

Capítulo 5.- Recepción de mapas meteorológicos(III)

5.1.- Introducción.

En el capítulo anterior hemos estudiado la recepción de mapas meteorológicos mediante radioemisiones de alta frecuencia utilizando un equipo facsímil específico, que integra el receptor de radiofrecuencias, un programador, en su caso, y el sistema de impresión, en papel, del mapa recibido.

Desde un punto de vista teórico el sistema resulta impecable, su organización internacional está perfectamente diseñada, y las emisiones suelen ejecutarse con rigor y a las horas establecidas por las distintas emisoras, con la excepción de las estaciones de naturaleza militar, que suelen tener otras prioridades y no siempre cumplen la programación prevista.

Sin embargo, en la práctica la transmisión facsímil plantea algunas dificultades. En primer lugar, el precio de los receptores es muy elevado (en comparación a otros equipos electrónicos de similares características) y, en consecuencia, la mayor parte de los que se instalan a bordo de los buques no son los más altos en su gama, y suelen realizar la impresión en papel de tamaño bastante reducido. Incomprensiblemente, sólo en buques de reciente construcción se instalan equipos de las características del presentado en el capítulo anterior, capaz de presentar los mapas en formato DIN A4. Además, existe un problema vinculado al soporte físico de la información gráfica proporcionada por el facsímil: la impresión se realiza en papel térmico. Este papel está recubierto por una solución química termosensible, que se degrada con el paso del tiempo, y aún más en ambientes húmedos y salinos. El resultado es que, al cabo de un tiempo, el papel adquiere un tono amarillento, y la calidad de impresión es a veces tan mala que resulta difícil, no ya interpretar, sino ver con nitidez las distintas líneas significativas del mapa meteorológico emitido.

La solución al problema, con el actual estado de desarrollo tecnológico alcanzado por la radiocomunicación y la microinformática, es bastante simple: la grabación digital. En efecto, los datos meteorológicos emitidos por radiofrecuencia pueden ser captados por cualquier receptor de banda lateral sintonizado en la frecuencia correspondiente; mediante un decodificador (o demodulador) se transforma la señal analógica en una señal digital que es enviada por una puerta de entrada serie a un ordenador, almacenando la información en un fichero informático. Esta información podrá ser, simultánea o posteriormente, presentada en pantalla y, desde luego, dirigida a cualquier impresora conectada al ordenador, en papel

normal. Adicionalmente, si el fichero se graba (o se puede transformar) en formato estándar, es posible manipularlo mediante cualquier programa comercial de tratamiento de imagen, con lo que podemos limpiarlo de interferencias no deseadas, colorearlo, añadir texto, etc...

La popularización de la meteorología, sobre todo entre radioaficionados de todo el mundo, ha dado lugar a una enorme profusión de decodificadores, unos de tipo comercial, que van acompañados de un “software” más o menos sofisticado para el manejo de mapas, y otros de uso libre que se limitan a “traducir” la señal radioeléctrica al lenguaje digital, y almacenarla en ficheros que pueden ser utilizados por algunos programas informáticos más o menos útiles. Estos últimos podemos adquirirlos en cualquier comercio del ramo, e incluso construirlos a partir de esquemas publicados en cualquier revista de radioaficionado.

En este capítulo se va a estudiar con detalle un decodificador comercial: el ICS FAX III, de ICS Electronic (U.K.), y el programa informático asociado.

5.2.- Sistema ICS-Fax III.

El sistema para la captura y manipulación de mapas meteorológicos ICS-Fax consta de un decodificador, al que ha de llegar la señal desde el receptor de radio con un nivel mínimo de 100 milivoltios, que actúa como llave del programa y puede conectarse a cualquiera de las puertas serie del ordenador, desde COM1 a COM4.

El funcionamiento del sistema es simple: una vez sintonizada la estación FAX deseada, desde el menú principal del programa se selecciona el modo de recepción apropiado (normalmente “Entrada de un nuevo mapa”), y el programa espera la recepción de los datos correspondientes, que irá presentando en pantalla hasta completar la información enviada. Terminada la misma, mediante la opción “Grabar el mapa actual”, este podrá ser guardado en un fichero con formato propio ICS. Cualquier mapa archivado puede traerse de nuevo a la pantalla mediante las instrucciones “Cargar mapa” y “Ver mapa”. Una vez presentado el mapa en la pantalla, es posible ampliar cualquier zona del mismo, incluso varias veces sucesivas, pulsando la tecla Z, seguida de ENTER. (No obstante, la ampliación de la imagen no supone aportación de más información, sino sólo un mero “zoom” sobre el mapa). La imagen en pantalla también puede ser archivada en otros formatos comerciales o enviada a la impresora del ordenador. En todo momento, la tecla F1 permite acceder a un subprograma de ayuda.

Aunque el sistema permite también la recepción de señales MORSE, RTTY o NAVTEX, nos centraremos en la recepción de señal FAX.

5.2.1.- Sintonización de frecuencia.

En el mundo de la comunicación en alta frecuencia, HF, es habitual referirse a una señal con el valor de su “centro de frecuencia”. Así, la señal listada por 7880 kHz se refiere a la señal que se centra en 7880 kHz, aunque está acompañada de frecuencias próximas a ambos lados del valor citado (ancho de banda). Asimismo las emisiones en banda lateral única (SSB) también suelen denominarse con el valor de una teórica portadora con la frecuencia central, resultando que la emisión en banda superior de 7880 kHz se compone de un conjunto de ondas de frecuencias **por encima** de 7880 kHz, y la emisión de 7880 kHz, en banda inferior, está realmente compuesta por emisiones de frecuencias **menores** de 7880 kHz. Estas particularidades son importantes cuando deseamos sintonizar una emisión RTTY.

Los sistemas que decodifican las señales FAX utilizando tonos de audio procedentes de un receptor de radio, se diseñan teniendo en cuenta una frecuencia central dada. El sistema ICS, por ejemplo, sitúa la frecuencia central en el valor promedio de las frecuencias más altas y las más bajas recibidas, y puede ser visualizado en la pantalla del ordenador mediante un simulador de osciloscopio que incorpora el programa.

Para sintonizar la señal, por tanto, lo primero es conocer la frecuencia central del decodificador y con el receptor de radio en banda lateral superior (USB)/inferior (LSB) colocar el dial en la frecuencia nominal, menos/más el citado valor central. Por ejemplo, para recibir en USB/LSB una señal denominada 7880 kHz, con un decodificador cuya frecuencia central es de 2 kHz, hemos de colocar el dial en 7878/7882 kHz.

La frecuencia central del ICS-Fax en modo FAX es de **1.9 kHz**, en modo RTTY/FEC es de 1.5 kHz y en modo NAVTEX de 1.9 kHz.

5.2.2.- Programa ICS FAX.

Supongamos instalado el “software” en el directorio denominado SVFAX4 del disco duro del ordenador y el decodificador conectado a la puerta serie adecuada. Tecleamos “FAX” – Enter, con lo que el programa accede a la pantalla principal.

La pantalla está dividida en cinco áreas principales:

- Barra de estado 1 (que indica la versión del programa que se está usando).
- Menú principal (que recoge las funciones principales para captar mapas, visualizar mapas previamente grabados, cambiar la configuración del sistema, captar o programar tareas o acceder al sistema de utilidades).

- Condiciones de trabajo (que indica el estado actual de la pantalla: inversión de imagen, control de impresión, líneas por minuto, IOC, frecuencias superior e inferior recibidas, estado de la escala de grises, máximo número de líneas que pueden ser captadas y nombre del fichero en memoria).
- Directorio de ficheros (Ruta de acceso a los archivos donde se almacenan los mapas grabados, y una ventana en que se presentan los ficheros acumulados).
- Barra de estado 2 (Donde se indican instrucciones interactivas al usuario, relacionadas con la selección del menú de opciones).

Básicamente, el sistema permite trabajar en dos modos: de representación y de captura. El primero se relaciona con mapas previamente recibidos y almacenados en la memoria del ordenador, y el segundo concierne a la manera de adquirir tales mapas.

A continuación estudiaremos cada uno de ellos.

Modo de visualización

Desde el menú principal podemos acceder a cualquier mapa previamente adquirido por el sistema ICS, para lo que el programa muestra un listado de los ficheros disponible en el directorio en que estos se encuentran almacenados.

Las distintas opciones del menú principal pueden ser accionadas situándose sobre ellas mediante las teclas de cursor o tecleando la primera letra de su nombre, y pulsando ENTER.

Cargar un mapa (Loading a selected picture). Permite acceder a la lista de mapas archivados. Situando el cursor sobre el deseado y pulsando enter, el mapa será cargado en la memoria del programa.

Mostrar el mapa seleccionado (Viewing a Selected File). Al ejecutar esta orden, la imagen cargada anteriormente, será mostrada en la pantalla. Si el ordenador dispone de más de 640 K de memoria RAM, es capaz de guardar hasta 800 líneas de imagen, por lo que el mapa capturado es mayor que la propia pantalla. Mediante las teclas de cursor es posible recorrer la totalidad del mapa.

Ampliación de un mapa (Zooming within an Image): A veces, los mapas emitidos poseen alguna información poco relevante para nuestros intereses. En tal caso es posible seleccionar una zona del mapa y ampliarla al tamaño de toda la pantalla. Esta herramienta resulta especialmente útil para reconocer ciertos símbolos que pudieran aparecer confusos en el mapa original. Para ampliar un área dada, pulsar Z. Aparecerá en la pantalla un rectángulo de líneas

discontinuas, que puede desplazarse hasta la zona deseada mediante las teclas de cursor. Pulsando la tecla ENTER, la zona seleccionada ocupará toda la pantalla.

Para obtener mayor ampliación, se teclea la secuencia ENTER-Z-ENTER y se irán obteniendo sucesivas ampliaciones del área seleccionada.

Modificación del color o de la escala de grises (Colour and Grey Scale modification). Esta herramienta se encuentra disponible sólo con tarjetas gráficas EGA/VGA. Una vez capturada y guardada la imagen, es posible mejorarla de manera considerable coloreando o variando la escala de grises de la misma. Este proceso permite destacar mejor los detalles y, en algunos casos, incluso deducir más información del mismo mapa. Para realizarlo, una vez cargada y puesta en pantalla la imagen, presionamos la tecla HOME para activar la paleta de colores y de funciones. Se puede mover el tono de gris o el color deseado mediante las teclas de cursor izquierda/derecha. Una vez iluminado el tono de gris o color que se desea cambiar, puede procederse al cambio aumentando/disminuyendo el valor que aparece en la escala de grises, mediante las teclas \wedge/v , respectivamente. Si el cambio resulta satisfactorio, podemos grabarlo con la opción correspondiente del menú principal.

Existen cuatro paletas de colores distintas para cada imagen, que se pueden seleccionar mediante las teclas PgDw y PgUp. Pulsando END se restablecen los colores originales.

Imprimir un mapa (Printing your Picture). Una vez capturada y guardada una imagen, es posible obtener una copia impresa de la misma. Para ello es necesario, en primer lugar, seleccionar el tipo de impresora del menú de utilidades, y después pulsar la tecla Print Screen. El proceso de impresión puede detenerse pulsando ESC.

Exportar un mapa (Exporting a Picture). El programa FAX de ICS tiene la capacidad de exportar los mapas capturados en formatos .GIF (Graphic Interchange Format) o .PCX (PC-Paintbrush format), susceptibles de utilizar por multitud de impresoras, plotters o programas de tratamiento de imagen. Para ejecutar esta operación pulsar simultáneamente las teclas CTRL-X o CTRL-G (según el formato deseado). Aparecerá un rectángulo sobre el mapa, que encierra el área del mismo que será digitalizada en el formato indicado, y que puede desplazarse mediante las teclas de cursor. El tamaño de la misma puede ser alterado en anchura (teclas +/-) o en altura (teclas PgUp/PgDw). Una vez seleccionado el marco previsto, pulsar ENTER y el programa ejecutará la grabación del mapa, en el formato seleccionado y en el directorio que hayamos previsto en la configuración inicial del programa.

Modo de recepción

Conocida la manera de visualizar un mapa, modificarlo y exportarlo en formatos estándar, veremos la manera de recibirlos a través del receptor de radio y del decodificador. Para ello sintonizamos la emisión deseada usando el mismo método que ha sido descrito para el facsímil en el capítulo anterior, teniendo en cuenta la desviación producida en el dial por el “centro de frecuencia” del modem demodulador (-1.9 kHz, para el Fax). También en este caso hay que indicar los parámetros LPM (líneas por minuto) e IOC (Índice de Cooperación), para lo que utilizaremos los datos de los listados que emiten las propias emisoras, o los libros de señales de radioemisión que publican las distintas administraciones marítimas.

Captura de mapas (Input a picture): Pulsando esta opción en el menú principal, el programa pasa a la pantalla de recepción y captura de la imagen (o texto) que se esté emitiendo; la pantalla se oscurece y pasa al modo de recepción facsímil, de manera que a medida que se va decodificando, la imagen se va dibujando una línea tras otra en la pantalla.

El sistema puede entrar en modo de captura de tres formas distintas:

- Modo inmediato (Run)

El equipo comienza a decodificar inmediatamente las señales que le llegan y a representarlas en la pantalla, hasta recibir el tono de fin de transmisión.

- Modo de espera (Start)

El sistema queda en espera de recibir el tono de inicio de transmisión para comenzar a recibir datos. Tan pronto reciba dicho tono, automáticamente pasa al modo inmediato (run), citado con anterioridad.

- Modo de sincronía (Sync)

Si la emisión ya ha comenzado, se puede emplear este modo, a fin de intentar sintonizar los parámetros iniciales (algunas emisiones adjuntan periódicamente tales datos) y ajustar correctamente el mapa. En este modo se calcula automáticamente la escala de grises, si la correspondiente opción está activada (ON).

Estos tres modos de captura de imágenes se seleccionan cíclicamente pulsando la tecla F6, y se visualizan en el área de estado situada en la parte inferior de la pantalla.

Mini-osciloscopio: El sistema ICS aporta una herramienta especial que permite “ver” la señal recibida y posee una extraordinaria utilidad: se trata del denominado *minioscoscopio*. Se conecta pulsando la letra M, y se desconecta pulsando ESC.

Cuando el minioscopio es activado, en la parte inferior de la pantalla aparece una banda con una línea central, que representa la frecuencia central de la señal, y otras dos líneas, por encima y por debajo de la anterior, que representan la anchura de banda de la emisión, esto es, los valores máximo y mínimo de las frecuencias que están siendo convertidas en “blanco” y “negro” respectivamente. Las frecuencias intermedias son interpretadas como tonos intermedios de gris. Esto permite sintonizar exactamente la emisión, y determinar los valores de la escala de grises, indicando las frecuencias asignadas para el blanco y para el negro: todos los valores por encima del límite superior se interpretan como blanco en el mapa, y todas las frecuencias por debajo del límite inferior, como negro.

El límite superior de frecuencias se aumenta pulsando simultáneamente SHIFT –F7, y se disminuye pulsando F7. El límite inferior de frecuencias se eleva pulsando SHIFT-F8, y se disminuye con F8. El valor, en cada caso, se indica en la ventana de estado de la parte inferior de la pantalla.

Escala de grises: El programa ajusta de manera automática la escala de grises a la señal que está recibiendo. Para ello utilizar la tecla F9 cuando se encuentra en el modo “Input”, y observar que su estado queda indicada en la parte inferior de la pantalla. Cuando esta utilidad está activada, el programa detecta los valores para los picos blanco y negro de las frecuencias máxima y mínima, y ajusta a ellas la escala de grises.

Ajuste de parámetros: Para que la recepción de mapas sea óptima, es necesario sincronizar la recepción con la emisión, como quedó explicado en el capítulo anterior. Para ello es necesario informar del número de líneas (LPM) y del Índice de Cooperación (IOC). El primero puede variar entre 60, 90, 120 y 240. El valor por defecto es 120, que suele ser el empleado por la mayoría de las estaciones, no obstante, con la tecla F4 podemos cambiar su valor, lo que se visualiza en la correspondiente barra de estado. Seleccionando el valor [120] el parámetro se descifra de manera automática de la propia señal recibida. De análoga forma, el IOC, cuyos valores pueden ser 576 y 288, pueden ser introducidos mediante F5, o automáticamente si se selecciona la opción [576], según se indica también en la barra de estado.

Grabación de imágenes: Una vez terminada la recepción del mapa, podemos salir del modo de captura pulsando la tecla ESC, lo que lleva el programa a la pantalla del menú principal. La opción “Save the current picture” permitirá grabar el mapa asignándole un nombre que contenga hasta ocho caracteres.

Recepción automática

El procedimiento de recepción de mapas descrito supone que el operador se encuentre ante el monitor del ordenador en el momento en que se efectúa la emisión. Sin embargo, el sistema permite también automatizar la recepción de mapas dejando el equipo desatendido.

Esta opción se activa desde el modo input del programa, pulsando **ALT-L**, y si se dispone de un moderno receptor capaz de programar distintas estaciones emisoras a distintas horas, proporciona una gran versatilidad al equipo.

Autolistado: El programa es capaz de, un minuto antes de una hora prefijada, estar atento a un tono de inicio de emisión, sincronizar los parámetros correspondientes, recibir y grabar el mapa transmitido. Para ello dispone de la opción de “autolist” del menú principal. Pulsada esta opción entramos en un submenú con dos opciones: crear un nuevo listado automático o seleccionar una lista existente.

ICS puede generar, mediante un editor, un listado de horas (un fichero .LST) en código ASCII. Este listado de horas también puede realizarse con cualquier editor de texto en el mismo código. Hay dos formas de usar un listado de horas. La primera para coleccionar un *conjunto continuo de imágenes* que se emiten a partir de una fecha y hora dadas, y la segunda para indicar un *conjunto discreto de mapas*, cada uno de los cuales se emite un día y a una hora determinadas.

Para la primera opción, en la autolista hay que especificar en primer lugar el nombre dado al conjunto de imágenes, la fecha y la hora de inicio, seguido del parámetro LPM (240,120,90,60 ó 0, para automático), el IOC, número de líneas del mapa (máximo 800), y número de imágenes que componen el conjunto. Una vez dentro de la recepción automática, a partir de la hora y fecha indicadas se comenzarán a capturar y grabar los sucesivos mapas que se emitan por la frecuencia sintonizada, hasta completar el número total indicado en la autolista. El primer mapa se grabará con el nombre especificado y la extensión .01, y los mapas sucesivos aumentarán correlativamente el número de extensión hasta completar la serie con el número de mapas indicado.

El conjunto discreto de mapas se obtendrá mediante un listado de horas secuencial en la que se indica la fecha y hora de inicio de cada mapa. Para ello se debe introducir nombre, fecha, hora, LPM, IOC, número de líneas, y un 1 para indicar que se desea un solo mapa, seguido por ENTER. Si los datos introducidos son correctos, pulsar ESC para introducir los datos definitivamente. Reiterando el proceso se obtendrá el conjunto deseado en que cada mapa es guardado con el nombre y la extensión .01.

Una vez completos los listados, de uno u otro tipo de conjunto de mapas, presionar ESC, con lo que se regresa al menú de autolistado. Desde aquí es posible también cargar, grabar y borrar entradas utilizando un submenú de ficheros. Cuando se haya terminado satisfactoriamente, pulsar Q (opción quit), contestar Y (yes) para grabar los cambios efectuados e introducir un nombre de archivo.

Una vez dentro de la recepción automática (pulsando ALT-L en el modo Input) la barra de estado indicará A_START hasta la fecha y hora de recepción del primer fichero.