

SISTEMA DE LLAMADA  
SELECTIVA

***F-PRO***

**Manual técnico  
de  
instalación y funcionamiento**

**VEGABIT**

Argentina

Urquiza 2161 Pta. Alta  
(2000) ROSARIO  
TE : 0341- 4261777  
0341 - 4260999  
REPUBLICA ARGENTINA

## INDICE GENERAL

F-Pro	1
Indice general	2
Introducción	3
Uso y funcionamiento	4
Versión de dos dígitos	5
Funciones especiales	5
Utilización del teclado	6
Programación	7
Conexión al equipo	8
Conexión al equipo de HF	9
Distribución de componentes	10
Características técnicas	11
Estructura y especificaciones del método de codificación	12
Esquema de Recepción	13

## INTRODUCCION

El sistema de llamada selectiva **F-PRO** permite el silenciamiento de cualquier equipo de radiocomunicación, sin depender de su método de modulación, a los fines de evitar todo tipo de ruidos molestos y comunicados no deseados.

Las llamadas selectivas **F-PRO** son un paso más en el desarrollo de **VEGABIT** a los fines de incorporar mayores prestaciones en un menor tiempo de codificación. El algoritmo MDV, de desarrollo propio, permite discriminar señales de baja frecuencia en un escaso margen de tiempo, en condiciones extremas de ruido y en forma aleatoria, posibilitando ésto la lectura del código del corresponsal (ANI) y la detección inteligente de transponder.

Estas innovaciones sumadas a una amplia experiencia en la producción y servicio post venta, hacen al sistema de llamada selectiva **F-PRO** uno de los mas avanzados e innovadores.

### CARACTERISTICAS DESTACABLES:

- Gran capacidad de codificación ( 9999 códigos con versiones de selección de 2 o 4 dígitos)
- ANI incorporado (identificación numérica del origen de la llamada)
- Sistema basado en microcomputador CMOS de última generación con mínimo consumo y nula interferencia en RF
- Apto para usar en SSB, AM, FM
- Opera con altos niveles de ruido (típico -4 dB SNR)
- Escaso tiempo de transmisión (0.8 segundos para código más ANI)
- Fácil programación de códigos y opciones en memoria no volátil, por teclado
- Transponder de tres estados seleccionables por teclado con visualización en display
- Memorización de llamadas no atendidas (almacenamiento últimos ocho códigos)
- Teclado con sistema soft touch estanco al polvo y humedad ambiente
- Sin presets de ajuste. Ajuste mediante teclado de nivel de modulación y nivel sonoro de buzzer
- Detección en modo escucha, con tonos diferenciales de alarma y retorno
- Posee filtrado de salida que impide generación de espúreas
- Salida opcional de relé para señalización externa

## USO Y FUNCIONAMIENTO

La Llamada Selectiva **F-PRO** fue concebida para silenciar todo equipo de comunicaciones perteneciente a una red compuesta desde 2 a 9999 usuarios, con un mínimo tiempo de transmisión.

Al encender el equipo de comunicaciones el codificador **F-PRO** mostrará su código propio programado (miles y centenas primero, luego decenas y unidades), permaneciendo 5 segundos en estado de ESCUCHA a la espera de alguna operación. Si en este lapso no se presiona ninguna tecla, pasará automáticamente al estado de SILENCIO, en el cual se inhibe el audio del equipo y el codificador **F-PRO** queda habilitado para recibir llamadas. En este caso el display permanecerá apagado economizando energía y el led verde brillará en forma continua.

Si alguien desea comunicarse con usted lo hará enviando una señal, que decodificada, activará la alarma del codificador visualizándose en el display, en forma intermitente, el código de quien originó dicha llamada (ANI).

Para realizar un llamado se deberá oprimir la tecla **SIL** pasando al estado de escucha. Seleccionar el código del corresponsal con las teclas de incremento y decremento de dígitos, luego de verificar que el canal esté libre de comunicándose, oprimir la tecla **TX**. Se encenderá el led rojo durante el tiempo de transmisión, que en este caso es menor que 1 segundo.

Cuando el equipo del corresponsal haya detectado su llamada devolverá el estado en que se encuentra, indicándose esto en el display. Los estados pueden ser tres:

- Pr** Significa operador **P**resente con equipo en estado de silencio
- Ab** Significa operador presente con equipo en canal de audio **A**bierto
- Au** Significa operador **A**usente

Si el equipo llamado estuviera desconectado o fuera de servicio no se obtendrá ningún estado.

Para establecer la comunicación el corresponsal sólo deberá oprimir la tecla **SIL** para habilitar el audio de su equipo y comunicarse normalmente.

Los tonos de **retorno** se seleccionan, en estado de silencio, con la tecla **RET** quedando el led verde encendido en forma continua para operador presente y brillando intermitente para operador ausente.

---

## VERSION DE 2 DIGITOS

Si bien la capacidad de codificación del sistema *F-PRO* es de 9999 códigos (4 dígitos), la implementación práctica es mediante 2 dígitos fijos (miles y centenas) programados por el instalador y 2 dígitos seleccionables por el usuario (decenas y unidades). Es decir, se pueden configurar grupos de llamada selectiva e identificación de hasta 99 usuarios.

## FUNCIONES ESPECIALES

### **Acumulador de códigos de llamada (ANIs):**

Esto permite memorizar los códigos de los corresponsales (hasta una cantidad de ocho) que han originado llamados y no fueron atendidos.

Para recuperar esos códigos almacenados debe operarse de la siguiente manera:

En modo SILENCIO pulsar  para ingresar a la cabeza del acumulador, mediante  pueden ir visualizándose desde el último código ingresado hasta el primero que originó un llamado (beep largo). Oprimiendo  se retorna nuevamente a la cabeza pudiendo iniciar la secuencia nuevamente.

Cuando el codificador es colocado en SILENCIO a la espera de llamados, el primer código que ingresa limpia el listado anterior, originándose una nueva secuencia.

### **Llamada en escucha:**

Además de la operación normal de las llamadas con el equipo en SILENCIO, *F-PRO* permite la detección de los códigos estando el equipo en ESCUCHA. En este caso no se genera alarma sino un tono permanente de 2 segundos de aviso de llamado, el retorno en este caso es un código **Ab**.

Los códigos de corresponsales detectados de este modo (ESCUCHA) no ingresan al acumulador ni lo resetean.

### **Prioridad llamada selectiva:**

El sistema *F-PRO* prioriza la detección del código de llamada selectiva a la detección del código del corresponsal. De esta manera pueden existir llamados (alarma activada) sin que exista identificación. En el display se visualizarán 2 líneas horizontales (---) indicando esto que no fue posible la decodificación del código del corresponsal.

### **Inhibición de Transmisión**

A los fines de evitar la excesiva insistencia de un llamado infructuoso, este modelo tiene incorporado una inhibición de 6 (seis) segundos sobre la tecla Tx luego de haberse producido una transmisión.

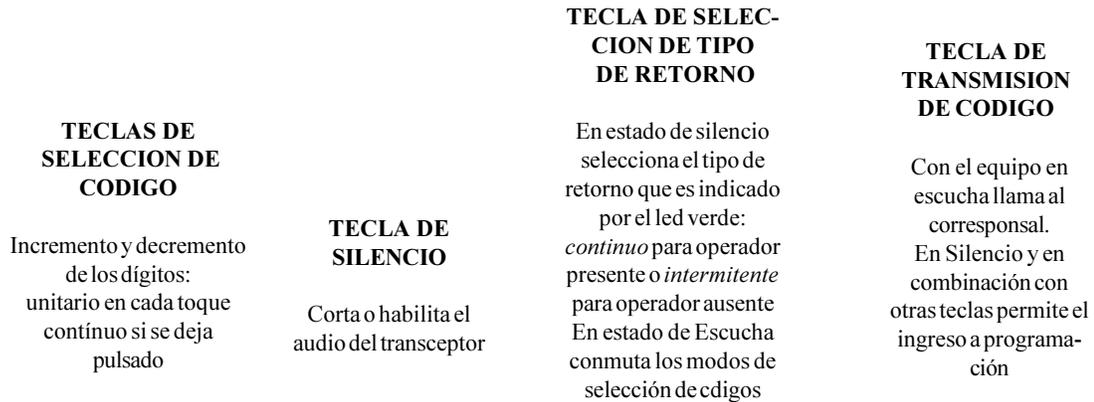
El estado de inhibición de transmisión se indica con el led rojo titilando y en caso de presionarse la tecla Tx se alertará con un "beep" .

Pasado el tiempo de inhibición se puede volver a transmitir normalmente.

### **Selección de Códigos de la Red**

Esta función, habilitada con la tecla RET en Escucha, permite acceder directamente a diez códigos de corresponsales que pertenecen a la red. Estos códigos son grabados automáticamente cuando ingresa un llamado y luego ordenados correlativamente por número.

## UTILIZACION DEL TECLADO



### DIGITOS

- Muestran:
- el código propio cuando el equipo se enciende.
  - el código del corresponsal que se desea llamar seleccionándolo mediante las teclas de incremento y decremento.
  - el código del corresponsal (ANI del corresponsal) cuando ocurrió un llamado

### LED VERDE

En silencio indica:

*Brillo permanente:* el tono de retorno que se enviará será continuo (indicando operador presente).

*Brillo intermitente:* Se enviara un tono intermitente (indicando operador ausente)

### LED ROJO

Encendido: Indica que el equipo está transmitiendo el código seleccionado en el display ó transmitiendo el tono de retorno si hubo un llamado previo.

Intermitente: Indica Inhibición por 6 seg. luego de una transmisión

## PROGRAMACION

### Programación del Código de Recepción

La grabación del código propio se efectúa , por medio del teclado, en una memoria del tipo EEPROM no volátil y con retención por aproximadamente 10 años.

Se ingresa al modo programación con el codificador *F-PRO* en SILENCIO , manteniendo pulsada la tecla TX y luego presionando  se encenderán los dígitos con un pequeño parpadeo . El teclado asume la siguiente configuración:



- La tecla ALTO/BAJO muestra alternativamente en el display los dos dígitos más altos (con el punto que aparece en el extremo inferior derecho) , o los dígitos más bajos del código.
- La tecla de GRAB es utilizada para dar entrada al código seleccionada
- La tecla SALIR es usada para retornar al estado normal de codificador

NOTA: Si se desea salir del modo programación sin grabar, presione solamente la tecla TX

EJEMPLO DE SECUENCIA DE PROGRAMACION: (código a programar 0123)

- Pasar el codificador a SILENCIO
- Presionar TX y luego  (hasta que el display parpadee)
- Con ALTO/BAJO seleccionar alto , buscar con las teclas de incremento “ 01. “
- Seleccionar bajo , buscar “ 23 “
- Presionando ALTO/BAJO se deberá visualizar 01. y 23 alternativamente
- Presionar GRAB para dar entrada al código
- Presionar SALIR para volver al estado activo de funcionamiento como codificador

### Programación del Nivel de Modulación.

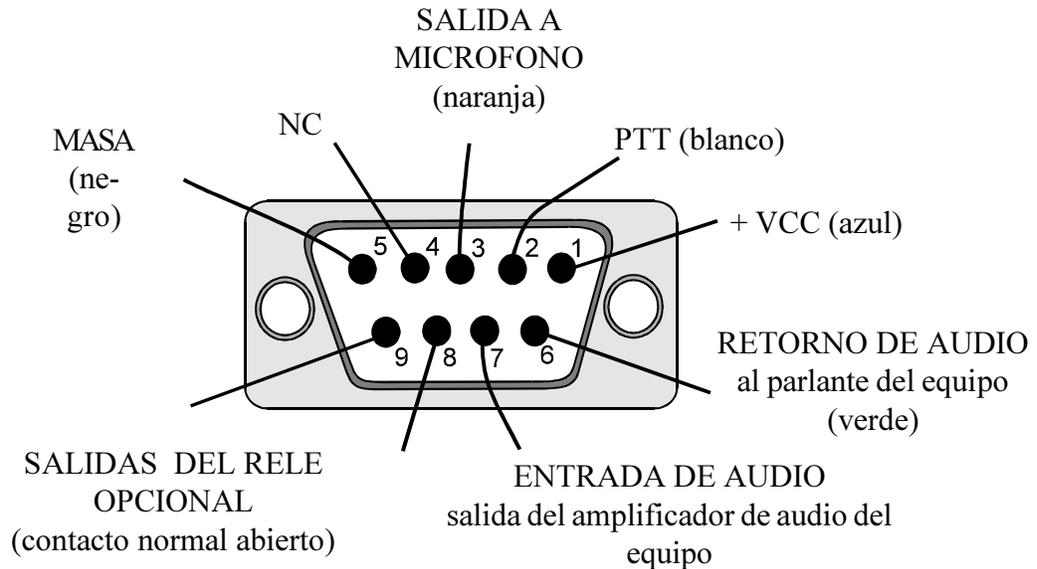
Con el codificador en SILENCIO , manteniendo pulsada TX y luego presionando  se ingresa a esta opción.

Al ingresar a este modo se enciende el display indicando el nivel de salida de modulación que posee el equipo. El ajuste de nivel es de forma digital, de forma tal que posee 20 pasos de regulación. Los primeros 10 pasos se indican con una "C" minúscula seguido de un número entre 0 y 9, mientras que los 10 pasos siguientes por una "C" mayúscula. ( c0, c1, c2,....., c9, C0, C1, C2....C9) .

La selección de la modulación se realiza a través de las teclas ascendente y descendente. El nivel de modulación puede monitorearse presionando RET, poniendo al equipo en transmisión para poder visualizar la potencia emitida por el transceptor.

Para grabar el nivel seleccionado se presiona la tecla SIL, mientras que la salida de este modo se realiza presionando TX.

## CONEXIONADO AL EQUIPO



### Conector DB-9 macho cordón

**Entrada de Audio:** La toma de audio de RX, a los fines de detectar la señalización, puede ser efectuada a la salida del amplificador de audio (se debe tener la precaución de no dejar nunca el potenciómetro de volumen en cero). En un rango de 66 dB el detector funciona adecuadamente (5 mV a 10 V<sub>pap</sub>), teniendo la ventaja de no utilizar audio de bajo nivel con sus implicancias de ruido.

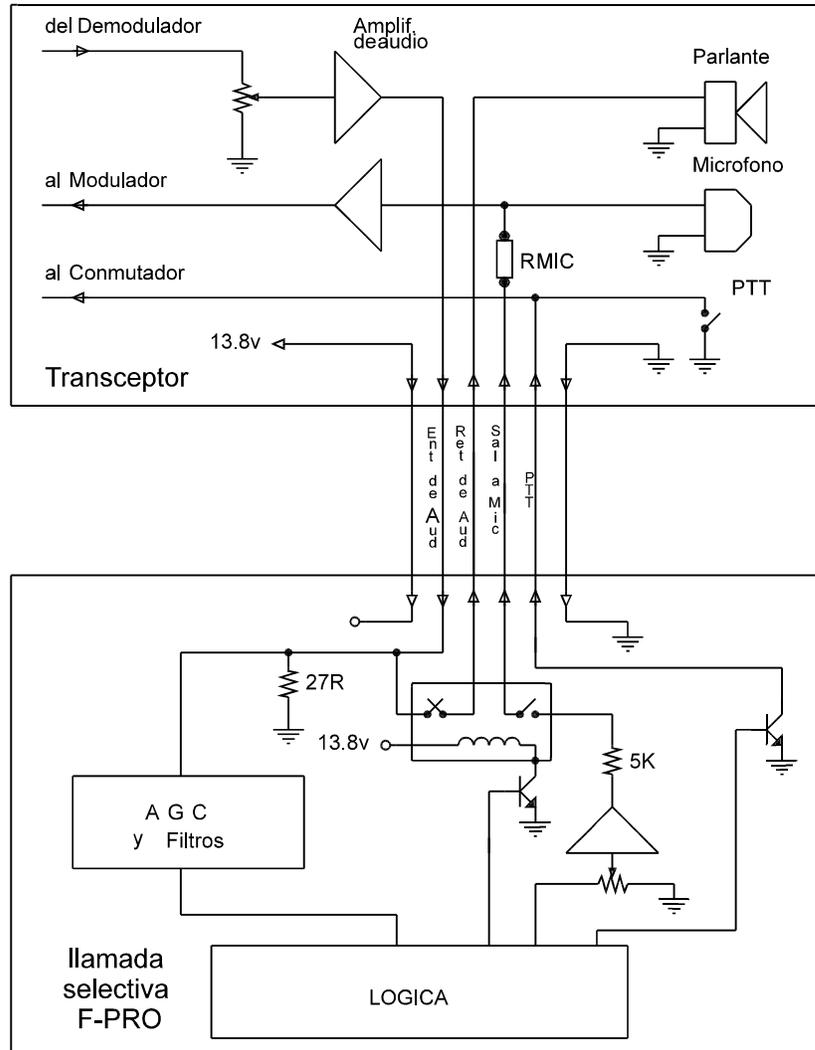
**Ptt:** Este pin debe ser conectado en paralelo con el PTT del equipo. Posee un transistor colector abierto de  $I_{max} = 500$  mA y debe tenerse la precaución de no someterlo a picos de sobretensión. Por este motivo se deberá verificar la instalación de un diodo protector en paralelo con la bobina en aquellos equipos que posean conmutación a relé.

**Salida a Micrófono:** Esta debe ser conectada a la entrada del amplificador de micrófono a los fines de producir la modulación de los códigos. Los niveles de salida de datos son ajustables en un rango de 250 mV a 7 V<sub>pap</sub> mediante programación. La impedancia de salida es de 5 Kohm. Esta salida sólo es conectada en los modos TX y Silencio por medio de un relé, permaneciendo a circuito abierto (no carga al micrófono) para el funcionamiento normal del transceptor.

Si este nivel mínimo de salida (250 mV<sub>pap</sub>) fuera excesivo (caso de micrófonos sin amplificador o cápsulas magnéticas) deberá ser colocada una resistencia de aproximadamente 180 Kohm ( $R_{mic}$  en el diagrama de conexionado) en serie con el punto de conexión a MIC para equilibrar los niveles.

**Debe ajustarse este nivel tal que la potencia resultante en la cresta de la envolvente NO supere el límite máximo de 80W.**

## CONEXIONADO AL EQUIPO DE HF





---

**CARACTERISTICAS TECNICAS**
**Decodificador**

Impedancia de entrada	27 ohm
Método de detección	Filtrado analógico con algoritmo de promediación propio.
Tiempo de decodificación	120 miliseg. por dígito.
Sensibilidad:	5 mVpap
Niveles de audio aconsejables	100mV a 10 Vpap
Relación señal/ruido para detección	Mejor que -4 dB SNR
Duración del tono de retorno	150 milisegundos
Corrimiento del clarificador	+/- 400 Hz

**Codificador**

Impedancia de salida a micrófono	Silencio y TX: 5 Kohm Escucha: abierto
Nivel de salida a micrófono	0- 10 Vpap.
Sistema de codificación	Por subtonos secuenciales
Salida a PTT	Colector abierto Imax=500mA.
Número máximo de códigos	9999 por banda (4 dígitos)
Tiempo de transmisión (código más ANI )	800 milisegundos máximo
Transmisión señal identificatoria CNT	FSK CCITT V.21

**Varios**

Consumo: escucha	205 mA
silencio	85 mA
transmisión	240 mA
Alimentación	10 a 15 Vcc
Dimensiones : ancho	132 mm
altura	30mm.
profundidad	117 mm.

**Opcionales**

Salida para alarma exterior por contacto normal abierto Imax= 4 Amp.12 Vcc.

## ESTRUCTURA Y ESPECIFICACIONES DEL METODO DE CODIFICACION

El sistema de Llamada Selectiva *F-PRO* se basa en el método de codificación de **Subportadora Modulada con Subtonos Secuenciales**. El método contempla la asignación de un subtono por cada dígito mas uno adicional para las repeticiones que son transmitidos uno a continuación del otro sin solución de continuidad. Para el sistema F-PRO son emitidos 6 subtonos modulantes: 4 para los datos de llamada selectiva ( 9999 códigos) más 2 adicionales para los datos de la identificación (ANI).

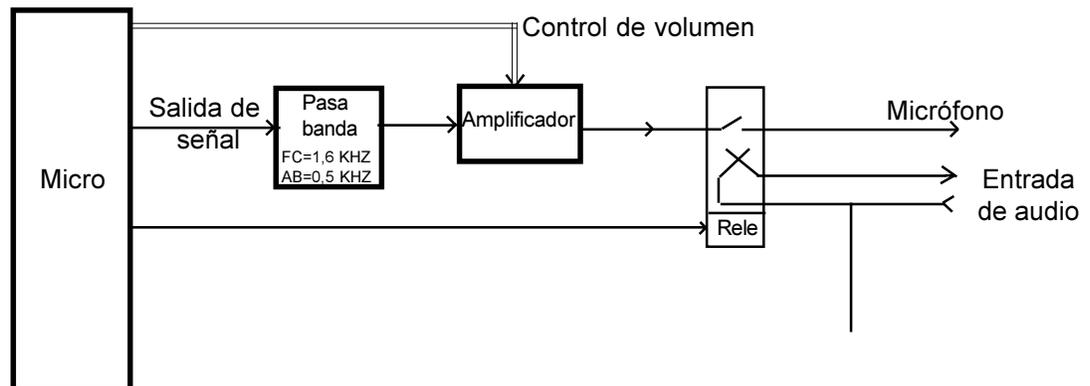
La tabla de asignación de Subtonos es la sgte.

TONO	FRECUENCIA
0	121.57
1	124.82
2	128.26
3	131.89
4	135.73
5	139.80

TONO	FRECUENCIA
6	144.12
7	148.72
8	153.62
9	158.86
A	164.47
B	170.49

La Subportadora es de 1.65 KHz y se encuentra modulada en amplitud.

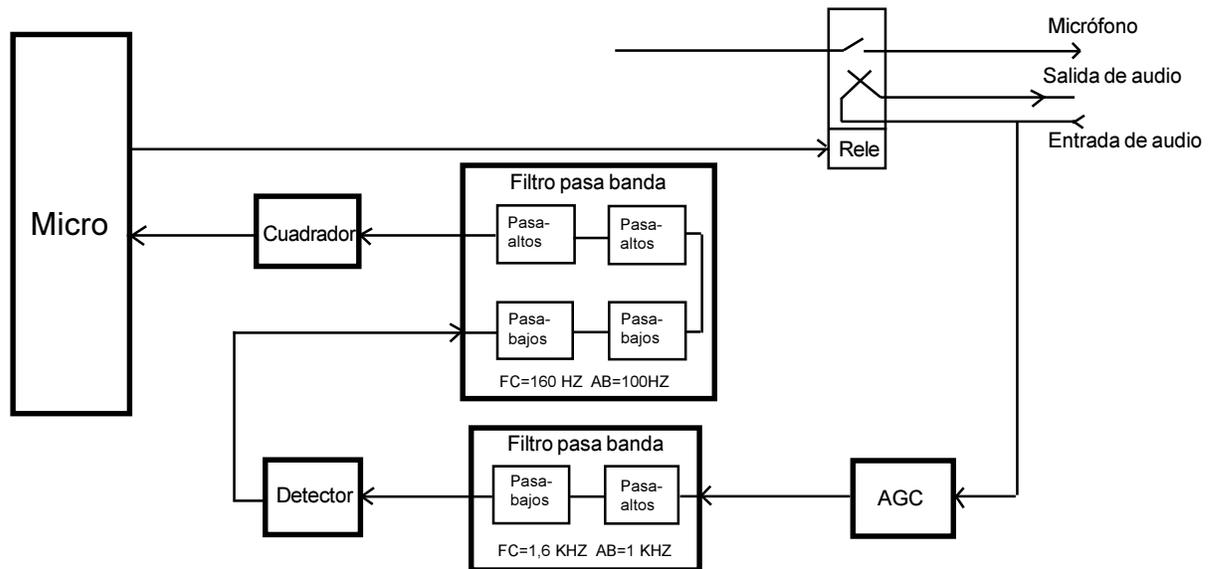
### Esquema de Transmisión



La generación de la portadora modulada por los subtonos se efectúa en el microcomputador, esta señal es filtrada en un circuito pasabanda para obtener portadora senoidal y componente de continua nula. El ancho de banda de este filtro es de 0,5 KHz.

La salida de modulación pasa por un amplificador cuya ganancia es programable y controlada por el microcomputador a los fines de conseguir el nivel recomendado de modulación. La conexión se efectúa a través de un relé y solamente en el momento de la transmisión de tal manera que normalmente no se carga al micrófono.

## Esquema de Recepción



La señal recibida es tomada del amplificador de audio del equipo de radiofrecuencia. El primer bloque de procesamiento es un control automático de ganancia (AGC) que permite en un gran rango dar una amplitud constante a su salida independientemente del nivel a la entrada.

La señal es filtrada en un pasabanda centrado en 1,6 KHz (filtro de portadora) y con un ancho de 0.8 a 2.4 KHz. El filtrado a este nivel tiene como objeto eliminar ruido de tal forma de lograr una buena detección por envolvente. El ancho de banda de este filtro contempla los corrimientos de frecuencia producidos en los canales de HF.

Un detector por envolvente, un posterior filtrado de los subtonos y un circuito cuadrador completan las partes analógicas.

A partir de este punto la señal es inyectada a la unidad lógica para su procesamiento digital mediante algoritmos de promediación y filtrado por software.

De producirse una detección positiva el microprocesador ordenará que se muestre en el display el número del usuario que ha efectuado el llamado, activará un indicador sonoro y enviará como respuesta un tono de 150 mseg de duración.