasar por cada canal del grupo pulse la tecla **CURSOR**. Una vez está seleccionado el canal pulse la tecla **SEL** para marcarlo como primario. Para desmarcarlo pulse de nuevo **SEL**.
- DEL:** Borra un canal del grupo seleccionado. Para pasar por cada canal que forma el grupo pulse la tecla **CURSOR**. Una vez seleccionado el canal pulse la tecla **SEL** para borrarlo del grupo.
- GRUPO:** Permite seleccionar uno de los 10 grupos disponibles para "**channel bonding**". Se pueden crear hasta 10 grupos por canalización. Un determinado canal solo puede pertenecer a un grupo. Si se añade a un segundo grupo se borrará del primero.

Para volver al menú anterior (**EDICIÓN DE CANALIZACIONES**) pulse la tecla programable **VOLVER** [F1].

Para salir del menú de **EDICIÓN DE CANALIZACIONES** y volver a la pantalla anterior (**CONFIG**) pulse la tecla programable **VOLVER** [F1] o [F5].

## 4.3 Funciones

### 4.3.1 Función ANÁLISIS DOCSIS

Esta función permite comprobar la respuesta de un sistema de transmisión de datos **DOCSIS / EURODOCSIS 3.0**. Trabaja tanto con el *Downstream* como el *Upstream*.

### 4.3.1.1 Función ANÁLISIS DOWNSTREAM DOCSIS

Al acceder a la función **ANÁLISIS DOWNSTREAM DOCSIS** aparece la siguiente pantalla:

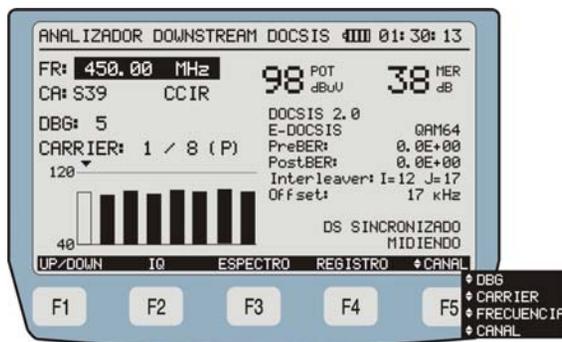


Figura 10.- Función Análisis **DOWNSTREAM**.

Al entrar en esta función, se ha de esperar unos segundos mientras se inicializa el modem.

En la pantalla aparecen las mediciones realizadas en el canal *Downstream* seleccionado.

Si el canal seleccionado pertenece a un grupo Bonding DBG (*Downstream Bonding Group*), aparecerá una gráfica de barras indicando la potencia de cada portadora del DBG. Una flecha sobre una barra indica la portadora del canal seleccionado. Si se trata de una canal primario, aparece un “p” entre paréntesis.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- UP/DOWN [F1]:** Realiza un **RANGING** (determinación de alcance) del canal *Upstream* y *Downstream* (consulte apartado 4.3.1.2).
- IQ [F2]:** Visualiza de los datos del canal seleccionado y muestra la constelación del *Downstream* (consulte apartado 4.3.1.4).
- ESPECTRO [F3]:** Pasa a la función **ESPECTRO** (consulte apartado 4.3.1.5).
- REGISTRO [F4]:** Mediante esta función es posible almacenar las medidas obtenidas en la memoria para su posterior visualización o transferencia a un PC (consulte apartado 4.3.1.6).

### CANAL / DBG / PORTADORA

/ FREC [F5]:

Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros modificables. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. Es posible modificar: **FREC**, frecuencia a la cual se realiza la medición de la señal; **CANAL**, nombre de canal de la canalización activa; **DBG**, grupo de canales bonding; **CARRIER** (PORTADORA), portadora del DBG seleccionada.

### 4.3.1.2 Ranging DOCSIS / EURODOCSIS

La función **RANGING** identifica los canales donde es posible hacer un ranging (determinación de alcance) con un número. El número de estos identificadores, así como su orden determinarán el tiempo que puede tardar en ajustar la potencia con la que se emite / recibe (ver Figura 11.-). Se realiza el ranging del *Downstream* y del *Upstream*.

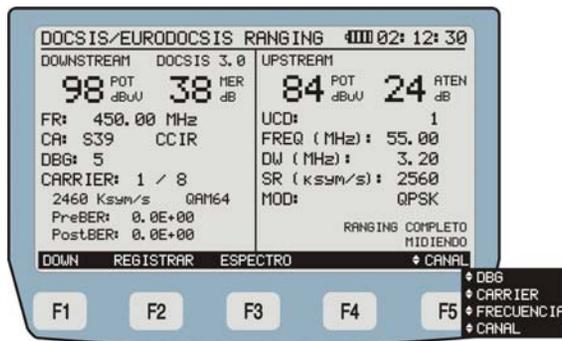


Figura 11.-

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- DOWN [F1]:** Vuelve a la pantalla **Análisis DOWNSTREAM** (consulte apartado [4.3.1.1](#)).
- REGISTRAR [F2]:** El cablemodem se registra en la red (consulte apartado [4.3.1.3](#)).
- ESPECTRO [F3]:** Pasa a la función **ESPECTRO** (consulte apartado [4.3.1.5](#)).



### 4.3.1.4 Función **DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN**

Es la representación gráfica del **Diagrama de la Constelación** (Figura 13.-) para la señal digital DVB-QAM.



**Figura 13.-** Diagrama de la Constelación.

En la parte inferior de la pantalla, junto a la esquina inferior izquierda del diagrama, se indica qué cuadrante está representado en pantalla. Usando el cursor



[7] podremos cambiar de cuadrante de la constelación. La opción inicial **TOD** representa el diagrama completo.

Las opciones **Q1, Q2, Q3, Q4** muestran cada uno de los cuatros cuadrantes principales. Las opciones **ZQ1, ZQ2, ZQ3, ZQ4** muestran un zoom de cada cuadrante.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**DOWN** [F1]: Varía entre la visualización de los datos del enlace de bajada **DOWNSTREAM** y la visualización de la constelación del enlace de bajada.

**ESPECTRO** [F3]: Pasa a la función **ESPECTRO** (consulte apartado [4.3.1.5](#)).

**CANAL / DBG  
/ PORTADORA / FREC  
/ CUADRANTE [F5]:**

Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros modificables. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. Es posible modificar: **FREC**, frecuencia a la cual se realiza la medición de la señal; **CANAL**, nombre de canal de la canalización activa; **DBG**, grupo de canales bonding; **CARRIER** (PORTADORA), portadora del **DBG** seleccionada; **CUADRANTE**, cuadrante de la constelación que se quiere ampliar.

#### 4.3.1.5 Función ESPECTRO

La función **ESPECTRO** permite el análisis gráfico del espectro a la máxima resolución. De esta forma se visualizan rápidamente las posibles interferencias presentes tanto en el propio canal como en los adyacentes (ver Figura 14.-).

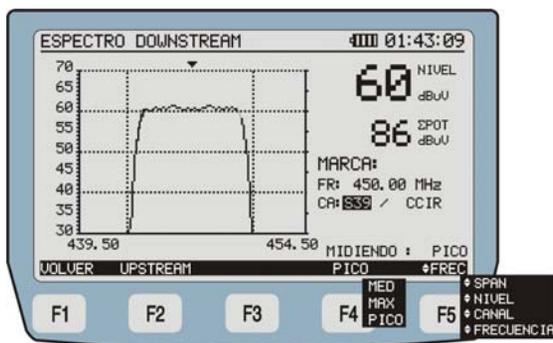


Figura 14.- Función **ESPECTRO**.

Al activar la función **ESPECTRO** el medidor representa el espectro de la banda de frecuencias donde se encuentra el marcador. Proporciona un análisis ágil de toda la banda. Se puede representar el espectro del **DOWNSTREAM** y el espectro del **UPSTREAM**.

Los datos que aparecen en pantalla son:

- NIVEL:** Potencia recibida de la señal.
- $\Sigma$ POT:** Sumatorio de potencia en toda la banda de frecuencia (de 5 a 1000 MHz).
- FR:** Frecuencia de sintonización del canal.
- CA:** Canal seleccionado y canalización activa.
- MIDIENDO:** Tipo de medición que se está realizando (máximo, pico o media).

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- VOLVER [F1]:** Vuelve a la pantalla **DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN**.
- UPSTREAM [F2]:** Representa el espectro **UPSTREAM**.
- MAX / PICO / MEDIA [F4]:** Con esta tecla programable se puede variar el modo de medida entre **MAX HOLD**, en el que se mantienen en pantalla con líneas de puntos los valores máximos alcanzados debidos a las señales impulsionales; **PICO**, que usa como referencia los valores de pico; **MEDIA**, que realiza una media entre los valores medidos. El modo en el que está trabajando aparece debajo del canal seleccionado.

- NIVEL / CANAL /  
FREC / SPAN [F5]:** Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico. **NIVEL**, permite cambiar el nivel de referencia; **CANAL**, permite cambiar el canal que estaba sintonizando, junto a este dato aparece la canalización; **FRECUENCIA**, permite cambiar la frecuencia que estamos sincronizando; **SPAN**, permite modificar el **SPAN** entre los valores 1/5/15/30/50/100 MHz.

#### 4.3.1.6 Función REGISTRO (Datalogger)

Mediante la función **REGISTRO** es posible obtener un registro de las medidas.

El **PROMAX-37** permite almacenar en memoria hasta 30 adquisiciones o *loggers*. Estas medidas se guardan en memoria para su posterior visualización o transferencia a un PC.

En la parte izquierda de la pantalla de registro se indica el número de la adquisición o *logger*, seguido de la hora y fecha en que se adquirió y el nombre que se le adjudicó. El aparato cuando guarda un *logger* le asigna automáticamente un número correlativo al listado existente o reutiliza el número de un *logger* eliminado.

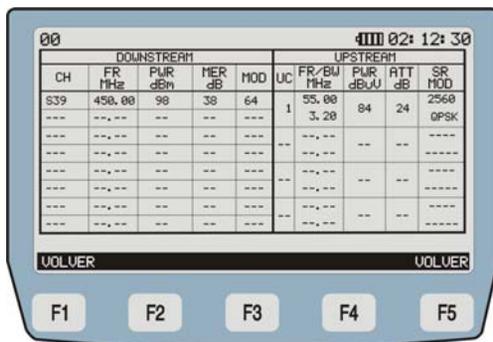


**Figura 15.-** Lista de *loggers* almacenados.

Si no hay registros almacenados aparecerá el mensaje "**REGISTRO VACIO**".

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- NUEVO** [F1]: Se almacenan los datos correspondientes a las medidas del canal sintonizado en un *logger*.
- BORRAR** [F2]: Borra el *logger* que el cursor está apuntando. El sistema requiere de confirmación. Para confirmar borrado pulse [F4]. Para salir sin borrar pulse [F5].
- VER** [F3]: Permite acceder a los datos almacenados en el *logger* seleccionado (vea Figura 16.-).
- VOLVER** [F5]: Vuelve a la pantalla anterior.



DOWNSTREAM					UPSTREAM				
CH	FR MHz	PUR dBm	MER dB	MOD	UC	FR/BU MHz	PUR dBuV	ATT dB	SR MOD
S39	456.00	98	38	64	1	55.00	84	24	2560 QPSK
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

VOLVER VOLVER

F1 F2 F3 F4 F5

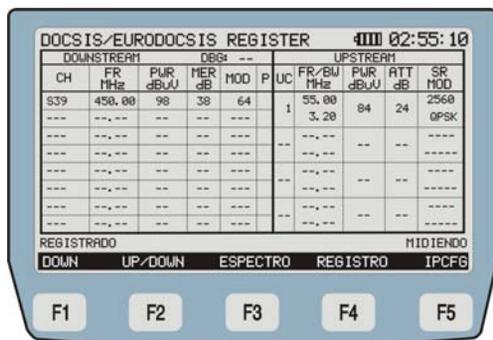
Figura 16.- Visualización de un *logger*.

Si pulsa [F1] ó [F5] volverá a la pantalla anterior (**REGISTRO**).

#### 4.3.1.7 Modo REGISTRADO

Para usar las funciones del modo **REGISTRADO** es necesario registrarse en la red.

Cuando el equipo está registrado, se ha de seleccionar la opción **IPCFG** para acceder a la pantalla de información de registro. Desde esta pantalla se pueden acceder a cada una de las funciones que se pueden realizar (Figura 17 y 18).



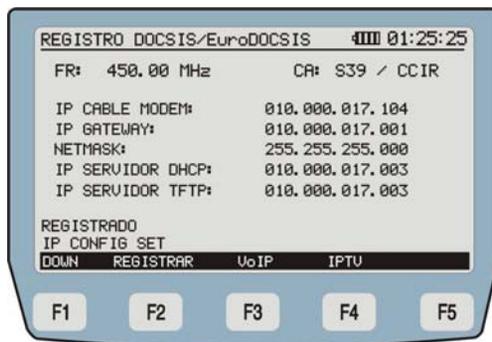
DOWNSTREAM					UPSTREAM					
CH	FR MHz	PUR dBuV	MER dB	MOD	P	UC	FR/BU MHz	PUR dBuV	ATT dB	SR MOD
S39	456.00	98	38	64		1	55.00	84	24	2560 QPSK
---	---	---	---	---		---	---	---	---	---
---	---	---	---	---		---	---	---	---	---
---	---	---	---	---		---	---	---	---	---
---	---	---	---	---		---	---	---	---	---
---	---	---	---	---		---	---	---	---	---
---	---	---	---	---		---	---	---	---	---
---	---	---	---	---		---	---	---	---	---
---	---	---	---	---		---	---	---	---	---

REGISTRADO MIDIENDO

DOWN UP/DOWN ESPECTRO REGISTRO IPCFG

F1 F2 F3 F4 F5

Figura 17.- Pantalla de modo Registrado.



**Figura 18.-** Pantalla de modo Registrado.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- DOWN [F1]:** Vuelve a la pantalla **ANÁLISIS DOWNSTREAM**.
- REGISTRAR [F2]:** Vuelve a la pantalla de registro.
- VoIP [F3]:** Realiza un test del servicio de voz por IP (consulte apartado [4.3.1.7.1](#)).
- IPTV [F4]:** Realiza un test del servicio de TV por IP (consulte apartado [4.3.1.7.2](#)).

A continuación vamos a describir cada una de las funciones que se pueden realizar en modo registrado: **VoIP** y **IPTV**.

#### 4.3.1.7.1 VoIP

##### Descripción del Servicio

Para la implementación del servicio de telefonía básica en redes de **CATV** es necesario considerar el perfil de un cliente exigente acostumbrado a la calidad de las redes de telefonía tradicional. Para satisfacer esas expectativas se ha de mantener como mínimo la calidad del servicio tradicional.

El protocolo **DOCSIS / EuroDOCSIS** utiliza el concepto de los flujos de servicio (service flows) para el tráfico que se transmite entre los cable **MODEM** y los **CMTS**. Un flujo de servicio es un flujo unidireccional de paquetes que proporciona una particular calidad de servicio. El tráfico se clasifica en un flujo de servicio, y cada flujo de servicio tiene su propio grupo de parámetros **QoS**.

**QoS**, (Quality of Service - Calidad de Servicio) son las tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de datos en un tiempo dado, lo que garantiza una buena calidad de servicio.

Hay definidos cuatro clases de **QoS** en función del tipo de datos a transmitir: **UGS** (Unsolicited Grant Service), **rtPS** (real time Polling Service), **nrtPS** (non real time Polling Service) y **BE** (Best Effort).

En el caso concreto de **VoIP**, voz sobre **IP**, el tipo **UGS** es el más adecuado, ya que está diseñado para aplicaciones que generan paquetes de tamaño fijo de manera constante, debido a que en este tipo, el **CMTS** proporciona un espacio constante al flujo de servicio en intervalos regulares sin escaneo o interacción adicional.

El **PROMAX-37** permite al usuario establecer un flujo de servicio para verificar la calidad de servicio tipo **UGS**. Los flujos de servicios son utilizados para verificar la red entre el punto de test y el **CMTS**. Analiza varios de los parámetros que pueden afectar a la calidad de la comunicación entre ellos la latencia, jitter, paquetes perdidos, MOS y valor R.

En definitiva, la función **VoIP** del **PROMAX-37**, realiza un análisis exhaustivo de la red basándose en los parámetros establecidos por **UGS**, lo cual garantizará la mejor calidad de servicio posible.



**Figura 19.-** Pantalla de VoIP.

En la pantalla (Figura 19.-) se muestran los siguientes datos:

- DIRECCIÓN IP:** Dirección a la que se envía la señal.
- CODEC:** Tipo de codificación usada para la transmisión de la señal.
- PLR (Packet Loss Rate):** Muestra el porcentaje de paquetes perdidos respecto a enviados.

- VALOR R:** Indica un número o puntuación, que se usa para expresar subjetivamente la calidad de la llamada en sistemas de comunicación. Puede ir desde 1 (peor calidad) hasta 100 (mejor calidad).
- MOS (Mean Opinion Score):** Es una indicación numérica de la calidad del servicio tras la transmisión o compresión. Puede ir desde 1 (peor calidad) hasta 5 (alta calidad).
- LATENCIA:** Es el retardo o latencia debido al tránsito o al procesado. Se muestran las medidas mínima, media y máxima.
- JITTER:** Indica la variabilidad en el tiempo de la latencia dentro de la red. Se muestran la medida mínima, media y máxima.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- VOLVER [F1]:** Vuelve a la pantalla anterior.
- ENVIO [F2]:** Realiza el test de prueba.
- CONFIG [F4]:** Da paso a una pantalla de configuración de parámetros relacionados con el servicio VoIP. Para definir el PING: Longitud del PING; Número de PINGS.  
Para definir la calidad de servicio **UGS** (Unsolicited Grant Services - Prestación de servicios no solicitados): Habilitar UGS (ON/OFF); Unsolicited Grant Size; Grants per Interval; Nominal Grant Interval; Tolerated Grant Jitter; Codec. Use el cursor para moverse entre los parámetros y la tecla de selección [8] para entrar a modificarlos y guardarlos.

#### 4.3.1.7.2 IPTV

##### Descripción del servicio

**IPTV** (Internet Protocol Television) es un sistema donde un servicio de TV digital es distribuido usando el protocolo IP sobre una infraestructura de red.

El protocolo **DOCSIS / EuroDOCSIS** utiliza el concepto de los flujos de servicio (service flows) para el tráfico que se transmite entre el cable **MODEM** y el **CMTS**. Un flujo de servicio es un flujo unidireccional de paquetes que proporciona una particular calidad de servicio. El tráfico se clasifica en un flujo de servicio, y cada flujo de servicio tiene su propio grupo de parámetros **QoS**.

**QoS**, (Quality of Service - Calidad de Servicio) son las tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de datos en un tiempo dado, lo que garantiza una buena calidad de servicio.

En el caso concreto de **IPTV**, el tipo **rtPS** (Real-Time Polling Service) es el más adecuado. **rtPS** es uno de los cuatro servicios **QoS** definidos en DOCSIS / EuroDOCSIS, y está diseñado para soportar flujos de servicio en tiempo real que generan paquetes de tamaño variable y periodo fijo, con una exigente demanda de latencia y throughput, como en el caso de video MPEG. Este servicio requiere de más demanda al **CMTS** que el tipo **UGS**, pero soporta tamaños de concesión variables para una eficiencia óptima en el transporte de datos.

El **PROMAX-37** permite al usuario establecer un flujo de servicio para verificar la calidad de servicio tipo **rtPS**. Los flujos de servicios son utilizados para verificar la red entre el punto de test y el **CMTS**. Analiza varios de los parámetros que pueden afectar a la calidad de la señal entre ellos la latencia, jitter, paquetes perdidos y el trace route (trazado de ruta), en el que el recorrido de los paquetes se representan en una gráfica que permitirá trazar la ruta y detectar posibles cuellos de botella.

En definitiva, la función **IPTV** del **PROMAX-37**, realiza un análisis exhaustivo de la red basándose en los parámetros establecidos por **rtPS**, lo cual garantizará la mejor calidad de servicio posible. El conocimiento exhaustivo de las condiciones de la red servirá de orientación para la instalación y la solución de los problemas que surjan.

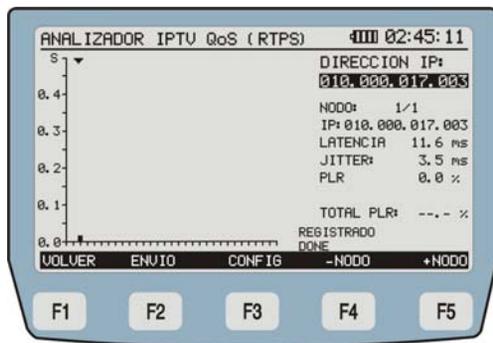


Figura 20.- Pantalla de IPTV.

En la pantalla (Figura 20.-) se muestran las medidas que se toman:

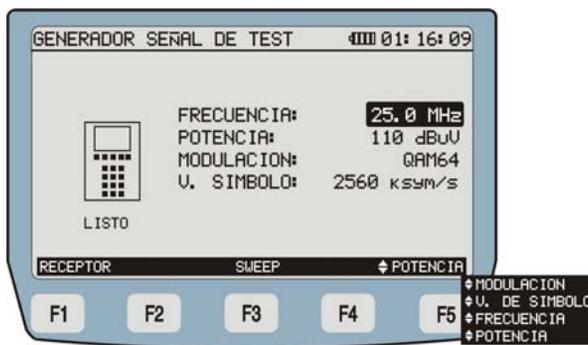
- DIRECCIÓN IP:** Dirección a la que se envía la señal. Cuando se tiene seleccionada la dirección IP, si movemos el cursor accederemos a las últimas IPs introducidas por el usuario.
- NODO:** Indica el nodo al que está conectado.
- IP:** Identifica la IP que estamos usando.
- LATENCIA:** Es el retardo o latencia debido al tránsito o al procesado.
- JITTER:** Indica la variabilidad en el tiempo de la latencia dentro de la red.

- PLR (Packet Loss Rate):** Muestra el porcentaje de paquetes perdidos respecto a enviados.
- TOTAL PLR:** Identifica el número total de paquetes perdidos.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- VOLVER [F1]:** Vuelve a la pantalla anterior **MODO REGISTRADO**.
- ENVIO [F2]:** Envía el test de prueba.
- CONFIG [F3]:** Da paso a una pantalla de configuración de parámetros relacionados para definir la calidad de servicio **rtPS** para **IPTV**. Los parámetros son: Habilitar **rtPS** (ON/OFF) y Nominal Polling Interval.
- NODE [F4]:** Desplaza el cursor hacia la izquierda pasando al nodo anterior.
- +NODE [F5]:** Desplaza el cursor hacia la derecha pasando al nodo posterior.

### 4.3.2 Función GENERADOR



**Figura 21.-** Generador de señal piloto.

Mediante esta función el equipo genera una señal de test para comprobar el tráfico *Upstream*.

El equipo recupera la configuración de la señal de la última sesión de trabajo y la muestra en la pantalla.

El usuario puede detectar cuando está generando y transmitiendo la señal de test porque el LED *Downstream* parpadea.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- RECEPTOR [F1]:** Realiza una medición y un diagrama de constelación de la señal recibida.
- SWEOPER [F2]:** Hace un barrido en un margen de frecuencias configurable por el usuario en un margen de 5 a 85 MHz con el fin de buscar emisiones de señales en RF. También pueden configurarse la potencia, la modulación y la velocidad de símbolo.
- POTENCIA / MOD. / V. S. / FREC [F5]:** Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico. **POTENCIA**, para cambiar el nivel de la señal de potencia, el margen de valores admisibles es de 60 a 110 dB $\mu$ V; **MOD**, para cambiar el tipo de modulación de la señal, los valores posibles son QAM8, QAM16, QAM32, QAM64 y QPSK.; **V. S.**, para cambiar la velocidad de símbolo de la señal piloto, los valores posibles son: 160, 320, 640, 1280, 2560 y 5120. **FREC**, para cambiar la frecuencia de una señal piloto, el margen de valores posibles es de 5 MHz a 50 MHz.

### 4.3.3 Función MODEM EXTERNO

Esta función conecta el equipo a un cablemodem externo. Extrae una muestra de la señal **Downstream** y **Upstream** visualizando los espectros en pantalla.

Al acceder a la función **MODEM EXTERNO** aparece la siguiente pantalla:

- **Análisis ESPECTRO UPSTREAM**

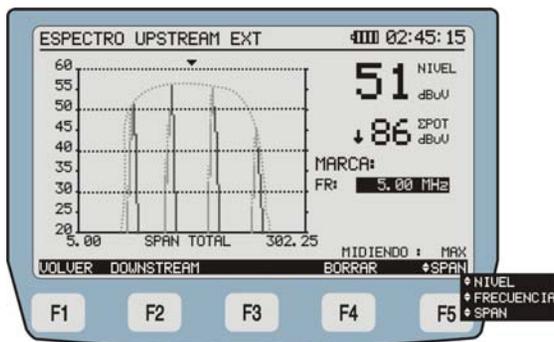


Figura 22.-

En la parte inferior de la pantalla **ESPECTRO UPSTREAM** aparecen las siguientes opciones:

**DOWNSTREAM** [F1]: Muestra el **ESPECTRO DOWNSTREAM** (ver apartado siguiente).

**BORRAR** [F4]: Realiza un borrado de la gráfica del espectro.

**NIVEL / FREC / SPAN** [F5]: Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. **NIVEL** para variar el margen de nivel de potencia mostrado en el eje vertical de la gráfica; **FREC**, para variar la frecuencia que estamos analizando; **SPAN** para variar el margen de frecuencias mostrado en el eje horizontal de la gráfica.

- **Análisis ESPECTRO DOWNSTREAM**

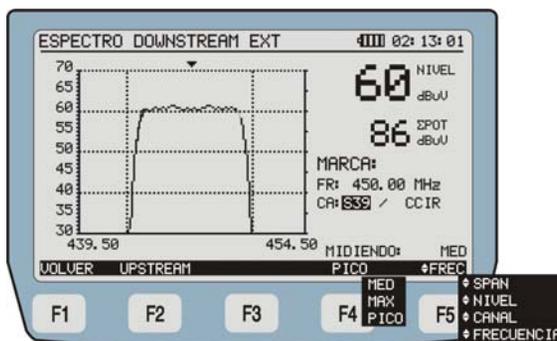


Figura 23.-

En la parte inferior de la pantalla **ESPECTRO DOWNSTREAM** aparecen las siguientes opciones:

**UPSTREAM** [F1]: Muestra el **ESPECTRO UPSTREAM** (ver apartado anterior).

**LENTO / RÁPIDO** [F3]: Permite modificar la velocidad de barrido entre lento y rápido.

**MAX / PICO / MED** [F4]: Permite variar el modo de medida entre **MAX HOLD**, en el que se mantienen en pantalla con líneas de puntos los valores máximos; **PICO**, que usa como referencia los valores de pico y **MED** que realiza una media entre los valores medidos. El modo en el que está trabajando aparece debajo del canal seleccionado.

### NIVEL / CANAL / FREC / SPAN [F5]:

Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. **NIVEL** para variar el margen de nivel de potencia mostrado en el eje vertical de la gráfica; **CANAL**, para variar el canal que estamos analizando; **FREC**, para variar la frecuencia que estamos analizando; **SPAN** para variar el margen de frecuencias mostrado en el eje horizontal de la gráfica.

#### 4.3.4 Función TV DIGITAL

Esta función muestra los valores de la señal de TV digital recibida, realizando las siguientes medidas:

- Potencia del canal por integración de medidas.
- Relación Portadora / Ruido (C/N).
- Tasa de error de bit de la señal (BER).
- Relación de error de modulación (MER).
- Diagrama de la Constelación.



**Figura 24.-** Pantalla de medidas de portadoras de vídeo digitales.

Las medidas que aparecen en pantalla son:

<b>POT:</b>	Potencia recibida de la señal (Aparece de forma numérica y en barra gráfica).
<b>C/N:</b>	Relación portadora-ruido.
<b>FR:</b>	Frecuencia del canal sintonizado.
<b>CA:</b>	Canal y canalización activa.
<b>BW:</b>	Ancho de banda.

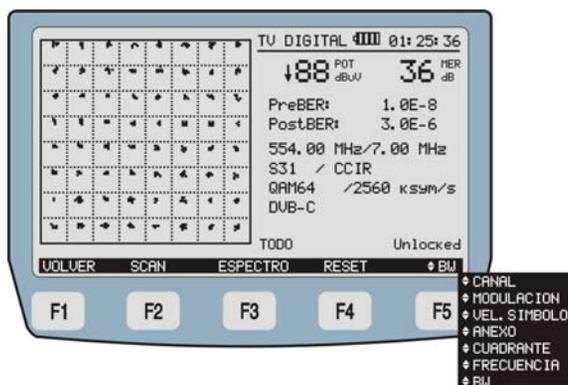
En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- IQ [F1]:** Se obtiene la representación gráfica del Diagrama de la Constelación para la señal digital en todo el margen de medida (consulte apartado [4.3.4.1](#)).
- SCAN [F2]:** Da acceso al modo **SCAN** (consulte apartado [4.3.4.4](#)).
- ESPECTRO [F3]:** Muestra el espectro de la señal de TV digital.
- REGISTRO [F4]:** Mediante esta función es posible almacenar las medidas obtenidas en la memoria para su posterior visualización o transferencia a un PC (consulte apartado [4.3.4.2](#)). Es posible seleccionar entre dos tipos de registro (ver apartado 4.2.2 Modo configuración).
- CANAL / BW / FREC [F5]:** Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. Es posible modificar tanto el valor de la frecuencia del canal sintonizado (**FREC**), el ancho de banda (**BW**) y el número de canal de la canalización activa (**CANAL**).

Si el canal que estamos analizando en ese momento está definido como analógico, aparecerá un aviso en pantalla avisando de ello. El aviso será del tipo: "Aviso: CXX (canal actual) definido como ANALÓGICO".

#### 4.3.4.1 Función DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN

Se presenta el **Diagrama de la Constelación** (vea Figura 25.-).



**Figura 25.-** Diagrama de la Constelación y medidas del canal digital.

Las medidas que aparecen en esta pantalla son las siguientes:

<b>POT:</b>	Potencia de la señal de entrada.
<b>MER:</b>	La medida de la relación de error de la modulación digital.
<b>PreBER:</b>	la medida de la tasa de error antes de la corrección.
<b>PostBER:</b>	La medida de la tasa de error después de la corrección.
<b>Locked / Unlocked:</b>	Muestra si la señal está enganchada o no.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

<b>VOLVER</b> [F1]:	Pasa al modo de medición TV analógico.
<b>SCAN</b> [F2]:	Da acceso al modo <b>SCAN</b> (consulte apartado <a href="#">4.3.4.4</a> ).
<b>ESPECTRO</b> [F3]:	Pasa al modo de medición de <b>ESPECTRO</b> (consulte apartado <a href="#">4.3.1.5</a> ).
<b>RESET</b> [F4]:	Hace un reset de la señal y vuelve a medir.
<b>BW / CANAL / MOD / V.S. / ANEXO / CUADR / FREC</b> [F5]:	Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. <b>BW</b> es el parámetro ancho de banda; <b>CANAL</b> para cambiar de canal de la canalización; <b>MOD</b> para definir el tipo de modulación (QPSK, QAM16, QAM32, QAM64, QAM128, QAM256); <b>V.S.:</b> define la velocidad de símbolo; <b>ANEXO:</b> define el anexo del estándar aplicable (A / B / C); <b>CUADR:</b> para seleccionar el cuadrante visualizado (Q1, Q2, Q3, Q4, ZQ1, ZQ2, ZQ3, ZQ4, ALL). La opción ZQx es un zoom sobre cada cuadrante. Además, teniendo el modo <b>CUADR</b> seleccionado, si se pulsa la tecla de selección [8], se ocultarán las líneas del diagrama de constelación; <b>FREC:</b> Permite variar la frecuencia.

Si el canal que estamos analizando en ese momento está definido como analógico, aparecerá un aviso en pantalla avisando de ello. El aviso será del tipo: "Aviso: CXX (canal actual) definido como ANALÓGICO".

#### 4.3.4.2 Función REGISTRO (Datalogger)

Mediante la función **REGISTRO** en **modo TV** se realiza una adquisición de las medidas obtenidas de la exploración de todos los canales de **TV tanto digitales como analógicos** presentes en la banda de frecuencias de la canalización activa:

- Medida del nivel de señal (LVL) en canales analógicos o de la potencia (PWR) en canales digitales.
- Medida de la relación Audio-Vídeo (A/V) en canales analógicos.
- Medida de la relación Portadora-Ruido (C/N) en canales analógicos ó MER en canales digitales.
- Medida del pre-BER en canales digitales.
- Velocidad de símbolo.

Es posible seleccionar un registro de datos rápido (que sólo registra la potencia por cada canal) para la función TV digital (ver apartado 4.2.2 Modo configuración).

El **PROMAX-37** permite almacenar en memoria hasta 50 *loggers* (o adquisiciones) en modo **TV**, hasta un máximo de 140 canales analizados en cada una de ellas (consulte Figura 28.-). Estas medidas se guardan en memoria para su posterior visualización o transferencia a un PC.

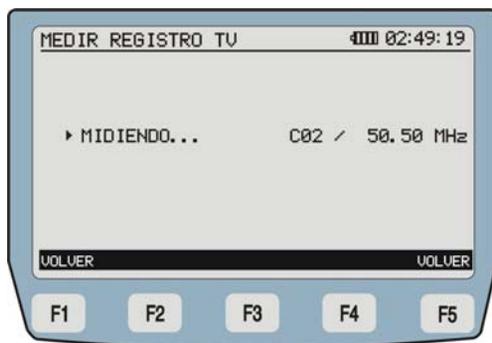


Figura 26.- Captura automática de datos.

En la parte izquierda de la pantalla de registro se indica el número del *logger*, seguido de la hora y fecha en que se adquirió y el nombre "LOGGERXX" seguido de un número, que es correlativo o bien el número correspondiente a un *logger* borrado (ver Figura 27.-).

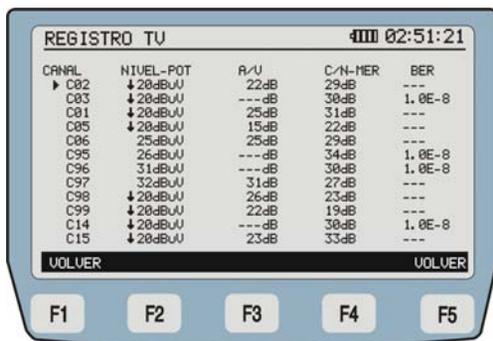


**Figura 27.-** Lista de TV loggers almacenados.

Si no hay registros almacenados aparecerá el mensaje **“REGISTRO VACIO”**.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- NUEVO [F1]:** El sistema genera un logger donde se almacenan los datos correspondientes a las medidas de los canales. Estos canales pertenecen a la canalización seleccionada en el menú de configuración general (consulte apartado [4.2.2](#)).
- BORRAR [F2]:** Borra el logger al que el cursor está apuntando. El sistema requiere de confirmación. Para confirmar borrado pulse [F4]. Para salir sin borrar pulse [F5].
- VER [F3]:** Permite acceder a los datos almacenados en el *logger* seleccionado (consulte Figura 28.-). Si pulsa [F1] ó [F5] puede volver a la pantalla anterior (**REGISTRO**). Si pulsa [F4] se imprimirán los datos del log visualizado.



**Figura 28.-** Visualización de un TV logger.

#### 4.3.4.3 Función TILT

El test de **TILT** (medida de la inclinación) es una utilidad para equalizar la línea. Por **TILT** se entiende la diferencia de amplitudes entre la frecuencia mínima y máxima que el sistema es capaz de compensar. Normalmente, en las redes de **CATV** se transmiten dos señales piloto al principio de banda y al final. Estos dos pilotos y dos pilotos más intermedios se pueden sintonizar simultáneamente en la pantalla de **TILT** para evaluar la pendiente de pérdidas y reajustar los equalizadores de los amplificadores con el fin de compensar las pérdidas y asegurar una respuesta plana en toda la banda.

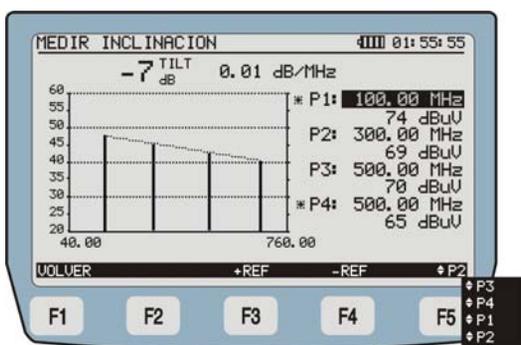


Figura 29.- Test de TILT.

Al activar la función **TILT**, en pantalla se representa la inclinación del total de la banda.

Los datos que aparecen en pantalla son:

- TILT:** Inclinación en dB.
- dB/MHz:** Pendiente de la inclinación a razón de dB por MHz.
- \*P1/\*P4:** Señales piloto de los extremos. Muestra la frecuencia de la señal piloto y potencia.
- P2/P3:** Señales piloto de la zona intermedia. Muestra la frecuencia de la señal piloto y potencia.

En la parte inferior de la pantalla (Figura 29.-) aparecen las siguientes opciones:

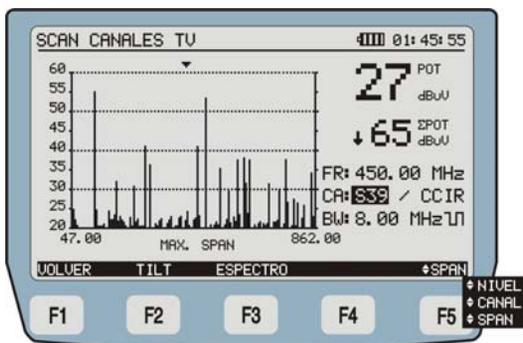
- VOLVER [F1]:** Para volver al menú anterior.
- +REF [F3]:** Desplaza hacia arriba los valores de los márgenes de referencia del eje vertical de potencia (hasta un máximo de 80 a 120 dB).

**-REF [F4]:** Desplaza hacia abajo los valores de los márgenes de referencia del eje vertical de potencia (hasta un mínimo de 20 a 60 dB).

**P1/P2/P3/P4 [F5]:** Permite modificar los valores de frecuencia de los pilotos. Pulsando esta tecla se navega entre los valores pilotos. **P1** para definir la primera frecuencia de referencia, **P2** para definir la segunda frecuencia de referencia, etc... Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico. Si se usan los cursores para cambiar la frecuencia, está ira en pasos según se haya definido en **SALTO DE FRECUENCIA** (consulte apartado **4.2.2**). Si usa el teclado alfanumérico para definir la frecuencia, pulse **SELECT** para guardar los cambios.

#### 4.3.4.4 Función SCAN

La función **SCAN CANALES TV** muestra numéricamente el nivel del canal al que apunta el marcador desplazable situado en la parte superior de la gráfica (Figura 30.-).



**Figura 30.- Función SCAN.**

Las medidas mostradas en pantalla son:

- POT:** Indica el nivel de potencia de la señal.
- ΣPOT:** Indica la suma de potencia de las señales en toda la banda de frecuencia (de 5 a 1000 MHz).
- FR:** Indica la frecuencia intermedia de la portadora.
- CA:** Indica el canal y la canalización activa.

**BW:** Indica el ancho de banda de la señal.

**□:** Indica si el canal está definido como digital.

La línea de puntos en la gráfica indica el nivel de umbral, por debajo del cual no mostrará ninguna señal.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

**VOLVER [F1]:** Vuelve a la pantalla anterior.

**TILT [F2]:** Pasa a modo del test de inclinación (consulte apartado [4.3.4.3](#)).

**ESPECTRO [F3]:** Muestra el espectro de la señal TV.

**NIVEL / CANAL / SPAN [F5]:** Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. Es posible modificar tanto el valor el canal sintonizado (**CANAL**), el ancho de banda mostrado en la gráfica (**SPAN**) y el nivel de potencia representado en la gráfica activa (**NIVEL**).

### 4.3.5 Función TV ANALÓGICO



**Figura 31.-** Pantalla de las medidas para portadoras de vídeo analógicas.

En el caso de sintonizar una portadora analógica, las medidas que aparecen en pantalla son:

<b>NIV:</b>	Potencia de la señal (Aparece de forma numérica y en barra gráfica).
<b>V/A:</b>	Relación vídeo-audio.
<b>C/N:</b>	Relación portadora-ruido.
<b>FR:</b>	Frecuencia del canal sintonizado.
<b>CA:</b>	Canal y canalización activa.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

<b>AUDIO</b> [F1]:	Obtiene una señal de audio demodulada (consulte apartado <a href="#">4.3.5.1</a> ).
<b>SCAN</b> [F2]:	Pasa al modo de medición <b>SCAN</b> (consulte apartado <a href="#">4.3.4.4</a> ).
<b>ESPECTRO</b> [F3]:	Muestra el espectro de la señal TV.
<b>REGISTRO</b> [F4]:	Mediante esta función es posible almacenar las medidas obtenidas en la memoria para su posterior visualización o transferencia a un PC.
<b>CANAL / FREC</b> [F5]:	Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. Las opciones son <b>CANAL</b> , para navegar entre los canales de la canalización seleccionada y <b>FREC</b> , para cambiar la frecuencia.

Si el canal que estamos analizando en ese momento es digital aparecerá un aviso en pantalla avisando de ello. El aviso será del tipo: "Aviso: CXX (canal actual) definido como DIGITAL".

### 4.3.5.1 Función AUDIO

En el modo analógico el **PROMAX-37** permite obtener una **señal de audio demodulada** y mostrar sus características.



**Figura 32.-** Medición de la señal de audio analógico.

Los datos que aparecen en pantalla son:

<b>FR:</b>	Frecuencia de la señal sintonizada.
<b>FA:</b>	Frecuencia de la subportadora de audio.
<b>CA:</b>	Canal y canalización.
<b>NIV:</b>	Nivel de la portadora de audio (aparece de forma numérica y en barra gráfica).
<b>V/A:</b>	Relación Video / Audio.
<b>ΔF:</b>	Offset de portadora de audio.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

<b>VIDEO [F1]:</b>	Pasa a la pantalla anterior (medición TV video analógico).
<b>SCAN [F2]:</b>	Pasa al modo de medición de <b>SCAN</b> (consulte apartado <a href="#">4.3.4.4</a> ).
<b>ESPECTRO [F3]:</b>	Muestra el espectro de la señal TV.
<b>REGISTRO [F4]:</b>	Mediante esta función es posible almacenar las medidas obtenidas en la memoria para su posterior visualización o transferencia a un PC (consulte apartado <a href="#">4.3.1.6</a> ).

**FREC / CANAL /  $\Delta$ F /  
SONIDO / VOL [F5]:**

Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. **FREC** permite modificar la señal sintonizada por frecuencia; **CANAL** permite modificar el canal sintonizado;  **$\Delta$ F** permite cambiar el offset de la portadora de audio; **SONIDO**, permite modificar el tipo de señal (**AM / FM / OFF**); **VOLUMEN**, permite modificar el volumen sonoro que se escucha por los altavoces.

**4.3.6 Función Medidor Nivel Señal (MNS)**


**Figura 33.- Pantalla de MEDIDA DEL NIVEL DE SEÑAL.**

El modo **MNS (MEDIDA DEL NIVEL DE SEÑAL)** permite obtener el nivel de potencia del canal sintonizado de forma numérica y representado mediante una barra gráfica con una resolución de un decibelio. Por el altavoz se emite un tono que varía según el nivel medido.

Los datos medidos que aparecen en pantalla son:

- NIV:** Nivel de potencia de la señal (aparece de forma numérica y en barra gráfica).
- FR:** Frecuencia del canal sintonizado.
- CA:** Canal y canalización activa.

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- TONO / AM / FM / OFF** [F1]: Pulsando esta tecla programable se puede variar entre estas cuatro opciones. Permite variar la señal que se escucha por los altavoces del instrumento. **TONO**, para escuchar un tono variable en función de la potencia de la señal; **FM**, Para escuchar la señal de radio FM; **AM**, para escuchar la señal de radio AM; **OFF**, para dejarlo en silencio.
- SCAN** [F2]: Pasa al modo de medición de **SCAN** (consulte apartado [4.3.4.4](#)).
- ESPECTRO** [F3]: Muestra el espectro de la señal.
- REGISTRO** [F4]: Mediante esta función es posible almacenar las medidas obtenidas en la memoria para su posterior visualización o transferencia a un PC.
- FREC / VOL / CANAL** [F5]: Pulsando esta tecla programable se navega entre los parámetros que se pueden modificar. Para modificar los valores use el cursor o el teclado alfanumérico según el caso. **FREC** para modificar la frecuencia sintonizada; **VOL** para aumentar o disminuir el volumen de la señal que se escucha por los altavoces del instrumento. **CANAL** pasa al parámetro de canal de la canalización.

#### 4.4 Conexión a dispositivos

El equipo permite la conexión a un ordenador personal para la transferencia de datos, a través del cable **USB**.

Si hay algún error durante la transmisión, aparecerá un mensaje en pantalla del **PROMAX-37** que avisará del error.

El software de control (descarga gratuita desde la página web de PROMAX: [www.promax.es](http://www.promax.es)) permite realizar desde un ordenador personal las siguientes opciones:

- 1) **CHANNEL PLAN EDITOR**: Modificar, añadir o eliminar las canalizaciones contenidas en el **PROMAX-37**.
- 2) **DATALOGGER**: Editar y archivar las medidas contenidas en el *logger*.
- 3) **UPGRADE**: Actualizar la versión del software del **PROMAX-37**.



## 5 SOFTWARE DE CONTROL PROMAX-37

---

### 5.1 Descripción

Este software es una aplicación informática desarrollada para permitir la comunicación entre un ordenador y el instrumento **PROMAX-37**.

Permite realizar las siguientes operaciones de una forma sencilla y rápida:

- \* Transmitir / Recibir / Modificar / Archivar **canalizaciones**.
- \* Crear y Editar **canalizaciones**.
- \* **Actualizar** el firmware principal del **equipo**.
- \* Abrir / Recibir / Archivar / Imprimir ficheros de datos realizadas mediante la función **Registro**.

### 5.2 Requerimientos hardware y software

Para poder utilizar el programa de forma correcta, se necesita cumplir con los siguientes requisitos:

- **Requisitos hardware**

Configuración mínima:

- \* Ordenador IBM compatible Pentium o superior.
- \* 10 Mbytes de espacio disponible en el disco duro.
- \* Dispositivo señalador o ratón (no es imprescindible, pero sí muy recomendable).
- \* Puerto USB disponible.

- **Requisitos software**

Para poder ejecutar el software adquirido resulta imprescindible tener instalado un sistema operativo Windows®.

## 5.3 Instalación

### 5.3.1 Instalación del software

Para la instalación del programa lea las siguientes instrucciones:

1. Descargue el fichero de instalación desde el área de descarga de la página web de **PROMAX**.
2. Descomprima el fichero y haga doble clic en el fichero setup.
3. Se iniciará el asistente de instalación que le guiará durante el proceso.
4. El programa de instalación crea, por defecto, un directorio en **C:\ Archivos de programa \ PROMAX \ PROMAX-37 Software** donde copia los ficheros de la aplicación. También crea un icono de acceso directo al programa en el escritorio y en Inicio \ Programas.
5. Para ejecutar el programa haga doble clic sobre el icono de acceso directo **PROMAX-37** que se encuentra en el escritorio.
6. En el apartado **“INSTRUCCIONES DE USO DEL SOFTWARE DE CONTROL”** se explica con detalle el funcionamiento del programa.

## 5.4 Condiciones legales

Lea cuidadosa e íntegramente el contenido del siguiente contrato antes de instalar el programa. La instalación supone la aceptación por usted de las siguientes cláusulas y condiciones:

1. **OBJETO.** El objeto del presente Contrato es la cesión por parte de **PROMAX ELECTRONICA, S.L.** a favor del usuario final de una licencia personal, no exclusiva e intransferible para usar indefinidamente la presente versión del programa.
2. **LICENCIA.** La Licencia de Uso concedida en este Contrato va referida única y exclusivamente al usuario final, a quien se considera legitimado solamente para su utilización.
3. **PROPIEDAD DEL SOFTWARE.** El usuario final reconoce que el programa que se refiere este Contrato es de exclusiva propiedad de **PROMAX ELECTRONICA, S. L.** El usuario final tan sólo adquiere el derecho de uso personal e intransferible del software a que el Contrato se refiere para los fines que en él se establecen.

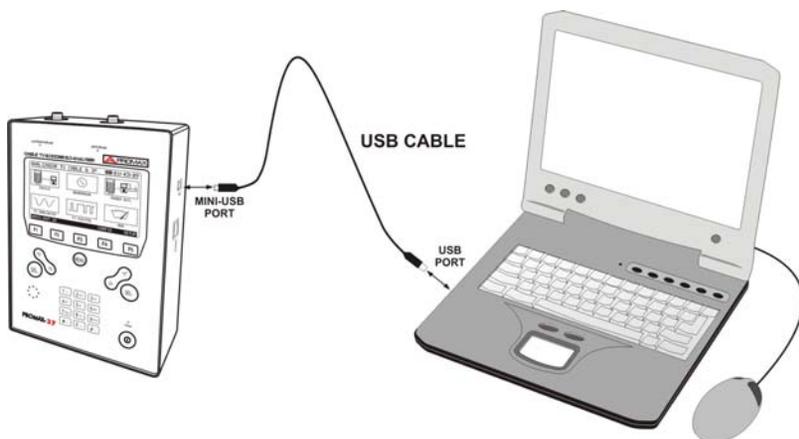
Estando protegido el programa cedido por derechos de propiedad industrial e intelectual, las contravenciones por parte del usuario final a las obligaciones antedichas, darán lugar a las responsabilidades que procedan según la legislación vigente.

4. **RESOLUCIÓN.** La licencia o autorización de uso se concede por tiempo indefinido; no obstante, el contrato quedará extinguido de pleno derecho y sin necesidad de requerimiento por incumplimiento por parte del usuario final de cualquiera de las cláusulas del Contrato.
5. **DISPOSICIÓN ACLARATORIA.** A pesar de la exactitud del software cedido, **PROMAX ELECTRONICA, S. L.** queda exonerada de toda responsabilidad derivada de cualquier posible omisión existente en el mismo o por el inadecuado uso que el usuario final dé a la información que contiene y genera. Tampoco será responsable **PROMAX ELECTRONICA, S. L.** de la idoneidad o la exactitud de los datos obtenidos para determinados fines o utilidades particulares, toda vez que la única obligación de ésta, dimanante de este Contrato, es el suministro de medios y no de resultados.
6. **DISPOSICIÓN FINAL.** El uso del software a que se refiere este Contrato supone la aceptación tácita e incondicional de sus condiciones.
7. **FUERO.** Ambas partes, con expresa renuncia al fuero que les pudiere corresponder, acuerdan someter todas las controversias que pudieran surgir en relación con el presente Contrato a los Juzgados y Tribunales de Barcelona.

#### 5.4.1 Conexión entre el **PROMAX-37** y el PC.

La conexión entre el **PROMAX-37** y el PC se realiza mediante el cable de transmisión de datos **USB** a **mini-USB** que se suministra con el equipo.

Conecte el conector **USB** a un puerto libre **USB** de su PC. Conecte el otro extremo del cable al conector **mini-USB** del equipo.



**Figura 34.-** Conexión entre el **PROMAX-37** y el PC.

## 6 INSTRUCCIONES DE USO DEL SOFTWARE DE CONTROL

---

### 6.1 Inicio

Siga los siguientes pasos para empezar a utilizar el software **PROMAX-37 Control**:

1. Verifique que el instrumento **PROMAX-37** está encendido.
2. Compruebe la conexión del cable **USB** entre el **PROMAX-37** y el ordenador.
3. Ejecute el programa haciendo doble clic sobre el icono **PROMAX-37** que se encuentra en el escritorio.
4. Aparece la ventana principal del programa.

#### NOTA LEGAL

En ningún caso **PROMAX ELECTRONICA, S. L.** se hace responsable de la pérdida de datos u otros daños o perjuicios que éste programa pueda causar directa o indirectamente. Aunque hemos puesto nuestro empeño en desarrollar un producto útil y fiable, se entiende que la utilización del programa y de los datos e informaciones que con él se generen son responsabilidad exclusiva del usuario.

## 6.2 Pantalla principal

La pantalla principal, como se ve en la siguiente figura, tiene varias zonas diferenciadas que se detallan a continuación:

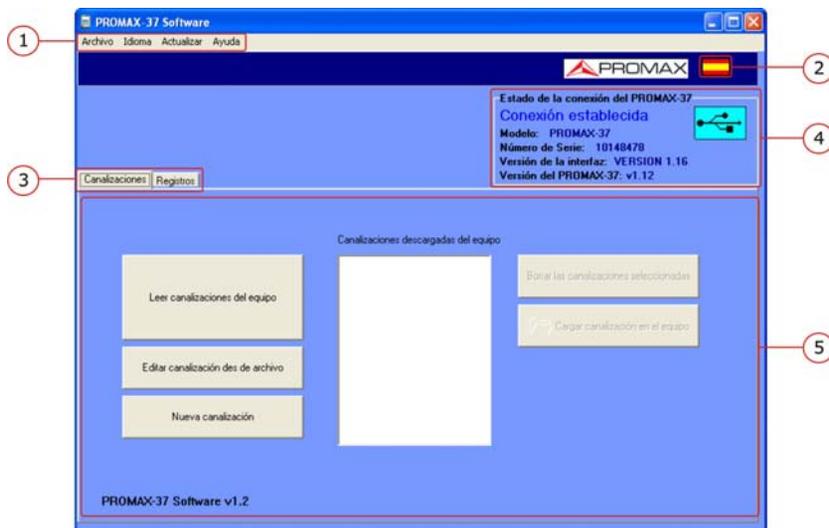


Figura 35.- Pantalla principal.

### 1.- Barra de menús

Aparecen los menús del programa (ver siguiente sección).

### 2.- Idioma Seleccionado.

Aparece la bandera identificativa del lenguaje seleccionado.

### 3.- Pestaña de selección de función activa.

Son dos pestañas que se corresponden con las dos funciones disponibles del programa. Son las siguientes: canalizaciones y registros. Al hacer clic sobre una de estas pestañas se accede a la ventana de visualización de registros de la función.

#### 4.- Estado de conexión.

Aparecen los datos correspondientes al modelo, número de serie y firmware cuando la conexión se ha establecido con éxito (figura inferior):



Figura 36.- Conexión establecida.

Si la conexión no se ha establecido aparece la siguiente figura:

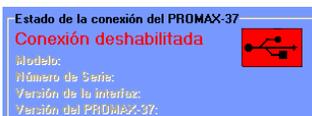


Figura 37.- Conexión deshabilitada.

#### 5.- Ventana de visualización.

En función de la pestaña seleccionada puede aparecer la ventana de canalizaciones o la ventana de registros. Cada ventana contiene una serie de opciones para gestionar sus datos.

### 6.3 Barra de menú

Las opciones de la barra de menús del **PROMAX-37** son:

- Archivo:** Contiene la opción para salir del programa.
- Idioma:** Contiene las opciones para seleccionar el idioma de uso del programa.
- Actualizar:** Contiene las opciones para actualizar el firmware del aparato, la interfaz o poner en hora el aparato.
- Ayuda:** Contiene las opciones de ayuda e información de contacto y versión.

En los siguientes apartados se detallan cada uno de estos menús.

### 6.3.1 Archivo

Este menú contiene la opción **Salir**.

La opción **Salir** cierra el programa (sin confirmación).

### 6.3.2 Idioma

Permite seleccionar entre los idiomas español, inglés o catalán.

El idioma activo se identifica mediante una bandera identificativa en el lado derecho de la barra de herramientas.

### 6.3.3 Actualizar

El menú Actualizar contiene tres opciones:

La opción **Interfaz de entrada y salida** permite actualizar el interfaz del aparato, es decir, el menú de opciones y la visualización de las pantallas del equipo mediante ficheros de actualización que pueden obtenerse de la página web de **PROMAX**. Al hacer clic sobre esta opción se abre una ventana de navegación con el fin de seleccionar el fichero para actualizar el equipo.

La opción **Firmware** permite actualizar el firmware del instrumento **PROMAX-37** mediante ficheros de actualización que pueden obtenerse de la página web de **PROMAX**. Al hacer clic sobre esta opción se abre una ventana de navegación con el fin de seleccionar el fichero que se va a utilizar para actualizar el equipo.

La opción **Puesta en Hora** permite actualizar la hora del instrumento sincronizándola con la del ordenador.

#### NOTA MUY IMPORTANTE

Antes de empezar la actualización verificar que la batería del equipo **PROMAX** está cargada. No desconecte el equipo **PROMAX** del puerto **USB** mientras esté actualizando.

### 6.3.4 Ayuda

El menú **Ayuda** contiene dos opciones:

La opción **Contenidos** presenta la información de ayuda del programa.

La opción **Sobre PROMAX-37** presenta información del equipo y los datos de contacto.

La opción **Sobre este software** presenta información sobre la versión del software y los datos de contacto.

## 6.4 Gestión de Canalizaciones

Para acceder a las opciones para la creación y edición de canalizaciones se ha de seleccionar la pestaña "**Canalizaciones**" y aparecerá la siguiente ventana:



Figura 38.-.

Para que todas las opciones estén habilitadas, la conexión con el **PROMAX-37** ha de estar establecida.

Las opciones disponibles, mediante los botones que aparecen en la pantalla, son las siguientes:

#### **Leer canalizaciones del equipo:**

Conecta y descarga las canalizaciones del equipo, que muestra en la ventana central. Al hacer clic sobre una de estas canalizaciones, abrirá una ventana que permitirá su edición.

**Editar canalización desde archivo:**

Permite editar una canalización que se encuentre guardada en un fichero.

Al hacer clic sobre el botón abre una ventana de navegación que permite seleccionar el fichero con la canalización. A continuación abre la ventana de edición de canalizaciones.

**Nueva canalización:**

Permite crear una nueva canalización para su uso posterior en el equipo.

Al hacer clic sobre el botón abre la ventana de edición de canalizaciones. Para más información consulte el siguiente apartado.

**Borrar las canalizaciones seleccionadas:**

Borra las canalizaciones que estén seleccionadas.

**Cargar canalización en el equipo:**

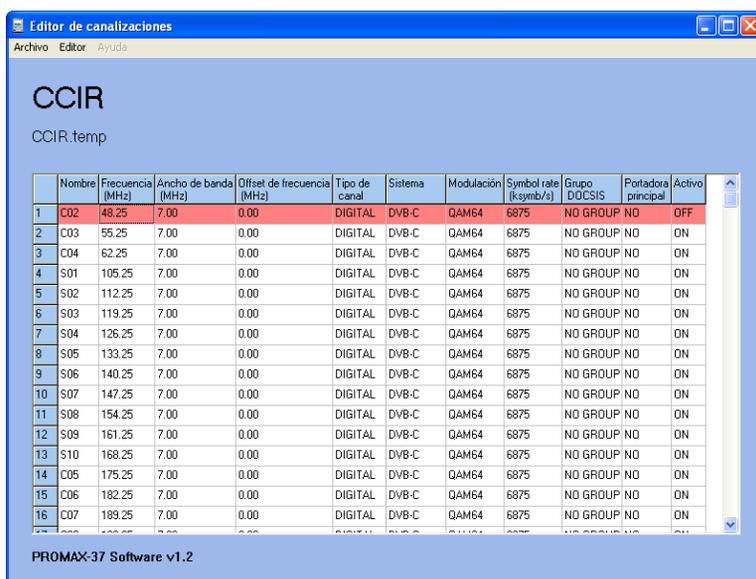
Permite cargar una nueva canalización en el equipo. Al hacer clic sobre el botón abre una ventana de navegación que permite seleccionar el fichero con la canalización.

### 6.4.1 Nueva Canalización / Edición de Canalización

Para crear una nueva canalización haga clic sobre el botón **"Nueva canalización"**.

Para editar una canalización descargada del equipo, haga doble clic sobre el nombre de la canalización.

Al editar o crear una nueva canalización se abre una ventana tal como muestra en la siguiente figura:



Editor de canalizaciones

Archivo Editor Ayuda

CCIR

CCIR.temp

	Nombre	Frecuencia (MHz)	Ancho de banda (MHz)	Offset de frecuencia (MHz)	Tipo de canal	Sistema	Modulación	Symbol rate (ksymb/s)	Grupo DQCSIS	Potadora principal	Activo
1	C02	49.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	OFF
2	C03	55.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
3	C04	62.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
4	S01	105.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
5	S02	112.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
6	S03	119.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
7	S04	126.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
8	S05	133.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
9	S06	140.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
10	S07	147.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
11	S08	154.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
12	S09	161.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
13	S10	168.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
14	C05	175.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
15	C06	182.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON
16	C07	189.25	7.00	0.00	DIGITAL	DVB-C	QAM64	6875	NO GROUP	NO	ON

PROMAX-37 Software v1.2

Figura 39.-

En el caso de tratarse de una nueva canalización, las filas aparecerán vacías a excepción de la primera.

La tabla de canalización esta compuesta por una columna principal donde se numeran los canales que componen la canalización y una fila de encabezamiento con los parámetros que definen cada canal. Para modificar un parámetro hacer doble clic sobre éste. Los parámetros son:

<b>Nombre:</b>	Nombre que identifica el canal.
<b>Frecuencia (MHz):</b>	Frecuencia del canal.
<b>Ancho de banda:</b>	Ancho de banda del canal (entre 0,3 y 9,99 MHz).
<b>Offset de frecuencia:</b>	Indica el desplazamiento de la frecuencia de sintonía del canal en MHz. (entre -2 y 2 MHz)
<b>Tipo de canal:</b>	Se ha de hacer clic en la casilla para cambiar entre Analógico / Digital. En función del tipo seleccionado, los parámetros de definición pueden cambiar.
<b>Sistema:</b>	DVB-C, ITU J.83/B, ITU J.83/C (para señales digitales); PAL, SECAM, NTSC y los estándares B/G, D/K, L, I, M, N (para señales analógicas).
<b>Modulación:</b> (sólo para señales digitales)	Se puede seleccionar entre las modulaciones QPSK, QAM16, QAM32, QAM64, QAM128, QAM256, QAM32u, QAM8.
<b>Symbol rate:</b> (solo canales digitales)	Velocidad de símbolo.
<b>Grupo:</b>	Indica a que grupo Docsis 3.0 pertenece de los diez disponibles.
<b>Portadora principal:</b>	Permite seleccionar qué canal es el primario con la portadora principal.
<b>Activo:</b>	Indica si el canal está activo (ON) o no (OFF). Los filas de los canales inactivos tienen el fondo en color rojo.

Para insertar o borrar un canal se ha de hacer clic sobre el número que indica la fila que corresponde al canal. Aparecerá un menú emergente con las opciones "**Insertar canal**" y "**Borrar canal**".

Si se selecciona insertar canal, genera una nueva línea con datos por defecto que se pueden editar.

Si se selecciona borrar elimina la fila completa que define el canal.

En la parte superior de la ventana aparece la barra de menús con los menús "**Archivo**" y "**Editor**". A continuación se enumeran las opciones contenidas en cada menú y su descripción:

El menú "**Archivo**" contiene las siguientes opciones:

**Nueva Canalización:** Crea una nueva tabla de canalización, borrando la tabla anterior.

**Guardar Canalización:** Guarda la canalización actual (fichero con extensión "c37").

**Guardar Canalización como:** Guarda la canalización actual con opción de definir el nombre del fichero.

**Cargar Canalización:** Carga una canalización seleccionada (ha de tener extensión "c37").

**Salir Canalización:** Sale del programa de edición de canalización con ventana de aviso y opción a guardar.

El menú "**Editor**" contiene las siguientes opciones:

**Ordena:** Ordena los canales en orden ascendente utilizando el campo frecuencia.

**Activa todos los canales:** Activa todos los canales pasando al estado "ON" el campo "**Activo**" de todos los canales.

**Desactiva todos los canales:** Desactiva todos los canales pasando al estado "OFF" el campo "**Activo**" de todos los canales. Las filas de canales desactivados tienen el fondo en color rojo.

**Todos digitales:** Pasa el campo "**Tipo de canal**" a estado DIGITAL en todos los canales.

**Todos analógicos:** Pasa el campo "**Tipo de canal**" a estado ANALÓGICO en todos los canales.

## 6.5 Gestión de Registros

Para acceder a las opciones para la consulta e impresión de registros se ha de seleccionar la pestaña "**Registros**" y aparecerá la siguiente ventana:



Figura 40.-

Las opciones disponibles, mediante los botones que aparecen en la pantalla, son las siguientes:

### **Abrir registro desde archivo:**

Permite abrir un registro de datos guardado previamente y visualizarlo en pantalla. Cada registro de datos se corresponde con un fichero. Los registros de modem tienen la extensión "logds". Los registros de TV tienen la extensión "logtv".

### **Tipo de registro:**

Permite seleccionar el tipo de registro con el que se realizarán las operaciones de gestión (explicadas a continuación). Se puede seleccionar entre los registros de Modem y los registros de TV.

### **Recibir registros del PROMAX-37:**

Recibe los registros correspondientes al tipo seleccionado y los lista en la tabla de registros.

### **Guardar todos los registros:**

Guarda todos los registros listados en la tabla en la carpeta por defecto del programa. Los registros de modem se guardan con la extensión "logds". Los registros de TV se guardan con la extensión "logtv". Cada registro de datos se corresponde con un fichero.

### Guardar todos los registros como:

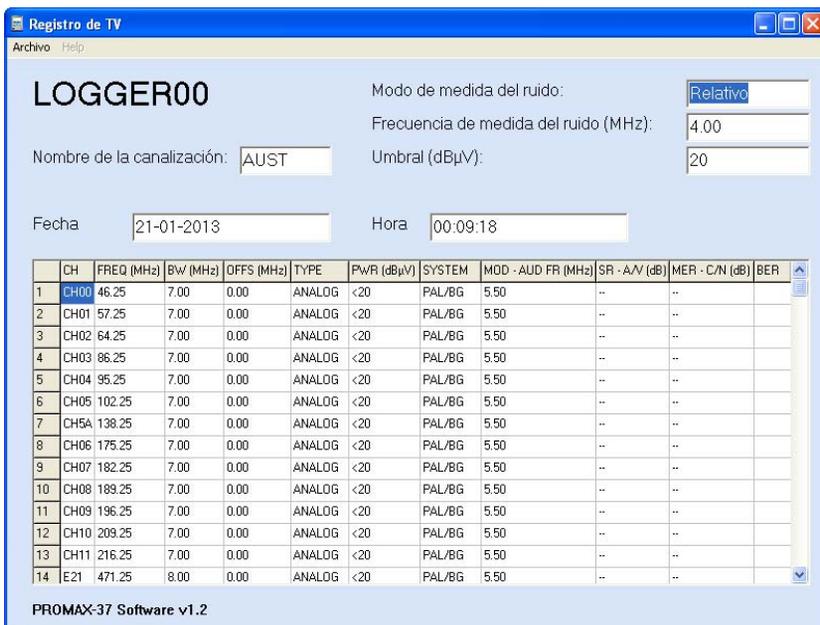
Guarda todos los registros listados en la tabla con la opción de editar el nombre de cada fichero de registro y de seleccionar la ubicación donde se guardarán. Se guardarán los registros del tipo de registro seleccionado. Cada registro de datos se corresponde con un fichero. Los registros de modem se guardarán con la extensión "logds". Los registros de TV se guardarán con la extensión "logtv".

### Imprimir los registros seleccionados:

Imprime los registros del listado cuyo campo "Imprimir" esté en estado "YES".

## 6.5.1 Detalle de registro

Si se hace doble clic sobre uno de los registro del listado aparecerá una ventana con el detalle de todas las medidas de dicho registro, tal como se muestra en la siguiente figura. Desde esta pantalla se puede guardar el registro o bien imprimirlo.



The screenshot shows a software window titled "Registro de TV" with a menu bar (Archivo, Help) and a main area divided into a configuration form and a table.

**Configuration Form:**

- LOGGER00
- Nombre de la canalización: AUST
- Fecha: 21-01-2013
- Hora: 00:09:18
- Modo de medida del ruido: Relative
- Frecuencia de medida del ruido (MHz): 4.00
- Umbral (dBµV): 20

**Table of TV Channels:**

CH	FREQ (MHz)	BW (MHz)	OFFS (MHz)	TYPE	PWR (dBµV)	SYSTEM	MOD - AUD FR (MHz)	SR - A/V (dB)	MER - C/N (dB)	BER
1	CH00	46.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
2	CH01	57.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
3	CH02	64.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
4	CH03	86.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
5	CH04	95.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
6	CH05	102.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
7	CH5A	138.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
8	CH06	175.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
9	CH07	182.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
10	CH08	189.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
11	CH09	196.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
12	CH10	209.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
13	CH11	216.25	7.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--
14	E21	471.25	8.00	0.00	ANALOG	<20	PAL/BG	5.50	--	--

PROMAX-37 Software v1.2

Figura 41.-

## **7 MANTENIMIENTO**

---

Esta parte del manual describe los procedimientos de mantenimiento y localización de averías.

### **7.1 Instrucciones de envío**

Los instrumentos enviados a reparar o calibrar dentro o fuera del período de garantía, deberán ser remitidos con la siguiente información: Nombre de la empresa, nombre de la persona a contactar, dirección, número de teléfono, comprobante de compra (en caso de garantía) y descripción del problema encontrado o servicio requerido.

### **7.2 Métodos de mantenimiento**

El mantenimiento normal a efectuar por el usuario consiste en la limpieza de la caja. Todas las demás operaciones deberán ser efectuadas por los agentes autorizados o por personal especializado en el servicio de instrumentos.

#### **7.2.1 Limpieza de la caja.**

### **PRECAUCIÓN**

No se use para la limpieza hidrocarburos aromáticos o disolventes clorados. Estos productos pueden atacar a los materiales utilizados en la construcción de la caja.

La caja se limpiará con una ligera solución de detergente con agua y aplicada mediante un paño suave humedecido. Secar completamente antes de volver a usar el equipo.

Para la limpieza de los contactos utilizar un paño seco. No utilizar nunca un paño húmedo o mojado.

No usar para la limpieza del panel frontal y en particular de los visores, alcohol o sus derivados, estos productos pueden atacar las propiedades mecánicas de los materiales y disminuir su tiempo de vida útil.

### **7.3 Componentes no sustituibles por el usuario**

#### **7.3.1 Fusibles no sustituibles por el usuario**

**F001 y F002:            FUS   7 A   T   125 V**



---

**PROMAX ELECTRONICA, S. L.**

Francesc Moragas, 71-75  
08907 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)  
SPAIN

Tel. : 93 184 77 00 \* Tel. Intl. : (+34) 93 184 77 02

Fax : 93 338 11 26 \* Fax Intl. : (+34) 93 338 11 26

<http://www.promax.es>

e-mail: [promax@promax.es](mailto:promax@promax.es)