

Radio Amateur

CQ

EDICION ESPAÑOLA de BOIXAREU EDITORES
MAYO 1985 Núm. 19 275 Ptas.

Transmisor de TV
de bajo costo

Montajes: ¿por qué
a veces no funcionan bien?

¿Por qué soy
radioaficionado?

LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO





Yaesu, una tecnología avanzada

Muchos piensan que el nombre que figura en un equipo es más importante que lo que encierra en su interior.

En Yaesu dejamos que nuestra tecnología hable por sí misma: una perfecta armonía entre la destreza de los ingenieros y las sugerencias de los usuarios ha hecho de nuestros equipos de HF productos superiores.

Pero no tome sólo nuestra palabra, déle una mirada a nuestros transceptores y hágase usted mismo una idea.

El económico FT-757GX. Un transceptor para servicio móvil que posiblemente nunca abandone su «shack».

Las sugerencias de los usuarios requerían un equipo de HF para operar desde casa y desde el coche. Nuestra respuesta ha sido el FT-757GX: un transceptor compacto a 12 V con accesorios instalados ya en fábrica, que en otros equipos son opcionales.

Unidad de AM/FM, manipulador electrónico de CW, filtro de CW de 600 Hz, supresor de ruidos (noise blanker), procesador de RF y calibrador de 25 kHz. Todo sin coste adicional.

El FT-757GX dispone de un receptor de cobertura continua de 500 kHz hasta 30 MHz. El transmisor cubre de 10 a 160 metros, incluyendo las nuevas bandas WARC. Doble VFO y un simple botón para intercambiar VFO/memoria convierten la operación en «split» más fácil que nunca.

Emplee las ocho memorias para guardar sus frecuencias preferidas en cualquiera de las bandas. Con un simple botón podrá pasar a cualquiera de las frecuencias memorizadas sin preocuparse de las bandas en que estén situadas.

Para uso como estación base, es ideal la fuente de alimentación conmutada FP-757GX, que puede verse en la fotografía. Con esta fuente, el equipo da 100 W PEP en BLU, FM y CW.

Además, un adecuado disipador de calor permite operaciones de RTTY continuadas de hasta 30 minutos a plena potencia. Para plena potencia en largos periodos se requiere el empleo del FP-757HD.

A la derecha del transceptor está el FC-757AT, un acoplador de antena completamente automático y diseñado especialmente para el FT-757GX. Este adaptador opcional conserva en su memoria la selección de antena y los ajustes necesarios para cada banda. Cuando usted trabaje la misma banda otra vez, el acoplador automáticamente recuerda los ajustes necesarios y escoge la antena apropiada.

Con interface opcional, puede usted controlar la frecuencia del VFO y las funciones de memoria mediante su ordenador personal.



que supera la fantasía

FT-980.

La señal más «distinguida» (limpia, pura) en el aire.

Sabemos que la calidad de señal de salida es su imagen en el aire.

Por tanto, al diseñar el FT-980 hemos tomado muy en serio la pureza de la señal de salida, en realidad, tan en serio, que estamos seguros que usted no encontrará una señal más limpia en otro transceptor del mercado.

Con un amplificador final diseñado de forma conservadora que trabaja a una fracción del valor de su potencia de salida, el FT-980 corta el nivel de distorsión a nuevos mínimos. Esto le da una salida de la que puede sentirse orgulloso.

Hemos diseñado el FT-980 con una completa flexibilidad de operación, pero no a costa de su rendimiento.

Usted puede ajustar y olvidar posteriormente alrededor del 50% de los controles del panel frontal.

Conservar sus frecuencias favoritas y modos de operación independientemente en cada uno de los doce canales de memoria. Revise el contenido de cualquier ubicación de memoria sin perturbar su QSO, empleando la función de comprobación.

Para cambiar de una frecuencia programada a otra es fácil y rápido, sólo con apretar un botón se puede cambiar a otro canal de memoria.

El FT-980 es muy tolerante con las antenas no demasiado perfectas. No hay pérdida esencial de potencia con una ROE de 2:1 y sólo el 25% de pérdida con una ROE de 3:1.

Hay también gran flexibilidad en el receptor de triple conversión; ya que tiene «front ends» separados para las bandas de aficionados y las de cobertura general.

Los múltiples niveles de filtros de FI aseguran un rechazo sobresaliente de las señales no deseadas próximas a su frecuencia de funcionamiento y

una cómoda recepción bajo condiciones extremas.

El FT-980 viene preparado para conectarlo a su computador personal; a través de él puede controlar remotamente el modo de operación, el paso de banda de FI, la frecuencia y las funciones de memoria. Hay gran variedad de interfaces de los que puede solicitar información a su proveedor Yaesu.

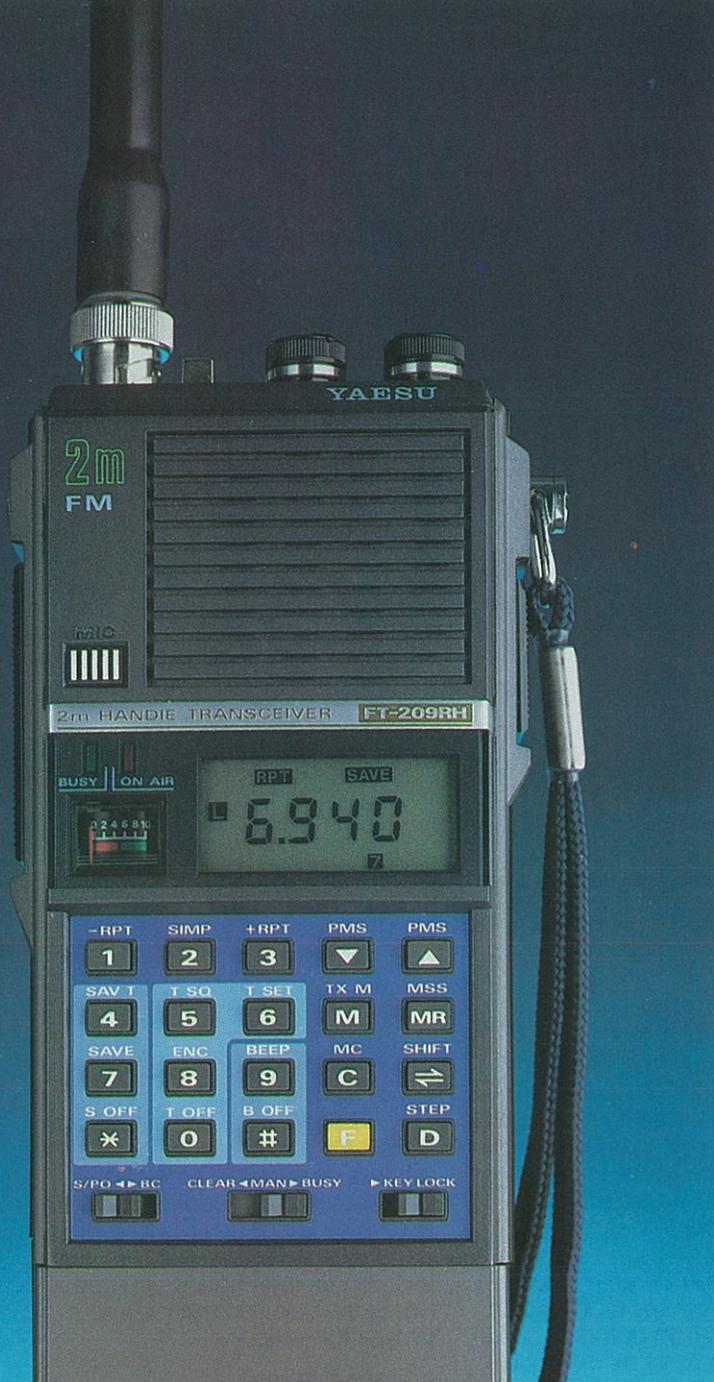
Hágase a la idea.

Cuando visite a su distribuidor, dígame que quiere ver lo último en tecnología para HF. Un transceptor construido por Yaesu.

YAESU

Yaesu Musen Co., Ltd.
CP0 Box 1500
Tokyo, Japan

Yaesu FT-209RH. 5 vatios que sus baterías pueden soportar.



Tenga la potencia que necesita cuando la requiera con el nuevo WT (walkie-talkie) para 2 metros de YAESU. Potencia suficiente para salir de situaciones donde un WT cualquiera no lo lograría.

Hemos diseñado nuestro WT con un ahorrador de potencia programable por el usuario, que le permite escuchar durante horas y tener todavía la potencia necesaria para activar aquellos repetidores difíciles de excitar cuando usted lo desee.

Con el FT-209RH no hay necesidad de jugar con botones cuando cambie de un canal de memoria a otro, ya que puede almacenar independientemente todo lo que necesite en cada una de las diez memorias: frecuencia de recepción, desplazamiento estándar o no, incluso tono codificador/decodificador con un módulo opcional. Sólo con apretar un botón puede operar en cualquiera de los canales memorizados.

Es fácil escuchar lo que pasa en sus repetidores favoritos o en frecuencias simplex. Sólo con tocar un botón puede monitorizar todos los canales de memoria o sólo los seleccionados, o todas las frecuencias entre dos memorias adyacentes. Emplee la opción de prioridad para retornar automáticamente a su frecuencia especial cuando ésta esté activa.

Aumente el control de acceso con el codificador/decodificador de tono subaudible, programado independientemente desde el teclado para cada canal. Escuche las señales de tono codificadas en canales seleccionados—sin tener que oír un montón de ruidos—habilitando la función decodificadora.

El FT-209RH, que cubre 10 MHz para el uso CAP y MARS, se entrega con una batería de 500 mAh, cargador y funda.

Para los que quieren una radio básica, sin ostentaciones, deben considerar el compacto y ligero FT-203R. Este económico WT tiene 2,5 W de potencia de salida y un teclado opcional DTMF. Casi todos los accesorios del 209 son compatibles con el 203. Con la inclusión de un VOX con cascos opcional le permite la utilización del equipo sin emplear prácticamente las manos.

Cuando visite a su distribuidor, dígame que sólo quiere lo mejor. Una radio construida por YAESU.



YAESU

Yaesu Musen Co., Ltd.
CPO Box 1500
Tokyo, Japan

Arturo Gabarnet, EA3CUC
Director Ejecutivo

Miguel Pluvinet, EA3DUJ
Director Editorial

COLABORADORES

Francisco J. Dávila, EA8EX
George Jacobs, W3ASK
Propagación

Arseli Echeguren, EA2JG
Hugh Cassidy, WA6AUD
DX

Julio Isa, EA3AIR
«Check-point»
para Concursos y Diplomas CQ/EA

Ricardo Llauradó, EA3PD
Mundo de las ideas

Luis A. del Molino, EA3OG
Bill Welsh, W6DDB
Principiantes

Angel A. Padín, EA1QF
Frank Anzalone, W1WY
Concursos y Diplomas

Juan Miguel Porta, EA3ADW
Steve Katz, WB2WIK
VHF-UHF-SHF

Asociación DX de Barcelona (ADXB)
Grupos de Escucha Coordinados de
España (GECE)
SWL

CONSEJO DE REDACCION

Juan Aliaga, EA3PI
Arturo Gabarnet, EA3CUC
Ricardo Llauradó, EA3PD
Miguel Pluvinet, EA3DUJ
Carlos Rausa, EA3DFA

EDICION

Josep M. Boixareu Vilaplana
Editor Delegado

CQ USA

Richard A. Ross, K2MGA
Publisher

Alan M. Dorhoffer, K2EEK
Editor

CQ RADIO AMATEUR es una Revista mensual.
Se publica once veces al año (excepto Agosto).

Precio ejemplar:

España y Portugal: 275 ptas.
Demás países: 3,60 U.S. \$

Suscripción:

España y Portugal: 2.750 ptas.
Demás países: 36 U.S. \$ (incluido franqueo por
avión).

No se permite la reproducción total o parcial de la
información publicada en esta Revista, ni el
almacenamiento en un sistema de informática ni
transmisión en cualquier forma o por cualquier medio
electrónico, mecánico, fotocopia, registro u otros
métodos sin el permiso previo y por escrito de los
titulares del Copyright.

Los colaboradores de CQ RADIO AMATEUR pueden
desarrollar libremente sus temas, sin que ello
implique la solidaridad de la Revista con su
contenido.

Los autores son los únicos responsables de sus
artículos.

Los anunciantes son los únicos responsables de sus
originales.

Fotocomposición y reproducción: Llovet, S.A.
Impresión: Grafesa, S.A.
Impreso en España. Printed in Spain.
Depósito Legal: B-19.342-1983
ISSN 0212-4696



La Revista del Radioaficionado

NUESTRA PORTADA: EA2JG, una institución en
el DX, en el «shack» con su mascota.



MAYO 1985

NÚM. 19

SUMARIO

POLARIZACION CERO	9
NOTICIAS	10
¿POR QUE SOY RADIOAFICIONADO? Juan Oliveras, EA3KI	11
PROYECTO DE UN REPETIDOR PERSONAL (y III) Juan Ferré, EA3BEG	14
TRANSMISOR DE TELEVISION DE BAJO COSTO Ramón Carrasco, EA1KO	22
DX EN VHF: PROPAGACION Javier Carroquino, EA2AX	27
COMO MEJORAR LA EFICACIA DE LAS ANTENAS VERTICALES Arch Doty, K8CFU	30
RADIO AUSTRIA Juan Franco Crespo	36
MUNDO DE LAS IDEAS: ¿POR QUE A VECES NO SUELEN FUNCIONAR BIEN NUESTROS MONTAJES? Ricardo Llauradó, EA3PD	39
SWL: TROPICALES 83-84 EN ESPAÑA José Miguel Roca	45
DX Arseli Echeguren, EA2JG	49
PRINCIPIANTES: EL BALUN (SI O NO) Luis A. del Molino, EA3OG	52
LOS APUNTES DE MATH Irwin Math, WA2NDM	55
VHF-UHF-SHF Juan Miguel Porta, EA3ADW	57
PROPAGACION: LAS TABLAS DE GEORGE JACOBS (W3ASK) Francisco José Dávila, EA8EX	61
TABLAS DE PROPAGACION George Jacobs, W3ASK	62
CONCURSOS Y DIPLOMAS Angel A. Padín, EA1QF	65
NOVEDADES	71
TIENDA «HAM»	72

edita: BOIXAREU EDITORES

Gran Vía de les Corts Catalanes, 594. 08007 Barcelona (España). Tel. (93) 318 00 79*
Télex 98560 BOIE-E

* * *

Plaza de la Villa, 1. 28005 Madrid (España). Tel. (91) 247 33 00/9

© Artículos originales de CQ AMATEUR RADIO son propiedad de CQ
Publishing Inc. USA.

© Reservados todos los derechos de la edición española por Boixareu Editores, S.A.
Barcelona, 1985.



NUEVO MODELO FM 2033

fácil manejo ● más prestaciones
● cristal líquido de alta resolución



Frecuencia 140-150 MHz
150-160 MHz
160-170 MHz

Potencia 5 W o 25 W conmutable

ESPECIFICACIONES

Memoria	11 canales: 10, 5A + 5B y 1 de llamada, grabación por frecuencia o número de canal.
Scanner de memoria	Seleccionable A+B, A-B, A×B
Scanner de banda	Programación de los límites entre 5A y 5B (5-10)
Stop Scanner	Frecuencia/canal libre u ocupado
RIT	De saltos de 1 kHz hacia arriba o abajo hasta tope frecuencia
Sensibilidad	Más de 0,2 V para 12 dB SINAD
Selectividad	+ 16 kHz a - 60 dB
Tensión	13,8 V DC
Consumo	6A en potencia ALTA 25 W 3A en potencia BAJA 3 W 0,6 A en RX
Medidas	55 × 162 × 182 mm
Peso	1,7 kg.

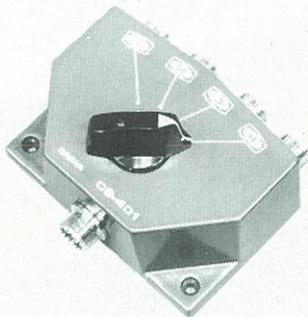
DSE S.A.
DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S. A.

C/. Comte D'Urgell, 118 - Tel. 323 00 66 - 08011 Barcelona • Infanta Mercedes, 83. Tel. 279 11 23-3638 28020 Madrid

CONMUTADORES COAXIALES

- Alta calidad de construcción.
- Los terminales no usados se conectan a masa.
- 2,5 KW PEP.
- Pérdida inserción menor de 0,2 dB.

CS-201: 2 posiciones/600 MHz
CS-401: 4 posiciones/800 MHz



MEDIDORES DE POTENCIA/ROE

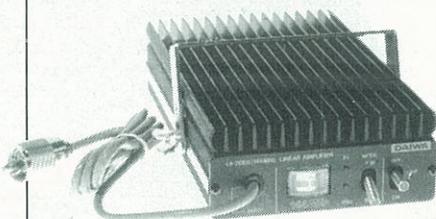
CN-630	(VHF/UHF)	140-450 MHz	Escalas 20/200 W
CN-620A	(HF/VHF)	1,8-150 MHz	Escalas 20/200/1.000 W
CN-520	(HF)	1,8-60 MHz	Escalas 200/2.000 W
CN-560	(VHF/UHF)	144-440 MHz	Escalas 20 W
CN-410 M	(HF/VHF)	3,5-150 MHz	Escalas 15/150 W
CN-460 M	(VHF/UHF)	140-450 MHz	Escalas 15/150 W



AMPLIFICADORES LINEALES

VHF (2 m. 144-148 MHz) FM/SSB.

- LA-2035** 30 W (Entrada 2,5 W).
- LA-2060** 60 W (Entrada 2,5 W).
- LA-2065** 60 W (Entrada 10 W).
- LA-2155** 150 W (Entrada 25 W).
Previo Rx 15 dB.



ACOPLADORES DE ANTENA

MEDIDORES PWR/ROE Agujas Cruzadas.

- CNW-518** 3,5-30 MHz. 2.500 W PEP. Escalas 20/200/1.000 W.
- CMW-419** 1,8-30 MHz. 500 W PEP. Escalas 20/200 W. Banda continua.
- CNW-917** 50/144 MHz. 100 W. Escalas 20/100.
- CL-680** Similar a CNW-419 pero sin medidor.



ANTENAS USO MOVIL

DA-500:
144/430 MHz
(2 bandas) 960 mm.
Ganancia 2,7 dB (2m.)
5,5 dB (430 MHz)

DA-200:
DA-200:
144 MHz 7/8
1.870 mm.
Ganancia 5,2 dB.

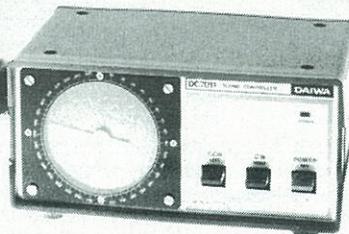
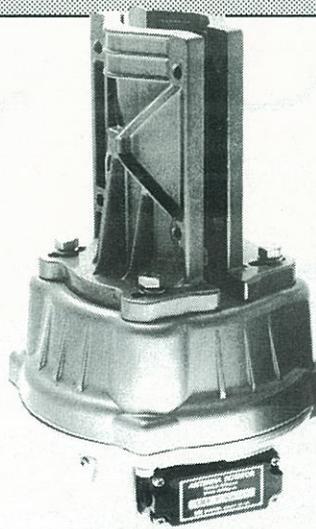
DA-100:
144 MHz 5/8
1.360 mm.
Ganancia 4,1 dB.



ROTORES DE ANTENA

- Carga vertical 200 Kg.
- Alimentación 220 V (motor a 24 V).
- Cable a 6 conductores.
- Controlador con indicador mapa-mundi iluminado.

DR-7600 R: 4.000 Kg/cm. Freno mecánico y eléctrico.
DR-7500 R: 2.000 Kg/cm. Freno mecánico.



Garantía
ASTEC
actividades
electrónicas sa

P.º de la Castellana, 268-270.
28046-MADRID
Tel. 733 68 00. Telex: 44481 ASTC E

SERIE: mundo electrónico

Una colección de vanguardia en obras científico-técnicas,
que se amplía ahora con una importante novedad, única en su especialidad.

COMUNICACIONES POR FIBRA OPTICA

por R. Díaz de la Iglesia

180 páginas
Ilustrado
21,5×28,5 cm.
ISBN: 84-267-0557-X
Precio: 2.200 Ptas.



Extracto del índice:

Parte I: SITUACION, APLICACIONES Y ESTRATEGIAS;

Elementos y conceptos.— Oportunidades, aplicaciones y estrategias de implantación de los sistemas de comunicación por fibra óptica.— Descripción de algunos proyectos más significativos.

Parte II: ASPECTOS DE INGENIERIA SOBRE EL PORTADOR;

Tipos de fibras ópticas. Fabricación y prestaciones.— Propiedades de transmisión, mecánicas y de envejecimiento.— Medición de los parámetros de transmisión en fibras multimodo.— Medición de los parámetros de transmisión en fibras monomodo.

Parte III: ASPECTOS DE INGENIERIA SOBRE SISTEMAS;

Análisis del sistema y tendencias futuras.— Aspectos de planificación e instalación.— Evaluación de costes.— Anexos.

DE VENTA EN TODAS LAS LIBRERIAS

Con la garantía:



**marcombo
BOLXAREU EDITORES**

Gran Vía de les Corts Catalanes, 594
BARCELONA-7 (ESPAÑA)

Polarización cero

UN EDITORIAL

En septiembre de 1982 se fundó el *U.S. Telecommunications and Training Institute* (USTTI) con el apoyo conjunto del Gobierno de Estados Unidos y las principales firmas de la industria del propio país dedicadas a las telecomunicaciones, al objeto de instruir acerca de la administración y la tecnología de las radiocomunicaciones a los países en desarrollo. Durante los dos primeros años de su existencia, el USTTI ha instruido a más de 400 ejecutivos, ingenieros y técnicos de telecomunicación procedentes de 70 países. Es un instituto sin ánimo de lucro e independiente, administrado por un Consejo de directores representantes tanto del Gobierno como de la industria.

En el próximo mes de junio, los días del 1 al 7, va a tener lugar un cursillo patrocinado por la IARU y la ARRL sobre "Administración de la Radioafición" destinado a los principales ejecutivos de las Administraciones, Jefes de Negociado (Concesiones), profesionales Ingenieros y Técnicos, etc. que tengan cierto dominio del inglés. En el mismo se tratarán los aspectos del Servicio de Radioaficionados y del Servicio de Satélites de Radioaficionados, abarcando las bandas de frecuencias, las estructuras de los reglamentos internacionales, los niveles técnicos requeridos, los exámenes y sus programas y los procedimientos para la concesión de licencias. Se procurará que el curso, en su mayor parte, se adapte a las necesidades de los asistentes como alumnos y el instructor principal será W1RU, presidente de la IARU. El objetivo principal del cursillo es contribuir a crear una buena administración y un buen apoyo del Servicio de Radioaficionado entre los ciudadanos de cualquier país.

Creemos que sería una magnífica oportunidad para que una enérgica parte de lo que recauda la

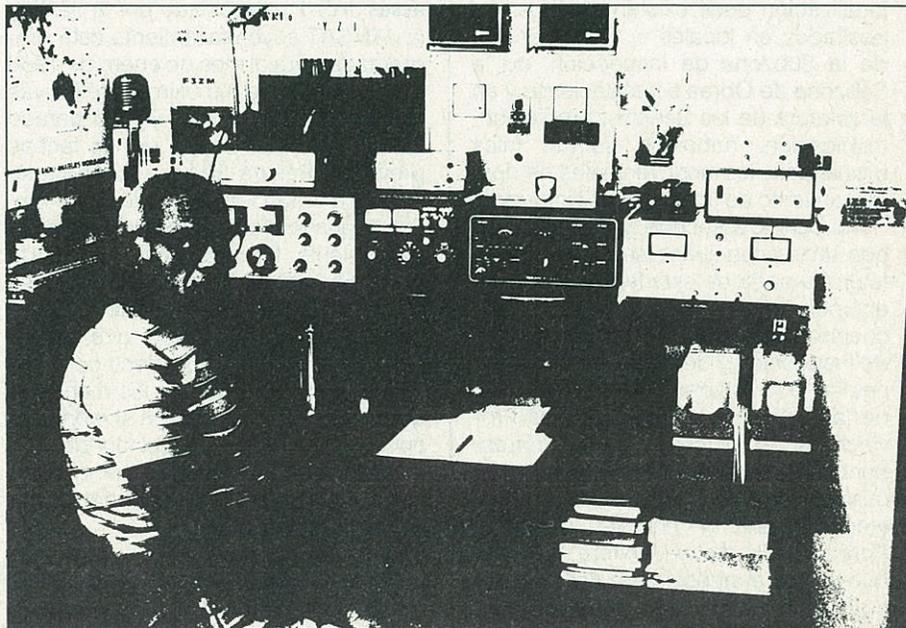
Administración española en concepto de cánón y que sale del bolsillo de los radioaficionados sirviera para *becar*, en colaboración con la URE, a los miembros más indicados de la propia Administración para que pudieran asistir a este cursillo, sobre todo en vísperas de la anunciada "Nueva Reglamentación". Seguro que EA3OG les diría a la Administración que no dejen de incluir entre los "becados" a quienes tengan a su cargo la redacción de los "tests" de los exámenes nacionales... Creemos que se trata de una magnífica oportunidad de colaboración URE-Administración-IARU de la que estamos muy necesitados en España, sobre todo a la hora de redactar reglamentaciones y de preparar exámenes, establecer procedimientos operativos y agilizar trámites administrativos en este campo.

Desde sus inicios, *CQ Radio Amateur* ha pretendido preservar sus páginas de cualquier radicalismo o dogmatismo que pudiera traducirse en hostilidad y agresivi-

dad, entorpeciendo la convivencia de nuestro colectivo. Nuestras páginas han intentado ser, y queremos seguir intentándolo, textos de interés general y técnico para el radioaficionado. No hemos mantenido una postura concreta salvo en los casos en que era evidente defender los intereses de la radioafición en general. Sólo nos hemos señalado como meta conseguir una publicación con la máxima aceptación del "lector-radioaficionado" hispanoparlante a cuyo servicio nos ceñiremos.

Nuestros colaboradores, conocidos radioaficionados, tienen plena libertad de exponer en sus artículos sus opiniones, que suponen el criterio personal del autor, y no necesariamente el de la revista.

Quizá todo ello nos lleva a ser una revista polifacética. Creemos que la radioafición lo es. Los verdaderos artífices de la revista son precisamente los radioaficionados. Nuestro compromiso es velar por esta filosofía de libertad de expresión con tan solo el límite de la ética y los valores de las libertades legítimas de todos.



Transcribimos literalmente del B.O. de C. y T. n.º 32 de 22 de marzo de 1985, con el deseo expreso, esta vez, de que esta información «no le sea útil» a nadie...

«562 Circular de la Inspección General de Correos y Telecomunicación sobre unificación del lugar de depósito de equipos, aparatos y emisoras radioeléctricas incautadas provisional o definitivamente.

En la vigente Circular conjunta comunicada de esta Inspección General y de la Subdirección General de Obras e Instalaciones, de 3-10-1980, sobre expedientes sancionadores, se establecía que todos los equipos radioeléctricos que fuesen incautados, provisional o definitivamente, por no disponer de las pertinentes licencias administrativas, así como aquellos que siendo intervenidos por funcionarios de la Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil nos fuesen entregados, serían depositados en los Almacenes de las entonces Subdelegaciones Provinciales de Comunicaciones, hasta la resolución definitiva que en su día se adoptase, en el oportuno expediente sancionador, o fuesen debidamente legalizados.

En ocasiones, y con motivo de acordarse devolución de equipos radioeléctricos, por haber sido legalizados, o de autorizarse el desprecintado, para su reconversión, se han producido situaciones difíciles con sus propietarios, al tratar de hacerse cargo de ellos, dado que, a veces, no ha sido fácil su localización pues existen equipos depositados en locales o dependencias de la Subzona de Inspección, de la Subzona de Obras e Instalaciones y en la Jefatura de los Servicios de Telecomunicación, habiendo sufrido tales propietarios los inconvenientes de desplazamiento de unas a otras Unidades.

Por cuanto antecede, y a fin de evitar que tales situaciones se repitan en el futuro, a partir de esta fecha, todos los equipos radioeléctricos que se encuentren depositados en las Subzonas de Inspección y de Obras e Instalaciones serán trasladados a la Secretaría de las Jefaturas de los Servicios Provinciales de Telecomunicación correspondientes, donde quedarán bajo su custodia, debidamente inventariados, efectuándose la entrega mediante Acta, siendo dicha Jefatura la única que tendrá el depósito de este tipo de equipos, y a quien se trasladarán todos

aquellos que puedan tener entrada, por cualquier conducto, en otras Unidades, con las formalidades antes citadas».

Parece ser que la NASA ha dado su visto bueno para que el astronauta radioaficionado Tony England, W0ORE, que tiene programado vuelo en el Skylab 2 en el mes de abril, pueda efectuar comunicados y experimentos como tal radioaficionado, de acuerdo con la ARRL. No se descarta que los problemas técnicos de la lanzadera Challenger puedan retrasar el vuelo espacial hasta allá por el mes de julio de 1985. Los científicos del Centro Espacial Johnson se hallan preparando los experimentos que se llevarán a cabo en este vuelo identificado como Misión 51 y no se descarta la posibilidad de que se reserven una parte de los mismos a las propuestas recibidas de los clubs y centros de enseñanza USA dedicados a la ciencia, y que tengan un reconocido interés público o científico.

Tektronix, una de las mejores, sino la mejor, marca de osciloscopios e instrumental con tubo de rayos catódicos, tiene una Fundación en Oregón USA que ha donado incondicionalmente 5.000 dólares USA a la asociación PACSAT dedicada a la investigación y desarrollo de las técnicas de los «radiopaquetes» vía satélite dentro de la radioafición.

El satélite de los radioaficionados japoneses JAS-1 patrocinado por la JARL y la JAMSAT cuyo lanzamiento está programado para el mes de enero de 1986 está pasando ya las últimas definitivas pruebas de premontaje y todo parece indicar que estará listo en las fechas previstas. Pesará 50 kg y su órbita se hallará a 1.500 km de la Tierra, al menos según lo inicialmente previsto en el lanzamiento. Recordemos que una de sus particularidades más interesantes la constituirá el «transponder» digital con el que irá equipado y que funcionará como buzón radioeléctrico en el que se podrán depositar los mensajes que luego retransmitirá, en el momento oportuno, a la otra cara del mundo. ¡DX a cualquier hora del día, coincidente con su paso, con o sin abundancia de manchas solares!

Acaba de entrar en vigor en España la Ley de Metrología, que substituye a la

Ley de Pesas y Medidas de 1967 y tiene por objeto el establecimiento y la aplicación del sistema legal de unidades de medida. En esta nueva ley se determinan las unidades legales de medida, su materialización y la obligatoriedad de su utilización, de conformidad con los acuerdos de la Conferencia General de Pesas y Medidas, de la que España es miembro fundador. Las unidades básicas de medida establecidas en la nueva ley son las siguientes: de longitud, el metro; de masa, el kilogramo; de tiempo, el segundo; de intensidad de corriente eléctrica, el amperio; de temperatura termodinámica, el kelvin; de cantidad de sustancia, el mol; y de intensidad luminosa, la candela.

Televisión quiere fabricar nuevos productos para TV por cable y satélite y para ello ha presentado un programa de desarrollo a la Dirección General de Electrónica que comprende unas inversiones de 400 millones de pesetas en activos fijos y de 664 millones en investigación y desarrollo durante el periodo 1985-1989. En la actualidad, la empresa gallega opera en las áreas de recepción directa de TV por satélite, así como en antenas de telecomunicaciones e individuales, autorradio e ingeniería de aplicaciones espaciales. Actualmente está desarrollando antenas parabólicas de pequeña dimensión (70-90 cm) ante la previsión de un fuerte crecimiento de la demanda.

Literalmente hablando, los lectores de la ciudad de Cheliabinsk (región de los Urales, en la URSS) reciben los periódicos de la capital por vía cósmica. En lugar del fototelégrafo tradicional, fueron los satélites de comunicación espacial los que transmitieron las planas procedentes de Moscú. Este método de transmisión de la información de prensa está ganando adeptos en la URSS por su mayor rentabilidad y seguridad. ¡Un atractivo más para el futuro de los radioaficionados escuchas que no harían mal en ir preparando sus parábolas en la azotea!

La Voz de América, suponemos que sobradamente conocida de todos los escuchas, se moderniza. *Marconi* ha ganado un contrato de dos millones de dólares para iniciar la renovación del equipo de transmisión de esta potente y ramificada emisora. 

Hay cosas que todo buen radioaficionado debiera conocer y no olvidar. Leyes, reglamentos, normas de seguridad personal, procedimientos operativos, normas de conducta... ¡Y entre ellas la propia Historia de su afición!

La pequeña gran historia (I)

¿Por qué soy radioaficionado?

JUAN OLIVERAS*, EA3KI

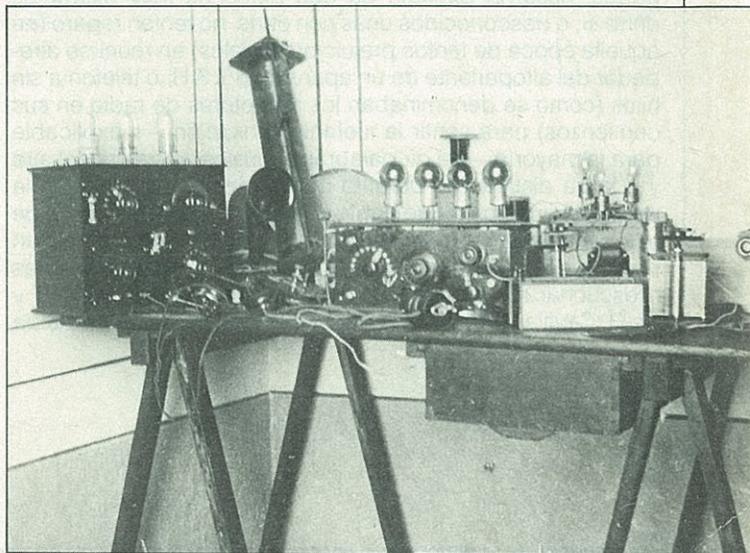
Ninguna generación ha vivido una época de la historia de la humanidad en que la evolución de la cultura, de las ciencias, de la tecnología, de la sociología, etc., haya sido tan abismal como aquélla a la que pertenezco. En mi infancia residía en un pueblo minero donde mi padre desempeñaba un cargo técnico; la gente solía asomarse a las puertas o ventanas a ver pasar los escasos automóviles de la época (recuerdo un «Delague» con la cadena de transmisión visible por fuera); también salíamos a la calle a admirar el paso de los «aeroplanos» (los ahora ya olvidados Nieuports, Breguets, trimotores Fokker de la L.A.P.E., etc.) que sobrevolaban el pueblo casi diario en la ruta Madrid-Sevilla y viceversa, porque, como el vuelo se hacía a estima, la configuración de Almadén, con sus anexas y ricas minas de cinabrio, era un punto fácilmente identificable desde el aire. Ahora... apenas hay espacio en las calles para estacionar vehículos, sobre todo en verano, cuando regresan a pasar las vacaciones «los catalanes», como llaman a los nativos y que «viven y trabajan en Cataluña», pero que, tal vez por lo forzoso de su emigración, se sienten más almadenenses que antes. En cuanto a los aviones («aeroplanos»...) actualmente no son visibles, no sólo porque vuelan a gran altura, sino porque siguen otra ruta más al oeste del pueblo, al no precisar del estudio del terreno para navegar, gracias a las ayudas que les presta la electrónica... (Quizá convenga aclarar o recordar a los más jóvenes y a los más recientes colegas, que la palabra electrónica es un neologismo que entonces, en los años veinte, no existía; aunque ya sé que la mayoría conocen y tienen presente este hecho).

En aquel ambiente, de una época que parece remota, se iban desarrollando toda una serie de aplicaciones de las ciencias experimentales y respecto a la Física, se continuaba el estudio y aplicación práctica de las ondas electromagnéticas. Aunque Marconi ya había logrado la primera comunicación transatlántica en 1901 así como otros éxitos posteriores que culminaron en la concesión del Premio Nobel de Física en 1909 (compartido con Braun), no fue hasta la Primera Guerra Mundial cuando las radiocomunicaciones empezaron a desprenderse de la fase experimental.

Cuando yo no había cumplido aún los cuatro años de edad, mi padre construía su primer receptor de una sola válvula (creo que del tipo UV-199) con el que logró oír en auriculares las emisoras de la Torre Eiffel, de Daventry, de Luxemburgo, de Königswusterhausen... y poco tiempo después de EAJ-1 Radio Barcelona, cuando sus antenas se hallaban aún en la terraza del antiguo Hotel Colón de la Plaza



El autor en 1925, «manipulando» un receptor «último modelo», sentado en una «trona» (nombre catalán de un tipo de silla infantil).



Rincón del cuarto de radio del padre del autor, hacia 1925. Las válvulas de aquel tiempo parecían bombillas de alumbrado eléctrico. Lo que parece «una chimenea de viejo barco carbonero» es una bobina... naturalmente para onda larga.

*Bigay, 19. 08022 Barcelona.



«Field day» o escuchando la radio en el campo en el verano de 1927. Son visibles las bobinas de antena, sintonía y reacción que el receptor llevaba en el exterior y que se podían deslizar mediante un mando de cremallera hasta hallar el punto óptimo de acoplamiento. El hermano del autor (q.e.p.d.) y a su lado el propio autor a los dos años de edad, con chupete y auriculares.

de Cataluña. Mi más remoto recuerdo de la radio, escuchada ya en «altoparlante» de bocina, creo que fue la identificación habitual que solía hacer Radio Barcelona cuando en lengua vernácula decía: «Esta es la primera emisora de Cataluña, EAJ-1 Radio Barcelona, instalada en la cumbre del Tibidabo, Parque del Hotel Florida». Cual viajante de comercio, Radio Barcelona había cambiado de hotel... pero para siempre, pues allí sigue en la actualidad, en el hoy ruidoso pero entrañable Parque del Tibidabo, tan poblado de antenas de todos los tipos y frecuencias.

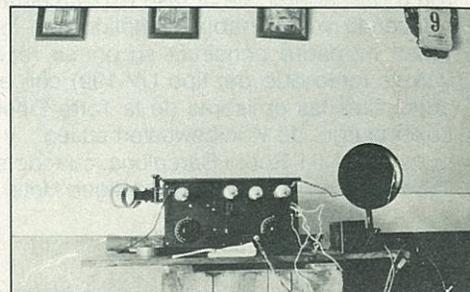
Cuando el invento de la radio se puso al alcance del público en nuestro país, causó la enorme sensación que en todas partes, hasta el extremo de que personas muy diferentes entre sí, o desconocidas unas con otras, no tenían reparo (en aquella época de tantos prejuicios sociales) en reunirse alrededor del altoparlante de un aparato de T.S.H. o telefonía sin hilos (como se denominaban los receptores de radio en sus comienzos) para sentir la inefable sensación —inexplicable para la mayoría— de oír palabras o música «a través del aire y a larga distancia». Durante mucho tiempo mi casa fue la única del pueblo en que había un receptor de radio de los de alta sensibilidad —para la época— provisto además de un potente altoparlante, y a mi casa acudían diversas personas a escuchar los programas de R. Madrid (EAJ-2 y EAJ-7) y de R. Sevilla (EAJ-5) que eran las emisoras de onda media

que se escuchaban a cualquier hora del día o de la noche. Mi padre, que había vivido muchos años en América, poseía un espíritu liberal en el más amplio sentido de la palabra y por lo tanto era sumamente respetuoso con el pensamiento de los demás. Pero en aquella época y en aquel lugar de la Mancha, era considerado como hombre de «ideas avanzadas», como se decía entonces. No obstante (lo recuerdo como si hubiera sucedido ayer) en ocasión de ser transmitido el Sermón de las Siete Palabras por primera vez a través de EAJ-7 Unión Radio Madrid, lo antedicho no fue obstáculo para que se reunieran en mi casa el párroco don Víctor, los jueces de Primera Instancia y de Paz, el Registrador de la Propiedad, el teniente de la Guardia Civil, etc., a fin de escuchar el Sermón y de estar presentes en lo que constituía un auténtico acontecimiento. Esta reunión de las «fuerzas vivas» del pueblo da idea de la atracción que la radio producía en sus comienzos.

Mi padre seguía experimentando en la radiorecepción y construía (volvemos unos años atrás) los circuitos que publicaba la revista norteamericana *Radio News* a la que estaba suscrito. Renovaba continuamente las pilas secas de filamentos («A»), de placa («B») y de polarización («C»), y montaba y desmontaba aparatos de dos, tres o más lámparas triodo todas ellas en aquel entonces. Compraba los accesorios en casas de electricidad, como *Sobrinos de R. Prado* de Madrid y *Anglo-Española de Electricidad* de Barcelona, porque entonces no existían establecimientos especializados en material de radio; cito como ejemplos esas dos casas (que no sé si existen actualmente) a título de curiosidad y porque, sin duda, serán la renovación de un recuerdo para los colegas españoles más veteranos. Por mi parte, yo contribuía a la citada —y forzosa— renovación de pilas secas, porque, imitando a mi padre, trasteaba en su cuarto de radio. Un día quedé maravillado al ver cómo se ponía incandescente un fino hilo de cobre que conecté entre los bornes de una enorme pila de 1,5 voltios, de las que se usaban entonces para los teléfonos de magneto... (¿Había «inventado» la estufa eléctrica a pilas...?). Mi padre tuvo que tirar a la basura una pila más y yo sufrí una fuerte regañina. Estas travesuras, propias de un niño de corta edad, servían de estímulo para que mi padre me llevara al cuarto de radio, me colocara el segundo par de auriculares y me hiciera oír cosas que en verdad no me llamaban demasiado la atención... A mi padre le gustaba fotografiarme con los auriculares puestos, manejando los mandos de un aparato, etc. Naturalmente, creciendo en este ambiente, es lógico que cuando empecé a darme cuenta de las cosas, me interesase «de verdad» por los experimentos de mi progenitor, y yo mismo comencé a experimentar, lo que a través del tiempo me llevó a ser radioaficionado; pero sólo potencialmente en su aspecto oficial, como veremos más adelante.

Las fotografías que ilustran este artículo pueden causar curiosidad y hasta grata sorpresa; a otros tal vez hilaridad y puede que también ocasionen irritación en determinadas personas... («Antiguallas a estas alturas», tal vez murmure alguien). Yo desearía que fueran contempladas con un mínimo de respeto especialmente por los colegas más recientes,

Otro modelo de receptor de la época, con un sistema de aproximación para el acoplamiento de las bobinas exteriores. La colocación de las bobinas en el exterior del gabinete tuvo que abandonarse porque la proximidad del operador y de otros miembros de la familia producía efectos capacitivos que provocaban la autooscilación del circuito, con los consiguientes silbidos en la audición.





Fotografía dedicada por «Torsky» al padre del autor, fechada en Sagua la Grande (Cuba) en 1908. Los veteranos colegas españoles recordarán sin duda al gran locutor de EAJ-1 Radio Barcelona.

es decir, por aquéllos que no conocieron la época a la que me estoy refiriendo y que han tenido la oportunidad de aprovechar la sofisticación e industrialización de los equipos y los han adquirido en cualquier establecimiento del ramo, como si se tratara de un electrodoméstico más. Y al decir «con respeto» me refiero a toda la pléyade de radioaficionados que con más o menos fortuna y con mayores o menores sacrificios y conocimientos técnicos, fueron construyendo

sus equipos a golpe de berbiquí, de destornillador, de soldador...; que supusieron utilizar cilindros de madera de diferentes diámetros para enrollar gruesos alambres o tubos de cobre a fin de construir los «tanques» de placa de los pasos finales y los acopladores de antena.

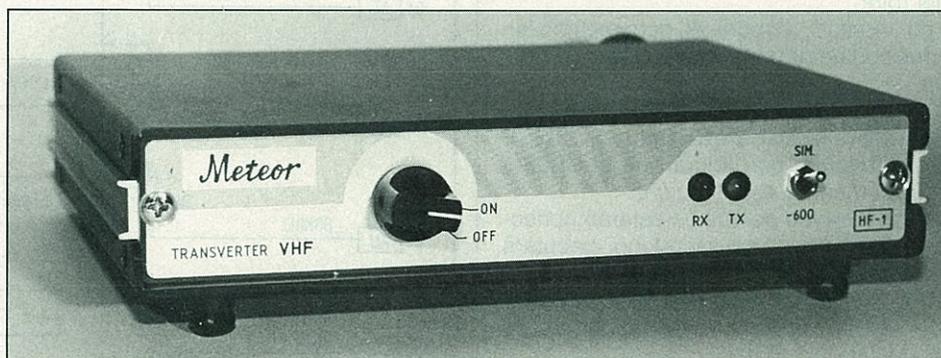
A mi padre le había sucedido algo semejante respecto a su profesión. A los doce años de edad contempló por primera vez una dinamo eléctrica que funcionaba en la Exposición Universal de Barcelona de 1888, y aquella reciente invención que era capaz de iluminar bombillas con filamento de grafito, también debió iluminar su espíritu y le hizo estudiar ingeniería eléctrica, a la que dedicó, primero en la isla de Cuba y después en España. En la Perla del Caribe hizo amistad con un artista catalán llamado Josep Torres, de nombre artístico «Torsky», que años más tarde sería el famoso y popular locutor de la primera emisora de radiodifusión en España, creador del personaje infantil «Miliu» (Torsky era ventrílocuo) y que con el otro locutor, el Sr. Miret, constituyeron un «trío» inigualable ante el micrófono. ¿Fue una amistad premonitória? Ninguno de los dos podía saber en 1908, fecha de la fotografía dedicada, que la radio conocida entonces a nivel de experimentación científica iba a servir de nexa entre ellos unos veinte años después...

Hay quien cuestiona e incluso niega la existencia de la premonición. Pero ya Fray Lope de Vega Carpio (1562-1635) escribiría:

*Con la rapidez del rayo
las noticias han venido;
quién sabe si andando el tiempo
vengan con el rayo mismo.*

¿Premonición o licencia literaria? ¿Premonición o casualidad en la amistad entre mi padre y «Torsky»? Aquí quedan, hoy, el interrogante y la anécdota. □

- REVALORICE SU EQUIPO DE 27 MHz.
- AÑADE NUEVAS PRESTACIONES A SU EQUIPO DE DECAMETRICAS.
- El transverter «METEOR» le brinda la oportunidad de trabajar DX en 2 metros.



Excitación 27-29 ó 28-30, salida: 144-146.

Potencia de salida: 10 W.

Modos de operación: AM, FM, SSB, CW, RTTY, SSTV.

Alta ganancia en recepción.

Desplazamiento de -600 kHz para repetidores.

Fabrica y distribuye: ARGITRONIC. Gudari, 11. Irún (Guipúzcoa).

El trabajo se completa con la descripción detallada de las funciones de telecomando, del panel de mantenimiento, del acoplamiento de audio por cable y de los pormenores de construcción, ajustes y pruebas en bucle local.

Proyecto de un repetidor personal (y III)

JUAN FERRE*, EA3BEG

CR07-PLACA DE RELES. Los relés que ejecutan los telecomandos están agrupados en una misma placa, por ser componentes electromecánicos y manejar algunos tensiones de 220 V, montados en sus zócalos correspondientes. Todos son alimentados por sus respectivos excitadores, circuitos integrados 75452. El diodo supresor de tensión en antiparalelo con cada bobina está al lado de cada excitador. Atención a su polaridad, el cátodo debe conectarse a la tensión positiva de 13,8 V.

RL1, gobernado por SYSADM*, conecta el sector al equipo de decimétricas.

RL2, gobernado por ROTADM*, conecta el sector a la unidad de control del rotor.

RL3, gobernado por CWDEL*, cuyos contactos se conectarán en paralelo con el pulsador cw de la unidad de control del rotor, ejecuta naturalmente su misma función, giro de la antena a la derecha.

RL4, análogamente por CCWDEL*, girará la antena en sentido contrario a las agujas del reloj.

RL5, gobernado por BRKREL* (*Brake Release*) es el encargado de liberar el freno del rotor, cuyos contactos se conectarán en paralelo con el pulsador *Brake Solenoid* de la unidad de control del rotor.

RL6, gobernado por SSBPTT*, pondrá el decamétrico en transmisión cuando sus contactos, en paralelo con el PTT del micrófono, se cierren.

Como alternativa, de no utilizar un IC-701 u otro equipo que disponga de un sistema similar a éste para el QSY, se pueden utilizar dos excitadores, que figuran en el CR06 y dos relés más para telecomandar esta función:

RL7, gobernado por UP*, cuyos contactos estarán conectados en paralelo con el pulsador UP del micrófono, ejecutará la función «subir frecuencia».

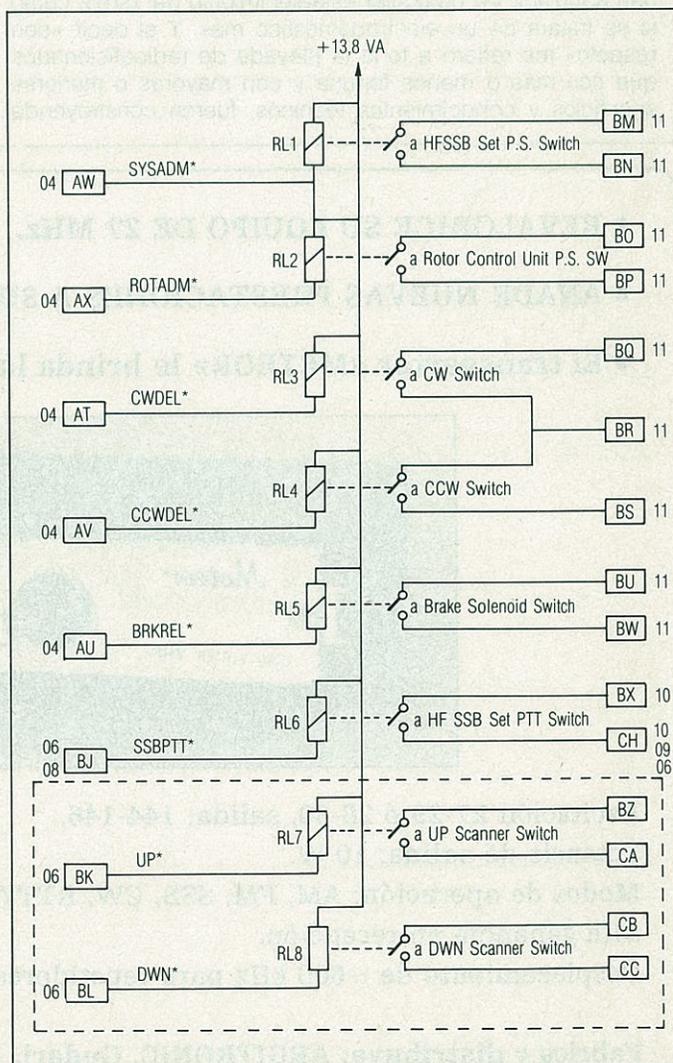
RL8, gobernado por DWN*, ídem ídem con el pulsador DOWN del micrófono, obligará al equipo a bajar su frecuencia de operación.

Todos los relés son iguales, miniatura con una bobina de 270 ohmios, bobina a 12 V, 50 mA de consumo. Los relés de 12 V admiten perfectamente ser alimentados a 13,8 V, y aún cierran sus contactos con mayor rapidez.

CR08-PANEL DE MANTENIMIENTO. Me fue de gran utilidad en la construcción y pruebas del sistema, para evitar el trabajo con RF, con el W-T y cargas fantasma. El instrumento de pruebas se completa, si es posible, con un generador de señales de audio, un receptor toda banda y unos auriculares.

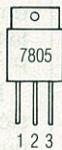
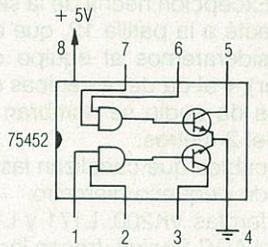
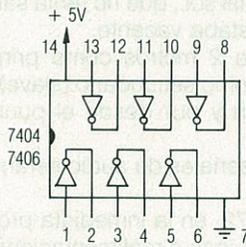
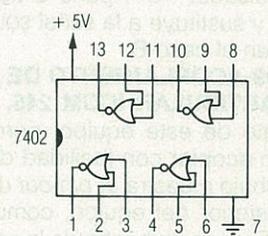
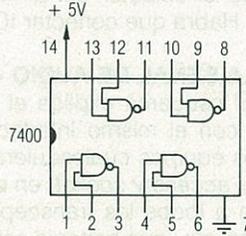
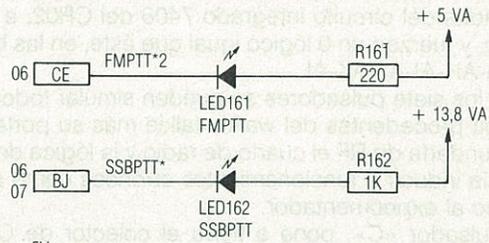
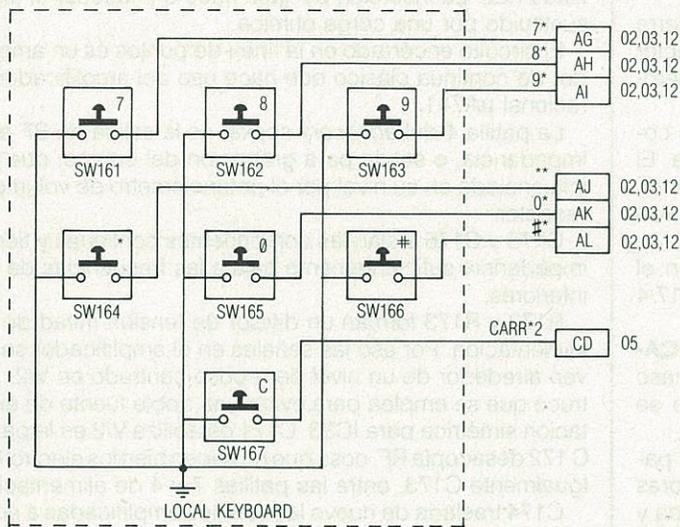
Un pequeño teclado hace las veces de aquél del walkie-talkie. Una de las teclas sobrantes se conecta para simular la señal de apertura de *squelch*.

En plan económico, se pueden habilitar 7 pulsadores baratos situados en un frontal o en una placa de circuito impreso, rotulados con dymo o autoadhesiva. Dos LED, 161 y 162,

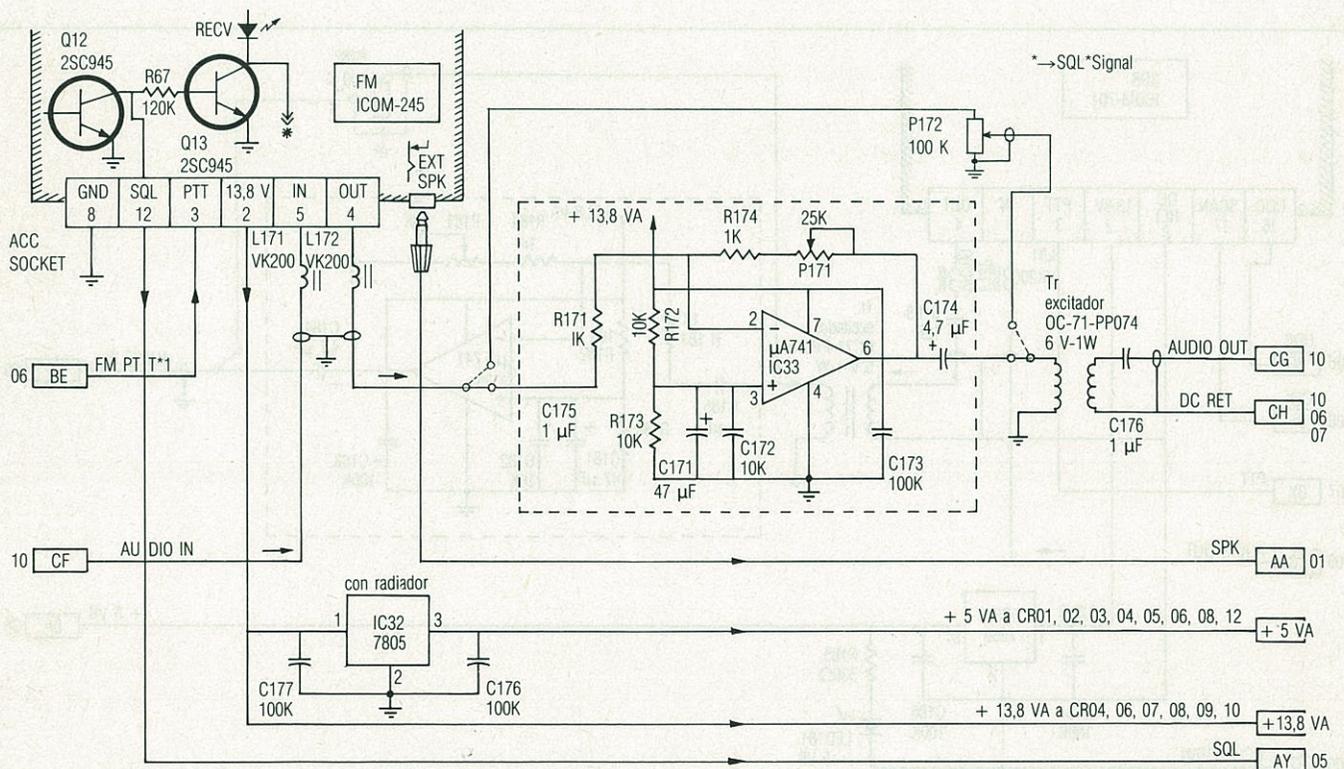


CR07. Placa de relés.

*Apartado de correos 2813. 08080 Barcelona



CR08. Panel de mantenimiento.



CR09. Acoplamiento de la señal de audio (caso particular Icom 245).

se iluminan cada vez que se fuerza la puesta en emisión de los dos equipos base integrantes del sistema.

Obsérvese que los pulsadores 7-8-9-0-#, ponen a tierra las salidas del circuito integrado 7406 del CR02, a colector abierto, y fuerzan un 0 lógico igual que éste, en las banderolas AG-AH-AI-AJ-AK-AL.

Con los siete pulsadores se pueden simular todos los comandos procedentes del walkie-talkie más su portadora. El W-T inundaría de RF el cuarto de radio y la lógica de control, y podría inducir a funcionamientos erróneos como para volver loco al experimentador.

El pulsador «C», pone a tierra el colector de Q1, en el CR05, y sustituye a la señal SQL. Habrá que conectar IC17/4 como en el caso B.

CR09-ACOPLAMIENTO DE LA SEÑAL DE AUDIO - CASO PARTICULAR ICOM 245. El esquema explica el caso concreto de este equipo, pero con el mismo interface se podrán acoplar con facilidad dos equipos cualesquiera.

El dibujo muestra el *pin-out* del *accessory socket*, en el panel posterior del equipo, común a todos los transceptores Icom. Excepción hecha de la señal SQL, que no tenía salida y la conecté a la patilla 12, que estaba vacante.

Consideraremos al equipo de 2 metros como principal (master), y al de decamétricas como secundario (slave). Las señales de audio se nombran IN y OUT desde el punto de vista del 2 metros.

Los cables que canalizan las señales de audio serán coaxiales de pequeño diámetro.

Las ferritas VK200, L171 y L172, en la inmediata proximidad del ACC Socket, frenan las fugas o realimentaciones de RF del exterior al interior del equipo y viceversa. Hay que extremar las precauciones con la radiofrecuencia.

IC32, refrigerado por un radiador, suministra los +5 V estabilizados a la lógica de control. La leyenda indica todos los circuitos a los que se distribuye. C176 y C177 le protegen de la RF.

El jack EXT SPK conduce la señal de salida de altavoz a los filtros PLL. La inserción del jack hace enmudecer al altavoz, sustituido por una carga óhmica.

El circuito encerrado en la línea de puntos es un amplificador de continua clásico que hace uso del amplificador operacional $\mu A741$.

La patilla 4 del *accessory socket* es la salida de BF en alta impedancia, o salida para grabación del equipo, que no es influenciada en su nivel por el potenciómetro de volumen del receptor.

C175 y C176 aíslan las componentes continuas y tienen la impedancia suficientemente baja a las frecuencias de audio inferiores.

R172 y R173 forman un divisor de tensión mitad de la de alimentación. Por eso las señales en el amplificador se mueven alrededor de un nivel de reposo centrado en V/2. Es un truco que se emplea para evitar una doble fuente de alimentación simétrica para IC33. C171 estabiliza V/2 en la patilla 3. C172 desacopla RF, cosa que no hacen bien los electrolíticos. Igualmente C173, entre las patillas 7 y 4 de alimentación.

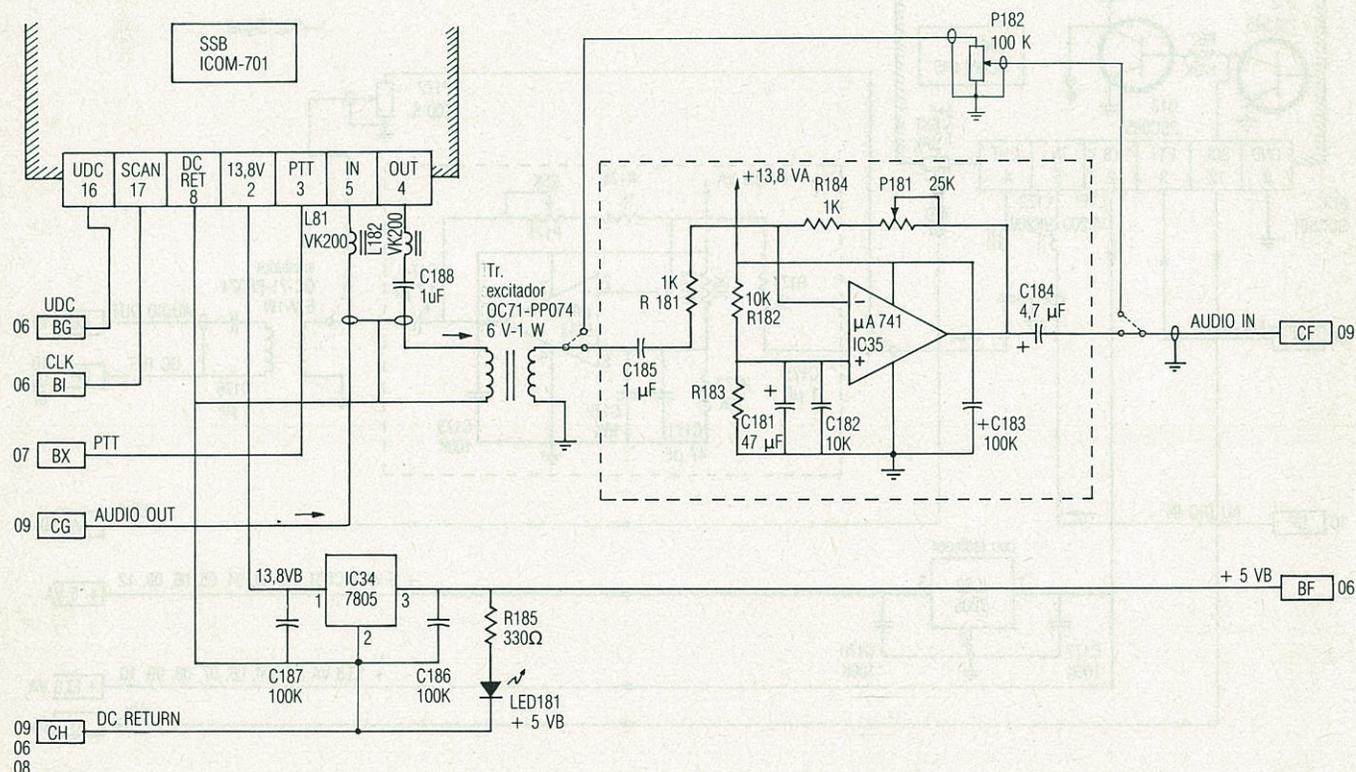
C174 traslada de nuevo las señales amplificadas a un nivel medio centrado en cero voltios.

P171 determina la ganancia total del amplificador. Oscila entre 1 y 25, ganancia absoluta de tensión p.a.p. Si hiciera falta una ganancia mayor, bastaría con aumentar el valor de P171 ó R174.

El amplificador no introduce en absoluto ninguna distorsión en la cadena de audio, por ser un amplificador en continua; antes al contrario, porque se sobrepasan los amplificadores de BF del altavoz y previo de micro.

La salida del amplificador se entrega al primario de un transformador excitador miniatura, que desempeña el doble papel de acoplar en alterna y aislar en continua. El secundario supe a la bobina móvil del micrófono dinámico.

DC RET es la línea de cero voltios del equipo de decamétricas.



CR10. Acoplamiento de la señal de audio (caso particular Icom 701).

En operación normal, los micrófonos de los equipos deben ser desconectados, para no captar ruidos domésticos (TV, niños, etc.).

La inyección de señal de audio se hace en los dos equipos a nivel de la entrada del modulador.

CR10-ACOPPLAMIENTO DE LA SEÑAL DE AUDIO-CASO PARTICULAR ICOM 701. UDC es el control del sentido de desplazamiento de la frecuencia.

SCAN recibe el clock que sustituye al generado por la rueda de ventanillas.

DC RET, 0 V.

L181 y L182 bloquean el camino de RF protegiendo los elementos amplificadores.

AUDIO OUT se conecta a IN, y OUT, después de amplificada, se conecta a AUDIO IN, para hacer el doble cruce de las señales de BF.

IC34 suministra +5 V de referencia estabilizados para los optoacopladores (CR06). C186 y C187 le protegen de RF.

LED181 y R185 provocan un drenaje de corriente de unos 10 mA, ya que sin ningún gasto, el estabilizador no trabajaría bien. Cuando los fotoacopladores no conducen, su consumo es nulo. LED181 indica la presencia de los +5 VB.

El resto del circuito es idéntico al del CR09.

CR11-CONTROL EXTERNO DE LA UNIDAD DE CONTROL DEL ROTOR. Los pares de conductores que vienen de los contactos de los relés de telemando, se conectan en paralelo con los pulsadores correspondientes del controlador del rotor, a los que duplican realizando su misma función. El punto común de CW y CCW, puede conectarse con un solo hilo a la patilla 6.

Es recomendable, para que quede de una forma elegante, soldar un par de hilos en los bornes de cada pulsador, y un par en los del interruptor de puesta en marcha, y llevarlos a un conector hembra tipo MOLEX o similar, que se instalará en el panel posterior. Al conector macho llegarán los hilos procedentes del panel de relés del CR07.

De un modo similar, se instala un conector de dos contactos en la fuente de alimentación, que se convertirá en el con-

trol externo de puesta en marcha del equipo de decimétricas.

CR12-EL PIN O LLAVE DE ACCESO AL REPETIDOR PERSONAL. No se podría hablar de un verdadero repetidor «personal», sin un «password» o clave de acceso que, aunque muy rudimentaria, prohíba su utilización por parte de personas no autorizadas.

Sólo son tres circuitos integrados más, y nos dará la seguridad de que nadie sin nuestro consentimiento hará mal uso de él. Aunque no es imprescindible, lo recomiendo por propia experiencia. Ello no quiere decir que, una vez en marcha, no pueda entrar a formar rueda otra estación de 2 metros que sea conocedora del funcionamiento del sistema. El corresponsal de DX no sospechará, si no se lo decimos, que estamos modulando con un walkie-talkie y lejos del cuarto de radio, ya que no se enterará del «chaf» rítmico del rebanador de portadora.

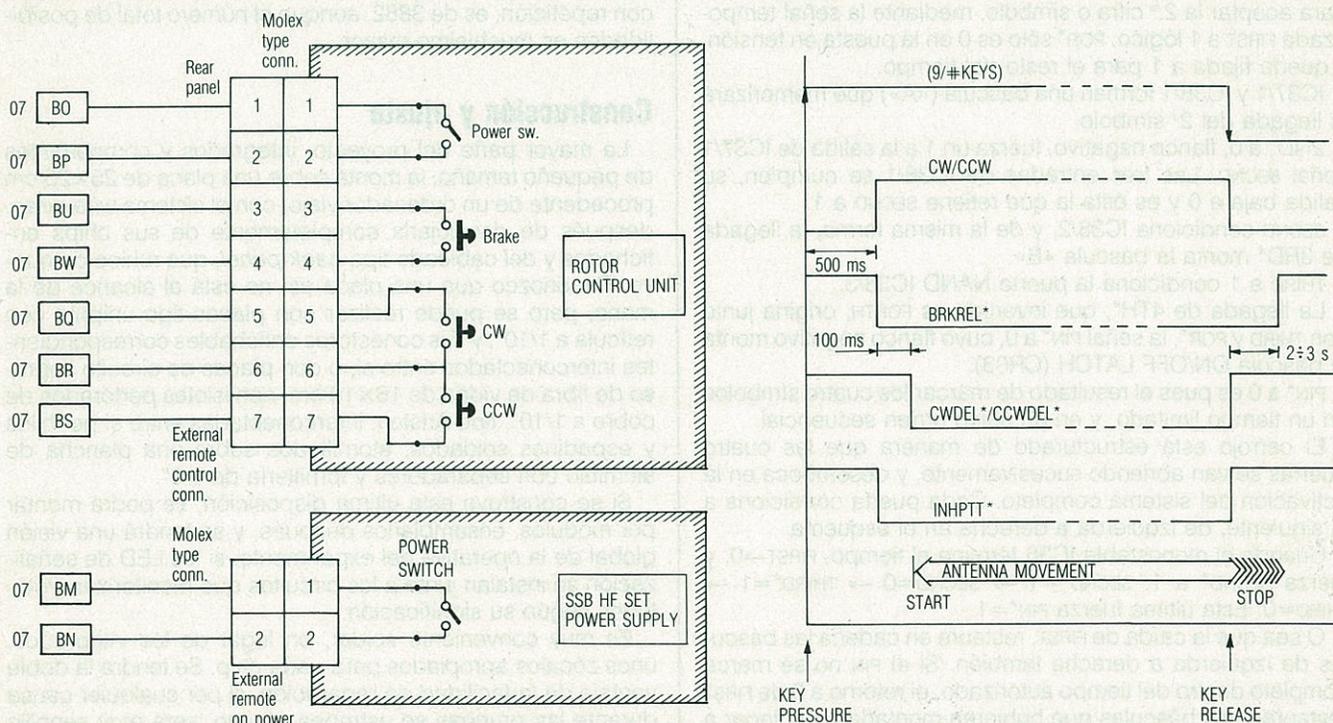
El PIN (Personal Identification Number, número de identificación personal), podrá cambiarse fácilmente si se construye la llave con un zócalo DIL y un conector tipo DIL o falso chip, enfichado en él.

El sistema, a la recepción del PIN, reconocerá a su propietario y obedecerá sus órdenes, como si de un cajero automático se tratara.

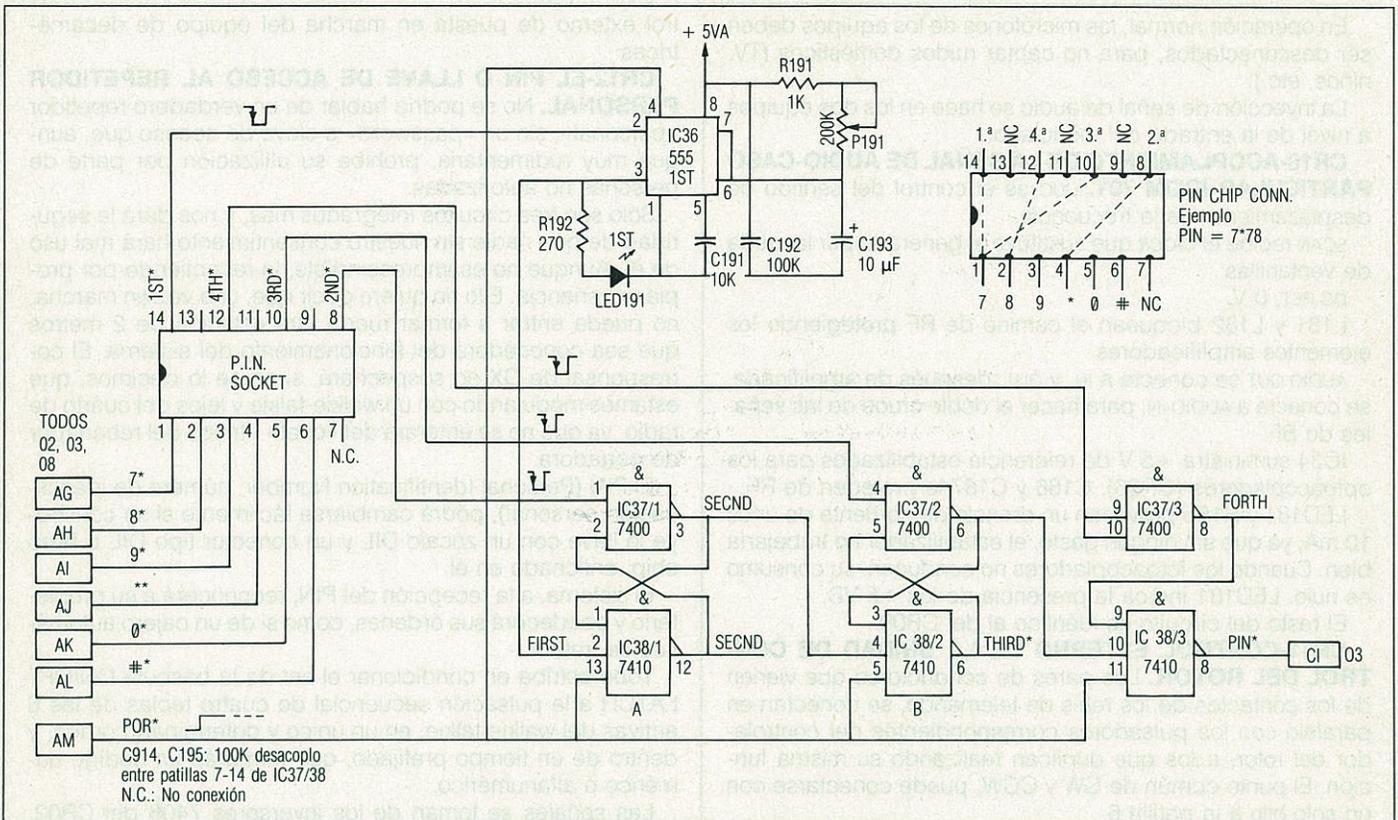
Todo estriba en condicionar el set de la báscula ON/OFF LATCH a la pulsación secuencial de cuatro teclas de las 6 activas del walkie-talkie, en un único y determinado orden, y dentro de un tiempo prefijado, que formarán un código numérico o alfanumérico.

Las señales se toman de los inversores 7406 del CR02, antes de los integradores de cada cifra o símbolo. Con la curiosa particularidad de que la señal 8*, que es la que debe restaurar la báscula ON/OFF, puede emplearse también para formar el PIN, con la condición de que no se prolongue lo suficiente para superar el umbral de tiempo de 0,5 segundos.

A cada una de las entradas 1ª a 4ª, pueden conectarse cualquiera de los 6 símbolos alfanuméricos 7-8-9-**-0-#, con



CR11. Control externo de la unidad de control del rotor.



CR12. PIN o llave de acceso al repetidor personal.

la salvedad de no yuxtaponer símbolos iguales. Por ejemplo, se puede codificar el 7*87 ó el 7*78, pero no el 77*8.

El primer símbolo del PIN, IST*, dispara un monostable de 1,2 segundos, que será el tiempo máximo disponible para marcar los tres restantes. El flanco negativo en la patilla 2 de IC36 excita el monostable y empieza su período. Durante este lapso, estará validada la puerta IC38/1, «preparada» para aceptar la 2.ª cifra o símbolo, mediante la señal temporizada FIRST a 1 lógico. POR* sólo es 0 en la puesta en tensión, y queda fijada a 1 para el resto del tiempo.

IC37/1 y IC38/1 forman una báscula («A») que memorizará la llegada del 2º símbolo.

2ND* a 0, flanco negativo, fuerza un 1 a la salida de IC37/1 señal SECND. Las tres entradas de IC38/1 se cumplen, su salida baja a 0 y es ésta la que retiene SECND a 1.

SECND condiciona IC38/2, y de la misma forma, la llegada de 3RD* monta la báscula «B».

THIRD a 1 condiciona la puerta NAND IC38/3.

La llegada de 4TH*, que invertida es FORTH, origina junto con THIRD y POR*, la señal PIN* a 0, cuyo flanco negativo monta la báscula ON/OFF LATCH (CR03).

PIN* a 0 es pues el resultado de marcar los cuatro símbolos en un tiempo limitado, y en un único orden secuencial.

El cerrojo está estructurado de manera que las cuatro puertas se van abriendo sucesivamente, y desemboca en la activación del sistema completo. Cada puerta condiciona a la siguiente, de izquierda a derecha en el esquema.

Cuando el monostable IC36 termina el tiempo, FIRST→0, y fuerza SECND* a 1. SECND*=1 → SECND=0 → THIRD*=1 → THIRD=0. Esta última fuerza PIN*=1.

O sea que la caída de FIRST, restaura en cadena las básculas de izquierda a derecha también. Si el PIN no se marca completo dentro del tiempo autorizado, el retorno a 0 de FIRST restaurará las básculas que hubieren montadas, sin llegar a producir PIN* a 0.

POR* fuerza el reset del circuito completo.

P191 fija el tiempo de vida de FIRST. Esta señal debe hacerse tan corta como lo permita la habilidad del operador en marcar sucesivamente las cuatro cifras, para no dar tiempo a la entrada de códigos marcados en un orden indiscriminado.

En la eventualidad de que interese cambiar el PIN, bastaría con modificar los puentes en el falso chip.

El número de configuraciones válidas del PIN, variaciones con repetición, es de 3882, aunque el número total de posibilidades es muchísimo mayor.

Construcción y ajuste

La mayor parte del proyecto, integrados y componentes de pequeño tamaño, la monté sobre una placa de 25x25 cm procedente de un ordenador viejo, con el sistema *wire-wrap*, después de desalojarla completamente de sus chips enchufados y del cableado tipo *back-panel*, que rehice de nuevo. Reconozco que una placa así no está al alcance de la mano, pero se puede realizar con placas tipo uniprint con retícula a 1/10", y sus conectores enchufables correspondientes interconectados entre sí, o con placas de circuito impreso de fibra de vidrio de 16x10 cm, con islotes perforados de cobre a 1/10", tipo Ariston, interconectadas entre sí por hilos y espadines soldados, atornillados sobre una plancha de aluminio con separadores y tornillería de 1/8".

Si se construye esta última disposición, se podrá montar por módulos, ensamblarlos después, y se tendrá una visión global de la operativa del experimento, si los LED de señalización se instalan junto a los circuitos que monitorizan, rotulados según su significación.

Es muy conveniente soldar, en lugar de los integrados, unos zócalos apropiados para cada chip. Se tendrá la doble ventaja de la facilidad de reparación, si por cualquier causa durante las pruebas se estropea alguno, será muy sencillo reponerlo, y por otra parte no se dañará el integrado con la temperatura del soldador.

Lista de componentes

CR01

- 5 circuitos integrados NE567
- 5 zócalos DIL 4 + 4
- 5 condensadores tántalo 4,7 μ F
- 5 condensadores tántalo 2,2 μ F
- 10 condensadores MKH 100 K
- 5 condensadores MKH 470 K
- 1 resistencia 8,2 1 W 5 %
- 5 resistencias 330 Ω 1/4 W 5 %
- 5 resistencias 3K3 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 5K6 1/4 W 5 %
- 4 resistencias 6K8 1/4 W 5 %
- 5 potenciómetro/multivuelta 5 K
- 5 LED

CR02

- 1 circuito integrado NE555
- 2 circuitos integrados 7402
- 1 circuito integrado 7406
- 1 zócalo DIL 4 + 4
- 3 zócalo DIL 7 + 7
- 1 condensador MKH 10 K
- 4 condensadores MKH 100 K
- 1 condensador MKH 1 μ F
- 1 resistencia 270 Ω 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 560 K 1/4 W 5 %
- 1 LED

CR03

- 6 circuitos integrados NE555
- 6 zócalos DIL 4 + 4
- 1 condensador MKH 1 K
- 6 condensadores MKH 10 K
- 6 condensadores MKH 100 K
- 6 condensadores MKH 1 μ F
- 6 resistencias 270 Ω 1/4 W 5 %
- 7 resistencias 22 K 1/4 W 5 %
- 6 resistencias 470 K 1/4 W 5 %
- 6 diodos 1N4148
- 6 LED

CR04

- 1 circuito integrado NE555
- 1 circuito integrado 7404
- 1 circuito integrado 7400
- 3 circuitos integrados 75452
- 1 condensador tántalo 10 μ F
- 1 condensador MKH 10 K
- 6 condensadores MKH 100 K
- 4 zócalos DIL 4 + 4
- 2 zócalos DIL 7 + 7
- 1 resistencia 270 Ω 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 6K8 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 180 K 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 220 K 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 270 K 1/4 W 5 %
- 6 diodos 1N4148
- 1 LED

CR05

- 1 transistor BC208
- 2 circuitos integrados NE555
- 1 circuito integrado 7402
- 1 circuito integrado 75452
- 3 zócalos DIL 4 + 4
- 1 zócalo DIL 7 + 7
- 2 condensadores electr. 100 μ F
- 3 condensadores MKH 10 K
- 4 condensadores MKH 100 K
- 2 resistencias 270 Ω 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 3K9 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 10 K 1/4 W 5 %
- 2 resistencias 1M8 1/4 W 5 %
- 2 LED

CR06 superior

- 1 circuito integrado NE555
- 2 circuitos integrados 75452
- 3 zócalos DIL 4 + 4
- 1 condensador MKH 10 K
- 3 condensadores MKH 100 K
- 1 condensador MKH 1 μ F
- 1 resistencia 270 Ω 1/4 W 5 %
- 2 resistencias 1 K 1/4 W 5 %
- 1 potenciómetro multivuelta 50 K
- 1 potenciómetro multivuelta 2 M
- 5 diodos 1N4148
- 1 LED

CR06 inferior

- 1 circuito integrado NE555
- 2 circuitos integrados MCT2
- 1 zócalo DIL 4 + 4
- 2 zócalos DIL 3 + 3
- 3 condensadores MKH 10 K
- 1 condensador MKH 100 K
- 1 condensador MKH 1 μ F
- 3 resistencias 270 Ω 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 1 K 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 47 K 1/4 W 5 %
- 2 resistencias 100 K 1/4 W 5 %
- 1 potenciómetro multivuelta 100 K
- 1 LED

CR07

- 6 u 8 relés miniatura, bobina 270 ohmios a 12 V, 1 circuito a 5 A.
- 6 u 8 zócalos para los mismos

CR08

- 1 teclado miniatura de 12 teclas o 7 pulsadores miniatura
- 2 LED
- 1 resistencia 270 Ω 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 1 K 1/2 W 5 %

CR09

- 1 circuito integrado μ A741
- 1 zócalo DIL 4 + 4
- 1 condensador MKH 10 K
- 3 condensadores MKH 100 K
- 2 condensadores MKH 1 μ F
- 1 condensador tántalo 4,7 μ F
- 1 condensador electrol. 47 μ F
- 2 resistencias 1 K 1/4 W 5 %
- 2 resistencias 10 K 1/4 W 5 %
- 1 potenciómetro ajuste montaje plano de 25 K
- 1 transformador miniatura driver OC71-PP074
- 2 ferritas VK200
- 1 jack 3,5 mm.
- 1 circuito integrado 7805
- 1 radiador de calor

CR10

- 1 circuito integrado μ A741
- 1 zócalo DIL 4 + 4
- 1 condensador MKH 10 K
- 3 condensadores MKH 100 K
- 2 condensadores MKH 1 μ F
- 1 condensador tántalo 4,7 μ F
- 1 condensador electrol. 47 μ F
- 2 resistencias 1 K 1/4 W 5 %
- 2 resistencias 10 K 1/4 W 5 %
- 1 potenciómetro ajuste montaje plano de 25 K
- 1 transformador miniatura driver OC71-PP074
- 1 integrado 7805
- 2 ferritas VK200
- 1 resistencia 330 Ω 1/4 W 5 %
- 1 LED

CR11

- 1 juego conector tipo MOLEX de 8 contactos 5 amperios
- 1 juego conector tipo MOLEX de 2 contactos 5 amperios

CR12

- 1 circuito integrado NE555
- 1 circuito integrado 7400
- 1 circuito integrado 7410
- 1 zócalo DIL 4 + 4
- 3 zócalos DIL 7 + 7
- 1 conector DIL 7 + 7
- 1 condensador MKH 10 K
- 3 condensadores MKH 100 K
- 1 condensador tántalo 10 μ F
- 1 resistencia 270 Ω 1/4 W 5 %
- 1 resistencia 1 K 1/4 W 5 %
- 1 potenciómetro ajuste montaje plano de 200 K

Complementos

Hilo de conexiones recubierto de plástico 0,5 mm; hilo de conexiones desnudo estañado de 0,5 mm; cable coaxial para micro; espadines; separadores 1/8"; tornillería 1/8

Los filtros PLL. La primera placa a montar será el CR01, los filtros PLL. Son cinco secciones repetitivas, y caben bien en una placa de 16x10 cm, caso de adoptarse esta disposición. Parece la mejor, de no emplearse el sistema *wire-wrap*, mucho más caro.

Si no se dispone de una fuente de alimentación estabilizada de 5 V, se puede emplear directamente el circuito integrado 7805 del CR09. Prestar atención con el tornillo de sujeción, está conectado a la patilla 2, tierra.

La placa tendrá en total 8 espadines:

1: +5 V de alimentación.

2: tierra.

3: conexión a la salida de altavoz.

4 a 8: banderolas AB a AF, salidas de los PLL.

Ajuste. Si se puede emplear un generador de señales de audio, inyectar en el espadín SPK, señales sinusoidales de las frecuencias correspondientes e ir ajustando uno a uno los filtros con sus potenciómetros respectivos.

Inyectar en principio una tensión p.a.p. de unos 3 V. Girar el potenciómetro, del tipo multivuelta, en uno u otro sentido hasta encontrar una amplia zona en la que se ilumine el LED de la célula de filtro.

Dejar el potenciómetro en el centro de esa zona, y disminuir la tensión hasta que el LED brille a la mitad. Corregir el potenciómetro hasta recuperar el brillo, y dejarlo en el centro de la zona útil, que será más estrecha que la anterior. Repetir este proceso, hasta que con un mínimo de tensión p.a.p., sólo se consiga un brillo casi imperceptible del LED, y en un estrecho ángulo de giro del tornillo. Ese será el ajuste óptimo de la frecuencia. Sellar el tornillo con una gota de laca de uñas.

Si no tenemos generador de señales, emplearemos el mismo walkie-talkie, pero necesitaremos una mano que nos ayude a ponerlo en emisión y pulsar las teclas.

Conectado SPK a la salida del altavoz, pondremos el mando de volumen del receptor a 1/3 de su recorrido.

Pulsar la tecla 8 en emisión. Mejor si se puede conectar como antena ficticia una carga óhmica no inductiva, una carga fantasma. Si no es así, alejar en lo posible el walkie-talkie, unos 10 metros.

Actuar sobre el potenciómetro de la célula de 852 Hz, hasta encontrar la zona de resonancia. Podemos caer en la trampa de ajustarlo sin saberlo a 1.336 Hz, ya que el 8 emite esos dos tonos. Para cerciorarse, pulsar el 7 y el 9.

En los tres casos debe encenderse el mismo LED de la célula 852, pues el 7, 8 y 9 modulan esa frecuencia. Si no es así, habrá que seguir girando el mismo potenciómetro hasta encontrar la otra zona de resonancia, la correcta.

De la misma manera, continuaremos con la tecla 0, para ajustar la célula de 941 Hz. Será útil rotular los potenciómetros y los LED, para no confundirse, una vez preajustados.

Procederemos de la misma forma con los filtros de columna. Para los 1.209 Hz, habrá que encontrar una zona de ajuste en la que se encienda el LED con las teclas 9 y el asterisco.

Idem ídem con C2 y C3. Al final, comprobar que cada tecla encienda su pareja de LED correspondiente, según la tabla de la figura 7.

Disminuir el volumen del receptor, para rebajar la tensión en SPK, y ajustar cada filtro individualmente según se indica al principio de esta sección.

Marcar la posición angular del mínimo volumen que permita que todos los pares de tonos sean reconocidos. Forzar luego el volumen, hasta un punto en que con cualquier tecla, por saturación y distorsión de audio, se enciendan otros LED además de los correspondientes a la misma. Marcar la posición, y hacer un promedio angular entre las dos marcas, que será el volumen más adecuado del receptor para la correcta detección de los DTMF.

La matriz decodificadora y power-on-reset (CR02). Decidiremos una placa a la matriz decodificadora, ya que la red a su entrada ocupará bastante espacio. Los cruces y puentes, por la cara de los componentes, se pueden hacer con hilo estañado de diámetro 0,5 milímetros.

Como punta de prueba utilizaremos un LED en serie con una resistencia de 270 ohmios, conectada a +5 V. Conectaremos las banderolas AG a AL al cátodo del LED (punto blanco o achafanado). Verificaremos que, pulsando cada una de las teclas, sólo se encienda el LED conectándolo a la banderola correspondiente y ninguna otra. Rotular los espadines. De utilizar un voltímetro para esta comprobación, nos inducirá a falsas lecturas por tratarse IC8 de circuitos a colector abierto.

El *power-on-reset* cabe en la misma placa. La única verificación será observar que LED61 se encienda 0,6 segundos después de la conexión a la fuente de alimentación, y permanezca encendido el resto del tiempo.

El teclado local o panel de mantenimiento (CR08). Después de la puesta a punto de las dos placas anteriores, es muy recomendada la construcción del sustituto del teclado del walkie-talkie, y trabajar sin él y sin RF. Me fue muy bien un pequeño teclado, imagen del W-T, que se puede encontrar en las tiendas del ramo.

El conjunto que acabamos de montar, lo dejaremos aparte y trabajaremos con el teclado local, habilitando una cifra que hará las veces de «carrier». Notar que todas las teclas tienen un punto común, tierra, y el otro borne trabajará en paralelo con la matriz decodificadora, banderolas AG a AL.

Conformadores de impulsos (CR03). No ofrece dificultad si se hace de forma ordenada, la mayor parte de circuitos son repetitivos y caben en una placa. Comprobar que los LED testigos de cada disparador se enciendan 0,5 segundos después de pulsar cada tecla del teclado local, y se apaguen justo al soltarlas. Ver que el 7 monta la báscula, y el 8 la restaura.

Administrador del rotor y lógica de control (CR04, 05). Cabe en una misma placa, aunque habrá que distribuir bien el espacio. Dos estructuras, IC7/3 y IC7/4 están físicamente en la matriz decodificadora. Escoger R132 de acuerdo con el retraso deseado en el enclavamiento del freno.

Rebanador, excitadores y amplificadores (CR06, 09, 10). El rebanador, los excitadores y los amplificadores de acoplamiento de audio se pueden montar compartiendo la misma placa. La construcción de la parte inferior del CR06 es optativa, sólo para Icom 701.

Situar P151 y P152 aproximadamente a mitad de su recorrido.

Clave de acceso (CR12). Una última placa, opcional, contendrá el zócalo del PIN, el temporizador y las básculas. Se puede ensayar con el teclado local del CR08, aisladamente, para comprobar el montaje. Conectar la punta de prueba del voltímetro en la banderola CI, patilla 8 de IC38/3, que no es a colector abierto.

Ensamblaje y control final. Una vez montado todo el conjunto, hacer uso del teclado local para comprobar el funcionamiento de la lógica de control, el administrador del rotor, los temporizadores de seguridad, el bloqueo del rebanador, la activación correcta de los relés de telemando, la puesta en transmisión del 2 metros y el decamétrico, sin conexión a éstos y con ayuda de LED161 y 162, etc.

Ajuste de rebanador de portadora. No es aconsejable el empleo de un equipo de 2 metros que efectúe el cambio recepción-transmisión-recepción por relé de antena, por su lentitud de conmutación y los rebotes de los contactos.

Mover P151 para regular el tiempo de transmisión, hasta conseguir un lapso de aproximadamente 1 segundo (controlable con un reloj digital).

Para ajustar P152, poner portadora con el walkie-talkie, y a

partir de la posición de mínima resistencia (cero ohmios), aumentar lentamente la anchura de la ventana de recepción hasta que el *chopper* se bloquee.

Tratar de localizar en la banda de FM una señal débil, de S1 y comprobar que el *chopper* se bloquea con ella. De no ser así, aumentar muy ligeramente el tiempo de ventana. Si no lo hiciera a la primera, aumentar aún un poco más para ganar seguridad de bloqueo.

Ajuste del «clock» de rastreo de frecuencia. La velocidad de *scanning* se ajusta mediante P153 (CR06). Como no tendremos RIT, y a veces para centrar bien la frecuencia necesitaremos subir o bajar un solo escalón de 100 Hz, conviene ajustarlo más bien lento, como a 4 o 5 ciclos por segundo.

Ajuste de los amplificadores de audio. El del CR09 se hará sintonizando una estación que llegue con S7 o S8. Poner el equipo de decimétricas en emisión, y ajustar P171 en el sentido, partiendo del mínimo, de aumentar ganancia hasta que la aguja del medidor de potencia de salida se desplace de una forma aproximada a como lo haría modulando normalmente con su propio micrófono. Si se dispone de un receptor toda banda, se podrá comprobar la calidad de la señal, insertando, claro está, el atenuador de RF de 60 dB.

Para el ajuste del amplificador del CR10, sintonizar en banda de HF una estación que llegue con S5 o S6. Retransmitirla por FM, y controlar la calidad de la señal, la excursión de frecuencia y el volumen de audio resultante en el altavoz del walkie-talkie, moviendo P181. El mando de volumen del equipo de decimétricas estará cerrado por completo en operación normal.

Si por el contrario, según los equipos empleados, el nivel de señal de audio entregado por cualquiera de ellos es excesivo (incluso con los potenciómetros P171 o P181 ajustados

al mínimo, ganancia de tensión 1:1), la portadora resultará sobremodulada, y se apreciará distorsión en el altavoz del o de los receptores. En tal caso, no es necesario amplificar, sino atenuar la señal de audio.

Conectar un potenciómetro de ajuste lineal de 100 kΩ (P172 y P182) como divisor de tensión, en sustitución del o de los amplificadores del CR09 y CR10. La señal de audio de BF del receptor de un equipo se aplica sobre los extremos del potenciómetro y se recoge una fracción entre el cursor y tierra. Naturalmente, estas conexiones se harán con cable apantallado.

Las antenas de los dos equipos deben estar lo más alejadas posible entre sí. Es totalmente desaconsejable la ubicación de ambas sobre el mismo mástil. BT



TELGET 2000/1[®]

ANTENA DIPOLO DE SINTONIA CONTINUA DE 7 A 30 MHz.

PARA SU ADQUISICION LES INFORMAMOS DE NUESTROS DISTRIBUIDORES

ALICANTE	DX Componentes	HUELVA	Sonytel
BADAJOS	Sonytel	JAEN	Mabril Radio
BARCELONA	Expocom	LA CORUÑA	Cetronic
	Radio Watt	LAS PALMAS	Servicios Electrónicos
	Electronics	LOGROÑO	Electricidad Equizabal
	Montytronic	MADRID	Radiofrecuencia
	Onda Radio		Electrónica Blanes
	Alpha, 3	MALAGA	Visoni
	F. Carcereny (Badalona)	MURCIA	Radio Race
	Eliás (Castelldefels)	PALMA MALLORCA	Radio Comunicaciones y Sistemas
BILBAO	Arbeco	SAN SEBASTIAN	Oceanic Radio
CACERES	Electrónica Cáceres	SANTANDER	Decatronics
CASTELLON	IG Electrónica	SEGOVIA	Electrónica Toribio
	Sitec Comunicaciones	SEVILLA	Sonycolor
	Selvi Radio	TARRAGONA	Miguel Morales (Amposta)
CORDOBA	Sonytel		Electrónica Virgili (Reus)
GERONA	Comunicaciones ALU (Palamos)	VALENCIA	Electrónica Viche
	Wats Componentes Electrónicos	VALLADOLID	Sonytel
GRANADA	Electricidad JM	VIGO	RVC S.L.
		ZARAGOZA	Sunic



TECNOLOGIA ELECTRONICA LAFORJA, S. A.

Calle Dos de Mayo, 46
Telex 97594 STBL-E

Teléfono 384 01 11
BADALONA (Barcelona) España

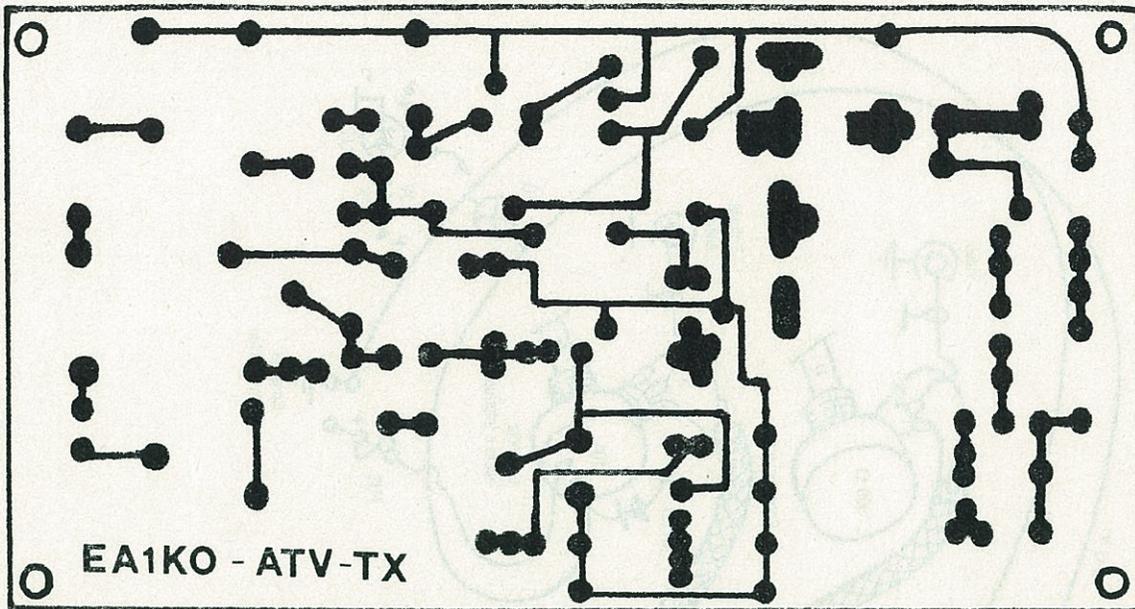


Figura 2

sonante a la frecuencia de utilización, y donde la inductancia está formada por la propia pista de circuito impreso que actúa a modo de microtira.

El paso final está formado por un transistor tipo BFR96, aunque se puede utilizar sin ningún problema el BFR91. Está excitado por la base y la tensión de colector está modulada por las señales de audio y vídeo que provienen del circuito modulador.

La salida se efectúa por medio de una célula en pi, para adaptar a cargas de 50 ohmios con amplios márgenes. La potencia media entregada sobre una carga de 50 ohmios y vatímetro de inserción tipo Bird-43 es de 100 milivatios con nivel de negros y sincronismos (150 mW p.e.p.).

El modulador de vídeo está formado por tres transistores; dos del tipo NPN SC107 o cualquiera otro similar (no es crítico), y un NPN tipo BD135. Junto a la señal de vídeo se inyecta señal de audio, en forma de una portadora de débil amplitud, modulada en frecuencia en 5,5 MHz, que unida posteriormente a la frecuencia del oscilador de portadora de imagen, dará como resultado una portadora de sonido separada 5,5 MHz de la frecuencia de imagen. Cabe resaltar que esta separación se puede variar para adoptarla a otros sistemas de televisión. Este proyecto está diseñado y probado para el sistema CCIR PAL pero también es apto para otros sistemas, y por lo tanto la portadora de sonido se puede colocar a 5,5 MHz, 4,5 MHz ó 6 MHz según el sistema deseado, demostrando su versatilidad, siempre en FM.

El circuito modulador de vídeo dispone de una realimentación para lograr un mayor ancho de banda pasante que alcanza los 7 MHz sin problemas.

Para simplificación del circuito, se prescinde de fijadores de nivel y circuitos correctores, pero aún así la calidad de modulación es excelente, tanto para blanco y negro como para color. Los ajustes del circuito quedan reducidos a dos potenciómetros exclusivamente.

La generación de la portadora de sonido se efectúa con un oscilador formado por un transistor NPN tipo SC107 o similar que es modulado en frecuencia por un diodo varicap tipo BA102, y que provee adecuada excursión de frecuencia. La amplificación de baja frecuencia se realiza en otro transistor NPN tipo SC107, haciendo constar que el nivel requerido de entrada en baja frecuencia es un tanto elevado, significando

que requiere preamplificación exterior en el caso de pretender utilizar un micrófono y, atacando a esta placa con la salida de un videocasete directamente, no requiere ninguna preamplificación, siendo su uso directo.

A la salida del oscilador de portadora sigue un transistor tipo NPN SC107 como separador-seguidor por emisor.

La relación entre potencia de portadoras de imagen a sonido es 1:10. Se recomienda la utilización de una tensión de alimentación comprendida entre 10 y 14 V lo más estable posible, no siendo crítico el voltaje de alimentación elegido. El oscilador de portadora de vídeo va estabilizado en su alimentación con un regulador monolítico tipo 7808, para mayor estabilidad.

Placa de circuito impreso

Este montaje se realiza sobre placa de circuito impreso de doble cara. Una de las caras del cobre deberá ser protegida con algún tipo de adhesivo —por ejemplo cinta aislante de PVC— o por recubrimiento de pintura que resista la acción del mordiente (ácido). Por la cara opuesta se realizarán los dibujos de las pistas. Una vez dibujada, o preparada fotográficamente —según costumbre— se introducirá en una solución saturada de cloruro férrico, o si se desea hacerla más deprisa, en una mezcla de agua oxigenada y ácido clorhídrico.

Cuando la placa está lista, se procede a realizar los taladros por la cara de las pistas, y después, se avellanarán estos mismos taladros por la cara opuesta con una broca o mecha de 6 mm, tan sólo como para eliminar el cobre alrededor del taladro y que el componente que se va a montar en esos orificios no haga cortocircuito con masa. Las dimensiones de las pistas no requieren suma exactitud, siendo el diseño y la confección de la placa muy flexible.

Todos los componentes van montados por la cara de cobre, quedando las pistas por debajo, y cualquier conexión a masa se efectuará por la parte recubierta de cobre, que es el plano de tierra y masa general del circuito. Cerciorarse de que los terminales de los componentes no hagan contacto accidental con el cobre que recubre toda la superficie en donde van a ir alojados. La figura 2 muestra la placa de circuito impreso a tamaño natural.

Datos constructivos

La placa de circuito impreso ocupa 15 cm de largo por 8 cm de ancho. Esta deberá alojarse en una caja adecuada en dimensiones, para que pueda albergar dos conectores hembra tipo RCA (plug de fono), y un conector hembra tipo BNC, amén de conector para alimentación y dos potenciómetros que nos permitan regular desde el exterior las ganancias de *vídeo* y *audio* para una correcta emisión.

Los condensadores fijos de la parte transmisora serán cerámicos del 10 % y los trimer ajustables del tipo *film* de buena calidad. En el circuito del oscilador de sonido, se emplearán condensadores tipo estiroflex (styrofoil) del 5 % de tolerancia, pues aquí los cerámicos van mal. El resto de componentes admite amplias tolerancias sin detrimento del montaje. La bobina L1 está formada por dos espiras de hilo plateado de 1 mm usando como forma una broca o mecha de 3 mm. Una vez sacada de ésta, se estirarán las espiras hasta que coincidan los terminales con los orificios practicados en la placa de circuito impreso. El condensador variable asociado a esta bobina será un trimer tipo *film* de 22 pF (cuerpo superior verde). La bobina quedará separada del circuito impreso aproximadamente 1 mm.

La bobina L2 está ya realizada en la propia placa de circuito impreso, y sólo cabe señalar que el condensador ajustable de tipo *film* es de 12 pF (cuerpo superior amarillo).

Las bobinas L3 y L4 son sólo dos pequeños choques de RF formados por seis espiras de hilo esmaltado de 0,5 mm con diámetro interior de 4 mm y estiradas hasta que los terminales entren en los taladros de la placa de circuito impreso. Estas bobinas de choque quedarán separadas de la placa 1 mm.

La bobina L5 consta de una sola espira de hilo plateado de 1 mm con diámetro de 3 mm y con los terminales lo suficientemente largos como para que la espira quede entre los dos agujeros de la placa de circuito impreso y separada 1 mm de la misma.

L6 lleva dos espiras de hilo plateado de 1 mm y su confección es la misma que con L1, puesto que son iguales. Los condensadores variables tipo *film* asociados a esta bobina son: 5 pF (cuerpo superior gris) y 12 pF (cuerpo superior amarillo). La bobina quedará separada del circuito impreso 1 mm.

L7 que es la bobina del oscilador de portadora de sonido, se realiza devanando 35 espiras de hilo esmaltado de 0,25 mm sobre una formita con núcleo del tipo corriente de 6 mm. El blindaje externo puede aprovecharse de una bobina de FI de algún radioreceptor viejo que tenga 1,5 x 1,5 cm de lado y la altura es indiferente con tal de que abarque toda la bobina. Esta bobina está diseñada para sonido a 5,5 MHz. Para sonido de 4,5 MHz será preciso o bien darle más vueltas, o suplementar con capacidad exterior la bobina para bajar la frecuencia original de resonancia. Por el contrario, para sonido de 6 MHz, será preciso darle un par de vueltas menos, porque si se disminuye la capacidad actual del circuito, después aparecerán problemas para oscilar. El resto de los circuitos carecen de cuidados especiales, salvo la bobina Ch, conectada al drenador (drain) del BF245, que consta de 15 espiras juntas de hilo esmaltado de 0,15 mm sobre una resistencia de 1 megaohmio, un cuarto de vatio, que actúa como soporte.

Ajuste del transmisor de RF

En primer lugar, disponer de un receptor de TV o un medidor de campo que permita sintonizar la frecuencia en la que deseamos emitir. Como generalmente el aficionado carece de instrumental para realizar ajustes, voy a dar unas normas de ajuste, que pese a su empirismo dan buenos resultados.

El ejemplo que se ilustra es para emitir en la banda de TVA (o ATV en inglés), pero sería igualmente válido para cualquier otra frecuencia.

Disponga un TV doméstico con el conversor de TVA en la frecuencia elegida (en nuestro caso 439.2 MHz que es la frecuencia recomendada por la IARU para transmisiones de televisión de aficionado).

Alimente la placa de circuito impreso y gire el condensador variable asociado a L1 hasta que note un oscurecimiento en la pantalla del televisor. Conseguido esto, retoque el condensador variable asociado a L2 para que el oscurecimiento de la pantalla se incremente. Llegados a este punto, conecte en la salida de antena del transmisor una lamparita tipo *lágrima* de 6 V-0,04 A (estas lamparitas se usan para iluminación de *S-meter*, vómetros, etc, y tienen en vez de casquillo unos hilitos largos estañados para conexión). Cerciorarse de que sea del valor indicado porque de otro tipo sólo induciría a error; no cortarles los rabillos y usarla tal como la venden. Colocar el condensador de 5 pF (cuerpo gris) asociado a L6 en mínima capacidad, y el otro condensador asociado también a L6 de 12 pF con la cuarta parte de capacidad aproximadamente. Actuando lentamente sobre este condensador deberá iluminarse débilmente la lamparita, momento que se aprovechará para retocar todos los trimer *menos el del oscilador L1*, para máxima luminosidad de la lamparita que al final tiene que lucir casi del modo normal a que lo haría si estuviese conectada a su tensión de 6 V. Cerciorarse de que durante estas pruebas hay tensión en el colector del BFR96 ó 91 y que ésta sea al menos de 9 V. Si no fuese así, actuar sobre el potenciómetro ajustable que está conectado en la base del transistor SC107 del modulador de vídeo.

Una vez conseguido que se encienda la lamparita, la pantalla del TV tiene que estar completamente oscurecida por esta portadora sin modular que estamos radiando aunque tengamos una lamparita como carga, y vamos a proceder a modular el equipo con imagen y sonido.

Conecte en la entrada de vídeo la señal de salida de una telecámara o de un videocasete con una imagen que tenga una cierta calidad. En la entrada de sonido, conecte la salida de un casete de audio o la salida de audio de un videocasete.

Ya tenemos pues las señales a transmitir. Girar los potenciómetros externos a máxima ganancia (tope derecha sentido horario), y coloque el potenciómetro ajustable de la placa de circuito impreso de ganancia de vídeo a máximo e igualmente el de sonido también a máximo (posiciones opuestas al extremo de masa).

Actúe sobre el potenciómetro ajustable asociado a la base del SC107 del modulador de vídeo para que en el colector del BFR96 ó 91 aparezcan unos 4 V c.c. medidos con un téster con referencia a masa.

Tratar en el televisor de centrar la imagen, y si saliese distorsionada retocar el condensador de 12 pF asociado a L6 hasta conseguir una imagen estable y buena, ajustando ganancia de vídeo al punto óptimo. Para ajustar el sonido, bastará retocar el núcleo de L7 hasta que se oiga por el televisor el sonido introducido al emisor, regulando posteriormente el potenciómetro interno de ganancia de audio, para que no sobremodule, y volviendo a retocar el núcleo de L7 para la mejor calidad del sonido.

Para todos estos ajustes el televisor estará a un par de metros del equipo a ajustar. Parece complicado el proceso, pero si se sigue al pie de la letra dará resultados completamente satisfactorios.

Antenas a emplear y resultados a obtener

Con este sencillo equipo es posible efectuar transmisiones a varios kilómetros de distancia, empleando antenas direc-

HAMEG

Oscilloscopes

*La nueva
dimensión en 20MHz*



HM 203-4

con tester de componentes



HM 204

**con barrido retardable
y tester de componentes**

...Debería conocerlos más a fondo

HAMEG IBERICA S.A.

Villarroel 172-174

BARCELONA - 36

Teléf. (93) 230.15.97

cionales adecuadas con ganancia. En el caso de transmisiones a corta distancia (hasta unos 300 m aproximadamente), sólo será preciso una antena de un cuarto de onda montada sobre un conector macho BNC del tipo elástico helicoidal usada en los *walkies* de 70 cm de fonía, o rígida con una varilla de 16 cm de longitud montada en un conector macho BNC, y conectada al propio equipo directamente. Es posible utilizar otros tipos de antena, pero el autor sólo ha experimentado las citadas, ambas con buenos resultados.

No hay que temer en absoluto por la destrucción del transistor final de RF en caso de elevada ROE o incluso por funcionar sin antena; está garantizado que el transistor aguanta todo, solo una sobretensión o un cortocircuito podrían averiarlo. Para verificar con exactitud la frecuencia de emisión, se puede aproximar a la antena un contador digital frecuencímetro y leer la misma directamente, y por lo tanto modificarla si es necesario retocando sólo el trimer del oscilador. Desplazamientos de frecuencia de 15 o 20 MHz no precisan de ajustes posteriores, pero si se desea cambiar de frecuencia por encima del valor citado se deberá reajustar toda la parte de RF, permaneciendo válidos los ajustes de imagen y sonido realizados con anterioridad.

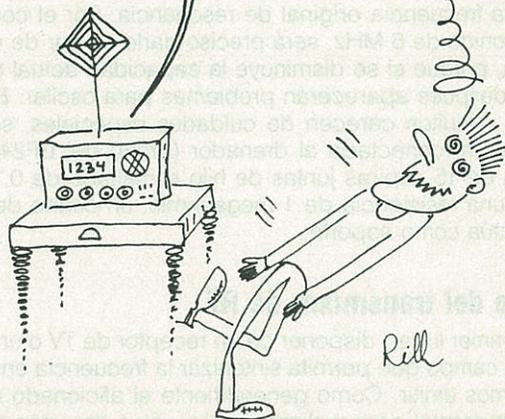
Una opción ensayada ha sido alimentar este equipo con una batería de níquel-cadmio de 2,5 A y 12 V, a la vez que una telecámara Sony de color, y radiar la señal captada hasta un videocasete doméstico que iba alojado en el maletero del coche sintonizando la frecuencia en la que yo emitía, y obteniendo imágenes de muy buena calidad a una distancia de cerca de 200 m con antenas de cuarto de onda en emisión y recepción. A este equipo se le pueden incorporar dispositivos para controlar a distancia un videocasete (pausa, etc.), pero yo no lo he ensayado aún en este circuito.

Otra opción es dejar el transmisor fijo y conectado a las salidas de audio y vídeo de un videocasete y poder ver las grabaciones o las imágenes y sonidos deseados por toda la casa e inmediaciones sin tener que andar con el magnetoscopio a cuestas...

En fin, la idea está ahí, lo mismo que el circuito y en un próximo artículo se detallará la construcción de un amplificador integrado para elevar la potencia de este pequeño equipo hasta 10 W.

Humor

CO-DX, CO-DX, LLAMADA PARA ESTACIONES QUE ESTEN FUERA DE EUROPA, ASIA, AFRICA, AMERICA Y OCEANIA.



El objetivo de este artículo es dar una visión general de la propagación en VHF y UHF.

DX en VHF: propagación

JAVIER CARROQUINO*, EA2AX

En HF, con sólo conectar el transceptor, es fácil escuchar en una u otra banda señales procedentes de muchos puntos del mundo. Si hay suerte y guiados por el peculiar sonido del «pile-up» podemos llegar a encontrar algunas estaciones muy interesantes.

Por el contrario, es fácil llevar años de actividad en la banda de 2 metros sin haber escuchado jamás un DX. Éste puede ser uno de los motivos de que haya tantos aficionados que consideran estas frecuencias sólo para uso local y de repetidores, apreciando, eso sí, la pequeñez y manejabilidad de equipos y antenas.

Para efectuar sistemáticamente contactos considerados DX en VHF y UHF es necesario saber dónde y cómo buscarlos. De artículos anteriores ya conocemos las características generales que debe reunir la estación: ser apta para SSB y CW, antena directiva de buena ganancia en polarización horizontal y colocada en un lugar despejado, línea con pocas pérdidas y/o previo de recepción, etc. Ésta es la parte material. Ahora falta la información necesaria para su uso óptimo: tipos de propagación, planes de banda, modos operativos, sistema de locator y cálculo de distancias, concursos, etc.

Precisamente el 1 de enero del presente año entró en vigor el nuevo sistema de locator de cobertura mundial. Amplia información sobre él, se puede encontrar en un artículo de EA3LL 1º y 2º operador aparecido en *CQ Radio Amateur*, núm. 16, pág. 13.

Del emisor al receptor: ondas y energía

Durante la transmisión, el emisor se comporta como un generador eléctrico de frecuencia muy elevada. Como tal, entrega una potencia a la línea de transmisión que se cobra su cuota en pérdidas según la atenuación y ondas estacionarias. La restante llega a la antena, que la emplea fundamentalmente en producir una perturbación en el espacio a la que llamamos campo electromagnético. Éste tiene naturaleza ondulatoria y se aleja de la antena (se propaga) a la velocidad de la luz. El campo electromagnético contiene una energía que se propaga con él y que procede a fin de cuentas de la fuente de alimentación del transmisor. No deja de ser asombroso que podamos comunicarnos a miles de kilómetros de distancia empleando en ello menos potencia que para iluminar una habitación.

Para que nuestra transmisión pueda ser captada y reconocida por un receptor, será necesario que a su antena llegue, al menos, una pequeñísima fracción de la potencia emitida, es decir, que llegue hasta ella nuestro campo electromagnético. La magnitud necesaria dependerá de la ganancia de esa antena, la calidad de su estación (línea, sensibilidad, etc). En cualquier caso la señal deberá rebasar el ruido cap-

tado por el receptor en su ancho de banda. Recordemos que parte de ese ruido se genera en los circuitos del propio receptor, especialmente en VHF y frecuencias superiores.

Entre la antena transmisora y la receptora puede haber o no un camino favorable y en su existencia pueden intervenir diversos fenómenos.

Línea visual

Un primer camino para las ondas es la línea directa que se da cuando hay alcance visual entre ambas antenas. Dada la curvatura de la superficie terrestre y la existencia de numerosos obstáculos en ella, podemos imaginar que por esta vía no llegaremos muy lejos. Lógicamente el alcance será mayor desde un punto elevado y despejado. A pesar de la presencia de aire en el espacio que recorre nuestra onda, la atenuación que sufre es escasa. Por el contrario en medios como el agua, el interior de la tierra, etc., prácticamente no se propaga.

Los contactos locales en VHF, incluyendo los realizados a través de repetidores, se producen por la onda directa combinada con reflexiones en montes, edificios, etc.

La llamada onda de tierra es importante en otras frecuencias más bajas pero en las que nos ocupan es insignificante.

Ionosfera

Son algunos fenómenos que tienen lugar en la atmósfera los que nos van a permitir aumentar nuestras posibilidades. En HF (3 a 30 MHz) lo importante va a suceder en la ionosfera. La ionosfera es una parte de la atmósfera comprendida entre los 40 y 400 kilómetros de altura. En ella existen partículas dotadas de carga eléctrica (ionizadas). Esta ionización es función de la actividad solar y posibilita la reflexión de las ondas de HF, multiplicando su alcance. En cada momento existe una frecuencia por encima de la cual no se va a producir la reflexión. En los máximos del ciclo solar (cada 11 años) esta frecuencia puede llegar a la banda de 50 MHz (no autorizada en España para los radioaficionados), pero nunca lo hace a los 144 MHz. Los 50 MHz o banda de 6 metros están dentro del margen de VHF. Su reflexión se produce en la llamada capa F2. Ahora estamos cerca del mínimo del ciclo solar y habrá que esperar varios años para que esto mejore. En algunos países europeos han sido otorgadas autorizaciones para trabajar en esta banda aunque con ciertas restricciones. Dado que se encuentra cerca del límite entre HF y VHF su comportamiento es muy variable e interesante.

En este apartado se puede mencionar la *propagación transecuatorial* (TEP), que puede enlazar puntos aproximadamente equidistantes a ambos lados del ecuador hasta 3.800 km. Es útil en el margen de VHF y, al igual que en contactos vía aurora, se prefiere la telegrafía debido al ruido que acompaña a las señales.

*General Mayandía, 2. 50004 Zaragoza.

Troposfera

En otra capa atmosférica, la troposfera, se van a producir algunos fenómenos que facilitarán largos alcances en VHF y UHF. La troposfera se extiende desde la superficie hasta los 12 o 16 kilómetros de altura. En ella se desarrollan las incidencias meteorológicas que conocemos.

La forma más habitual es la propagación por *curvatura troposférica*. Podríamos compararla con multitud de pequeñas desviaciones como las que sufre la luz al pasar de un material a otro o al atravesar un prisma. Puede aumentar nuestro alcance hasta 800 kilómetros o hasta más de 2.000 en los mejores casos. Está íntimamente ligada a las condiciones meteorológicas. Es mejor en verano y bajo la influencia de los anticiclones. Habitualmente la temperatura desciende al aumentar la altura (3° cada 300 metros) pero en ocasiones esta tendencia se invierte. Cuando eso sucede se habla de una *inversión de temperatura troposférica*, fenómeno que favorece sustancialmente la propagación.

También existen los «conductos o canales troposféricos». Son caminos favorecidos para la propagación y se comportan como un túnel, algo así como una gigantesca guía de ondas. Se forman más frecuentemente sobre el mar. Se han registrado alcances de hasta 4.000 kilómetros.

A los efectos de la propagación troposférica pueden sumarse las reflexiones en grandes masas de montañas o costas. Un caso conocido es la comunicación entre EA3 y EA7 por reflexión en Argelia. En estos casos la antena debe dirigirse, no al corresponsal, sino a la zona donde se produce la reflexión, que será donde la señal será mayor. También se da la difracción en la cima de las montañas (figura 1) gracias a ella pueden comunicarse dos estaciones entre las que se interpone una cordillera. ¡Posiblemente a causa de ello algunas estaciones del sur de Francia ponen en mi receptor señales de 9 + 60 dB estando los Pirineos en medio!

Puede afirmarse que la propagación sobre el mar es mucho mejor en verano que en invierno mientras que sobre tierra la diferencia es menor. En cuanto a las horas, al comienzo de la mañana podemos tener gratas sorpresas.

Aurora

Las auroras son fenómenos que se producen sobre los polos terrestres involucrando partículas ionizadas que generan disturbios electromagnéticos y permiten la reflexión de las ondas. En este tipo de propagación la antena debe dirigirse hacia el polo magnético (no el geográfico) aunque puede variar algo su posición. Las señales se oyen distorsionadas y chirriantes por lo que suele emplearse la CW intercambiando como control en lugar del RST el RS seguido de una A.

Se manifiesta primero en las frecuencias más bajas (50 MHz) pudiendo subir hasta 432 MHz en ocasiones. Los alcances son de unos 1.500 kilómetros aunque pueden resultar superiores en alguna oportunidad. Este tipo de propagación no es aprovechable más al sur de los 40 o 45° de latitud. En España es, por lo tanto, muy infrecuente pero se ha efectuado algún contacto gracias a ella.

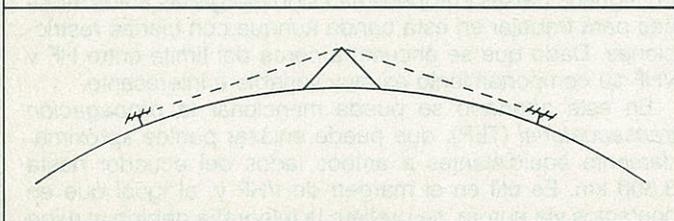


Figura 1.

En Alemania existe la baliza DKØWCY en la frecuencia de 10.144 kHz que informa de la posibilidad de propagación por aurora.

Esporádica E

La propagación por reflexión en la capa esporádica E se puede calificar como un regalo que la naturaleza hace por sorpresa al radioaficionado. ¿O no lo es el poder comunicar a 1.000 o 2.000 kilómetros con 10 vatios, una antena de cuarto de onda y desde el coche?

Su causa es la aparición en la baja ionosfera (aproximadamente 80 kilómetros de altura) de zonas o nubes de gran ionización. Es en ellas donde se produce la reflexión de ondas que de otra forma se perderían. Estas nubes se forman y desaparecen en el curso de varias horas. Según va aumentando la ionización la frecuencia máxima a que tiene lugar la reflexión va creciendo. Posteriormente ambas bajarán hasta desaparecer. Esta propagación es útil en VHF pero no alcanza la UHF. La distancia máxima puede estimarse en unos 2.600 km, aunque no se excluye la posibilidad de un doble salto o su combinación con fenómenos troposféricos. Las nubes de esporádica E no permanecen estáticas y así una sola de ellas puede proporcionarnos sucesivamente propagación con distintos países o zonas. La esporádica E se produce frecuentemente en verano, durante el día, especialmente en junio, julio y la primera mitad de agosto.

FAI (Field-Aligned Irregularities)

Hace pocos años ha empezado a hablarse de este tipo de propagación. No es muy conocida. Desde España (EA3 y EA5 principalmente) se han efectuado contactos con el norte de Yugoslavia, Austria, etc, con las antenas de ambos corresponsales en dirección a los Alpes. A similitud de la esporádica E (con la que parece tener cierta relación), se produce entre los meses de mayo a agosto, aunque con más frecuencia que ella. Las horas más probables son desde media tarde hasta el principio de la noche.

El circuito de comunicación es siempre el mismo. Aparte del mencionado existen otros y probablemente algunos todavía desconocidos.

Reflexión por meteoritos (meteor-scatter)

Para cerrar los modos de propagación por reflexión en zonas ionizadas queda el de reflexión por meteoritos o *meteor-scatter*. Es conocido que la Tierra sufre un continuo bombardeo de fragmentos de materia procedentes del exterior. Debido a su mayor presencia en ciertas zonas del espacio, existen lluvias de meteoritos más intensas cuando la Tierra atraviesa esas zonas, con periodicidad anual. Así pues, se sabe de antemano cuando va a haber una mayor entrada de ellos. En ausencia de una lluvia catalogada existen los llamados meteoritos esporádicos.

Cuando un meteorito entra en la atmósfera, debido a la fricción contra el aire, eleva su temperatura y al ponerse al rojo produce la estela luminosa que llamamos estrella fugaz, fácilmente visible durante las noches despejadas. Muy pocos de ellos llegan a alcanzar la superficie, pues se desintegran antes. Uno de los efectos del rozamiento del aerolito con la atmósfera es la traza o estela ionizada que deja a su paso. Su intensidad y duración dependerá de la velocidad y tamaño del fragmento.

La vaporización ocurre normalmente por encima de los 80 kilómetros de altura. Esto da un alcance de unos 2.000 km. La señal del corresponsal se escucha a ráfagas llamadas «ping» si son muy breves (fracciones de segundo) o «burst» si son más prolongadas (varios segundos).

Cuanto mayor sea la frecuencia más cortas serán las ráfagas. Así se suele emplear la VHF aunque es posible también en UHF.

Al ser breves e intermitentes los períodos de propagación se emplean técnicas operativas muy concretas de las que trataremos en otro artículo.

Rebote lunar

Las ondas de VHF y frecuencias superiores pueden atravesar sin ser reflejadas las capas atmosféricas incluida la ionosfera. Dada la gran actividad radioeléctrica, el planeta es una fuente de radiaciones que se pierden en el cosmos. Sin embargo, si se emite en un haz muy concentrado en dirección a la Luna, ésta se comportará como un reflector y devolverá hacia la Tierra una parte de esa emisión. Éste es el principio de la comunicación por rebote lunar, llamada en inglés *moonbounce* o EME (*Earth-Moon-Earth* es decir, Tierra-Luna-Tierra). Las dificultades para llevar esta sencilla idea a efecto son derivadas de la enorme pérdida que sufre la señal en el camino (unos 800.000 km). El avance de la técnica ya lo ha hecho posible pero todavía se necesita una estación francamente elaborada y muy cuidada para practicarlo.

¿El alcance? Bueno, sobre la Tierra, todo el hemisferio que tenga la Luna a tiro (unos 20.000 km) pero si consideramos el camino recorrido por la onda, el DX es considerable.

Satélite

Aunque no sea un medio natural de propagación no quiero dejar de mencionarlo por ser un sistema de comunicación a larga distancia en VHF y UHF interesante y relativamente fácil de practicar.

Actualmente existen varios satélites y pronto se les unirán otros, especialmente concebidos para las comunicaciones de radioaficionado. Incorporan un tipo de repetidores (los «transponder») que retransmiten la señal en una banda distinta a la que reciben. Se pueden emplear para CW, SSB, RTTY, SSTV y pronto también para radiopaquetes o «packet radio» (véase artículo de EA3OG en *CQ Radio Amateur*, núm. 15, pág. 15). Su alcance es muy variable dependiendo de la altura de la órbita, pero en todo caso de varios miles de kilómetros. Su trayectoria y seguimiento es diferente según sean satélites de órbita circular, elíptica o geostacionarios (de estos últimos aún no disponemos).

Nuevas aplicaciones

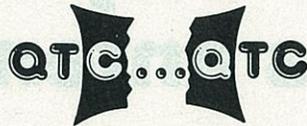
El 28 de octubre de 1983 fue lanzado el transbordador espacial Columbia llevando a bordo a W5LFL, Owen K. Garrriot, y un equipo de VHF. En el poco tiempo libre que le permitían sus tareas de a bordo realizó unos 300 comunicados con la Tierra empleando en ello su transmisor de 5 vatios. Fue la primera vez que un radioaficionado operó desde el espacio. Parece ser que esta experiencia va a repetirse próximamente.

El día que haya bases en la Luna u orbitando permanentemente (cualquier año nos sorprenderán con ello), sería interesante que hubiera en ellas un radioaficionado. Con él las comunicaciones en VHF y UHF serían sencillas y no requerirían de equipos demasiados sofisticados. Piénsese en el rebote lunar, descontando el camino de vuelta y las pérdidas en la reflexión. El día que esto suceda, sobre todo si nuestro satélite llega a la lista del DXCC, veo a más de un operador de DX en HF corriendo a la tienda más próxima para adquirir un equipo de 2 metros. Hi, Hi.

Para acabar, a título de curiosidad y sin dejar de pensar en la Luna, recordemos que no tiene atmósfera y que no habrá ningún fenómeno atmosférico que aumente el alcance de la

línea visual, lo que complica las comunicaciones entre dos puntos distantes situados en su superficie.

Como hemos visto son muchos los mecanismos por los que la comunicación en VHF y UHF puede realizarse. Unos necesitan de instalaciones sofisticadas y para otros basta con un equipo muy asequible. Es un amplio abanico de posibilidades donde la pericia del operador juega un importante papel y en el que podemos encontrar, paso a paso, un interesante campo de operación. □



• ¿Puede aprenderse el Morse inconscientemente? Algo parecido hemos oído hablar, en tiempos, acerca del aprendizaje de los idiomas, pero no parece que el método haya tenido gran éxito por cuanto no ha sido aplicado por ninguna escuela sería de lenguas extranjeras y no podemos creer que no lo hayan aplicado por temor a que pudiera terminarse el negocio... Lo cierto ahora es que el colega V. Luciani, K2VJ, acaba de poner a la venta una cassette para el «aprendizaje subliminal» del código Morse o para aquellos que deseen mejorar la velocidad de recepción sin esfuerzo.

Dice Luciani que en una cara de la cinta su propia voz recita todo el alfabeto Morse, pero en una frecuencia inaudible para el oyente que no percibe más que una soñadora música relajante. El mensaje, naturalmente, va dirigido al subconsciente que si «lo oye» y aprende sin los sudores del consciente...

Si alguien quiere probarlo, allá cada uno con sus dólares. Vince Luciani, K2VJ, P.O. Box 682, Cologne, NJ, 08213, USA, envía la cinta en intercambio con USA dólares 10,95 más gastos de envío y dice que ofrece la garantía de la devolución del dinero si la cosa no da resultado...

• El Club Náutico «El Candado» y la delegación local de la URE de Málaga, con motivo de la «VIII Regata Internacional Mar de Alborán», anuncian la próxima expedición a la isla de Alborán del 3 al 6 de junio.

Corrección

En la revista del mes de febrero (*CQ Radio Amateur*, número 16) en el artículo *LOCATOR mundial*, página 17, el programa 1 da los rumbos dirección Sur equivocados. Para corregir este error hay que añadir una línea, la 125.

125 IF F = 9E9 THEN 160

y modificar la línea 180, cambiando el «GOTO 160» por «GOTO 110».

```
10 INPUT "LOCATOR ORIGEN";A$: V=0: GOTO 30
20 INPUT "LOCATOR CORRESPONSAL";A$
30 FOR K=1 TO 6
40 A(K)=ASC(MID$(A$,K,1))
50 NEXT K
60 LO=(-180+(A(1)-65)*20+(A(3)-48)*2+(A(5)-64.5)/12)*PI/180
70 LA=(-90+(A(2)-65)*10+(A(4)-48)+(A(6)-64.5)/24)*PI/180
80 IF V<0 THEN 100
90 U=LA: V=LO: GOTO 20
100 Z=LO-V
110 D=COS(Z)*COS(U)*COS(LA)+SIN(U)*SIN(LA)
120 T=(-ATN(D/SQR(-D*D+1+E-9)))+PI/2)
125 IF F=9E9 THEN 160
130 W=111.16*T*180/PI
140 PRINTW: REM W=DISTANCIA
150 F=0
160 G=SIN(Z)*COS(LA)/SIN(T)
170 H=ATN(G/SQR(-G*G+1+E-9))*180/PI
180 IF F=0 THEN F=9E9: LA=LA+1E-9*PI/180: H1=H: GOTO 110
190 IF ABS(H1)>ABS(H) THEN 220
200 IF H1>0 THEN H1=180-H1
210 IF H1<0 THEN H1=-H1+180
220 IF H1<0 THEN H1=360+H1
230 IF H1=0 THEN IF U=LA+1E-9*PI/180>0 THEN H1=180
240 PRINT H1
```

READY.

(EA3LL)

¿Resulta más eficaz tratar las corrientes de retorno de una antena vertical como corrientes de convección? K8CFU dice que sí y cuenta cómo llegó a esta conclusión.

Cómo mejorar la eficacia de las antenas verticales

Un estudio sobre los sistemas de tierra formados por radiales

ARCH DOTY*, K8CFU

El artículo que sigue a continuación es, en parte, un extracto de la ponencia que su autor Arch Doty, K8CFU, presentó en el simposio conmemorativo de las Bodas de Diamante (75 aniversario) del Radio Club of America y que se publicó en «Proceedings of The Radio Club of America Inc.» vol. 57, n.º 2, octubre de 1983. Damos las gracias tanto al autor como al radioclub por haber permitido la reproducción de tan interesante trabajo en beneficio de los lectores de CQ.

En el subsuelo de los Estados Unidos de América y formando redes de radiales por debajo de las instalaciones de antenas, tanto comerciales como de radioaficionado, se hallan enterrados unos 80.000 km de alambre desnudo buen conductor de la radiofrecuencia. Significan el esfuerzo global para conseguir sistemas de tierra de la mayor eficacia posible.

Pero los resultados obtenidos a través de un programa de investigación recientemente concluido indican que los radiales de alambre desnudo enterrados NO proporcionan el mejor rendimiento de la antena. Según estas investigaciones, la máxima eficacia se obtiene con la elevación de los radiales por encima del suelo o, si por razones de estética resulta obligada su ocultación bajo tierra, cuando se entierran radiales de alambre conductor forrado de aislante.

Consideraciones teóricas

Físicamente la antena vertical es susceptible de presentar muy diversas formas. Puede alcanzar cualquier altura; puede estar constituida por un alambre fino, por un tubo metálico o por una robusta torreta; puede llevar cargas capacitivas o inductivas tanto en la cúspide como en la base y, finalmente, la impedancia de su punto de alimentación puede transformarse y convertirse fácilmente en el valor más conveniente por medio de una serie de procedimientos distintos.

El problema principal de las antenas verticales radica en el hecho de que es imprescindible un excelente sistema de tierra por debajo de ellas para que resulten realmente efica-

ces. Este sistema de tierra debe cumplir con tres requisitos que en principio pueden establecerse como sigue:

(1) El sistema de tierra debe ser capaz de captar y conducir las corrientes de retorno provocadas por la radiación de la antena. Cuando se alimenta una antena vertical con energía de radiofrecuencia, se produce una circulación de corrientes de convección o desplazamiento a través de un dieléctrico que van desde la antena hasta el suelo debajo de la misma a través del espacio que la rodea. Para que estas corrientes puedan circular con facilidad y cerrar su circuito, es preciso que se capten sobre o cerca del suelo y se lleven hasta la base de la antena, donde se halla el punto de alimentación de la misma, en las mejores condiciones posibles.

Las pérdidas resultan muy considerables si estas corrientes se ven obligadas a circular a través del terreno puesto que éste, de por sí, suele presentar una elevada resistencia a la circulación de la radiofrecuencia. Y ni aún el agua de mar con su buena conductividad (poca resistencia) puede llegar a compararse con una tierra metálica considerada «perfecta».

Hay un tipo de antena vertical, la llamada «ground plane» o antena con plano de tierra que trabaja con una marcada independencia del suelo que pueda haber debajo de ella. Se sirve de dos o más radiales de 1/4 de onda de longitud, alambres o varillas, que se sitúan justo en la base (lo más elevada posible) del radiador vertical. Pero en esta configuración los radiales se comportan como si más bien formaran parte del propio elemento radiante y no como un plano de tierra artificial.

Todas las demás configuraciones de antena vertical necesitan y se ven notablemente favorecidas por la existencia de

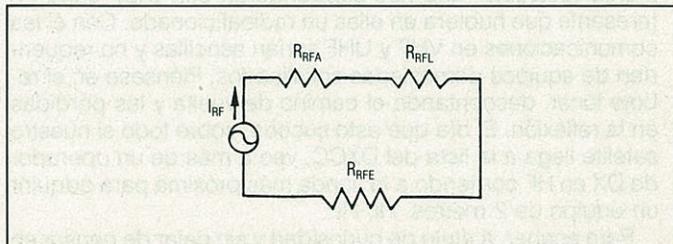


Figura 1. Circuito equivalente al recorrido de las corrientes de retorno.

*Jackson Road, Rt. 3, Box 26, Fletcher, NC 28732. USA.

algún sistema de tierra que facilite el retorno de las corrientes de radiofrecuencia procedentes de la antena. El procedimiento hasta ahora más generalizado consiste en dejar que las corrientes de retorno penetren en el subsuelo para captarlas luego mediante un abanico de alambres conductores enterrados denominados «radiales». Pero en los últimos años y aunque sólo fuera ocasionalmente, se llegaron a utilizar redes de radiales elevados sobre el suelo por debajo de las antenas verticales (contraantena y parrilla de tierra) capaces de interceptar las corrientes de retorno antes de su penetración en el subsuelo o de captarlas a través de la capacidad existente entre los radiales y la propia tierra, tras su penetración en ella.

(2) *La conducción de las corrientes de retorno a través del sistema de tierra y hasta la base del radiador vertical ha de tener lugar con las pérdidas mínimas.* Las corrientes de retorno, una vez captadas, han de conducirse a la base de la antena y su recorrido, su circuito completo puede quedar gráficamente representado por la figura 1 en la que:

R_{RFA} = resistencia de radiación;

R_{RFL} = resistencia a la radiofrecuencia de los conductores;

R_{RFE} = resistencia a la radiofrecuencia de la tierra.

Debe significarse que R_{RFE} se refiere exclusivamente a las corrientes de retorno que penetran y circulan a través de la tierra y que se recogen como corrientes de conducción por los radiales enterrados.

(3) *El sistema de tierra debe constituir una superficie eléctricamente reflectante y muy bien definida por debajo de la antena vertical.* Una parte de la radiación de la antena vertical tiene lugar por debajo de la línea del horizonte e incide sobre la superficie del suelo. Este absorbe una fracción de esta energía y refleja el resto que va a combinarse con la radiación directa de la propia antena vertical y que, según su fase, puede ocasionar una notable deformación del diagrama de radiación teórica de la antena vertical. Este proceso está gráficamente representado en la figura 2. Al objeto de facilitar la comprensión y el cálculo de los diagramas de radiación de las antenas verticales, se supone que esta radiación reflejada procede de una «antena imagen» ficticia como la mostrada en dicha figura 2.

La supuesta antena imagen es una fiel reproducción de la antena vertical tal y como se vería si la superficie terrestre fuera un «espejo perfecto» (figura 3). Como ya quedó dicho, el suelo terrestre dista mucho de ser un buen conductor eléctrico y para vencer este obstáculo se recurre a la instalación de un buen plano de tierra artificial que sea equivalente y se convierta en una excelente superficie eléctrica reflectante de las ondas electromagnéticas.

Técnicas antiguas y técnicas modernas

Actualmente existen en Estados Unidos unas cinco mil estaciones de radiodifusión en AM. Si cada una de ellas ha

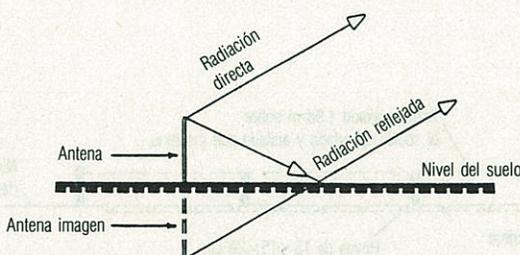


Figura 2. Radiación de una antena vertical.

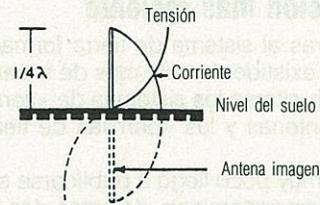


Figura 3. Antena imagen de una vertical.

cumplido escrupulosamente con las Ordenanzas de la Autoridad competente (FCC o Federal Communications Commission), habrá instalado un mínimo de 120 radiales de longitud igual a 1/4 de onda cada uno por debajo de cada antena vertical transmisora, de lo que resulta que en ese país habrá, por este concepto, unos 42.000 kilómetros de alambre conductor enterrado.

Por otro lado muchos de los 400.000 radioaficionados nacionales habrán enterrado radiales por debajo de sus antenas con longitudes de conductor que habrán ido desde redes modestas hasta, por citar un ejemplo real, los 7.620 metros de alambre «sembrado» en el desierto de California por un solo investigador apasionado que allí reside.

En el supuesto de que las actividades de los radioaficionados en este sentido y durante los últimos sesenta años hayan igualado a las actuaciones de los ingenieros de las estaciones de radiodifusión, se llega a la conclusión de que bajo el suelo de los Estados Unidos yacen más de 80.000 km de alambre conductor desnudo por debajo de las antenas verticales de transmisión, testigos del esfuerzo común para obtener una buena «tierra artificial».

Este gigantesco esfuerzo llevado a cabo por los propietarios de cualquier clase de emisora no carece de fundamento científico. Se apoyó en los dictámenes que resultaron de una investigación topográfica que se llevó a cabo hace casi cincuenta años.

A lo largo de la historia se encuentran ejemplos de investigaciones que llegaron a convertirse en «clásicas» y que, por el volumen de trabajo que representaron, empujaron cualquier intento actual de investigar en el mismo sentido. En la tecnología de las antenas verticales se considera «un clásico» para el estudio de los sistemas de tierra el excelente y abrumador trabajo que llevó a cabo el Dr. George Brown junto con sus colaboradores. Los postulados del Dr. Brown no han tenido parangón hasta la fecha; en sus teorías no se ha podido descubrir ningún fallo ni aún con la aplicación reciente de un instrumental mucho más preciso que el disponible en los años treinta. Y sin embargo es forzoso reconocer que la grandeza del trabajo del Dr. Brown tuvo dos aspectos negativos, tal vez inevitables en el transcurso del tiempo:

1. El volumen y la perfección de aquel trabajo acobardaron a quienes hubieran podido continuar la investigación en la misma línea.

2. La Autoridad competente (FCC) quedó tan impresionada por la meticulosidad y magnificencia de la investigación del Dr. Brown y por la evidencia de sus conclusiones, que estas últimas se convirtieron en Ley a la hora de ordenar el número y la disposición de los radiales que obligatoriamente debían constituir el «sistema de tierra» de toda emisora de radiodifusión.

La raíz del problema actual está en el hecho de que la investigación inicial de la que se partió, incluso para legislar, consideraba una sola de las múltiples y variadas posibilidades para dotar a la antena vertical de un sistema de tierra eficaz: aquella que se limitaba exclusivamente a la utilización de radiales extendidos bajo tierra.

La investigación más reciente

Las alternativas al sistema de tierra formado por radiales enterrados han existido durante más de sesenta años. Como ejemplo pueden citarse los sistemas de «tierra elevada» como las contraantenas y las «parrillas de tierra» a nivel del suelo.

Pero nada o muy poco llegó a publicarse sobre las características y el comportamiento de estas dos últimas alternativas. Desde la divulgación de los trabajos del Dr. Brown no se llevó a cabo ninguna investigación seria hasta que salieron a la luz las experiencias llevadas a cabo en Fletcher, Carolina del Norte, en los años 1981 y 1982. Aunque la investigación que se realizó en Fletcher fue amplia y comprendió más de 16.000 lecturas de medidas, volvió a ocurrir lo mismo que había ocurrido con el Dr. Brown en el pasado: se limitó a un corto número de variantes dentro de la abundancia de sistemas de tierra artificial que son posibles. En Fletcher los trabajos se centraron en las contraantenas y en las parrillas superficiales y llegaron a demostrar que estos dos sistemas de tierra elevada resultaban sorprendentemente eficaces, tal vez mucho más eficaces que los sistemas de alambre enterrado equivalentes.

Las pruebas realizadas en Fletcher no llegaron a comparar la efectividad de los radiales de alambre conductor forrado de aislante y tendido por encima del suelo, frente a la efectividad de los radiales de alambre conductor desnudo y enterrado. La meticolosa revisión de toda la literatura que pudo encontrarse al respecto resultó igualmente infructuosa, ya que no se halló ni rastro de que se hubiera realizado una comparación de esta índole en el pasado. Si se pretendía obtener información acerca del comportamiento comparado de los distintos tipos de sistemas de tierra radiales, no quedaba otra solución que proceder a la realización de todo un programa de pruebas. Felizmente, este programa se pudo llevar a cabo a finales de 1982 utilizando idéntico instrumental y siguiendo las mismas técnicas que se habían empleado en las pruebas anteriores realizadas en Fletcher acerca de las contraantenas y las pantallas de tierra. Se procedió a la toma de miles de lecturas y de medidas acerca de la magnitud y la distribución de las corrientes de retorno en:

- Radiales de alambre forrado de aislante y separados del suelo (elevados).
- Radiales de alambre forrado de aislante descansando sobre la superficie del suelo.

— Radiales de alambre desnudo enterrados.

Los extremos unidos de los radiales terminaban en la base de una antena vertical perpendicular al suelo y representaban el único medio de captación de las corrientes de retorno. Se utilizó una señal de 1.805 kHz en todas las pruebas y se probaron las combinaciones de radiales que se relacionan a continuación:

Radiales a un solo nivel

Longitudes sometidas a prueba: 54,86 m, 41,15 m, 27,43 m y 13,72 m. Tendidos sometidos a prueba: elevado (1,98 m sobre el nivel del suelo), a ras de suelo y subterráneo (20 cm por debajo del nivel del suelo).

Combinaciones a dos niveles

Longitudes sometidas a prueba: Las mismas citadas anteriormente más un alambre de 54,86 m de longitud designado como «A».

Combinaciones sometidas a prueba:

- «A» enterrado por debajo del tendido elevado de cada una de las longitudes sometidas a prueba.
- Tendido elevado de «A» por encima de cada una de las longitudes sometidas a prueba bajo tierra.
- Tendido de «A» a ras de suelo y por encima del tendido subterráneo de cada una de las longitudes sometidas a prueba.
- Tendido de «A» enterrado por debajo de cada una de las longitudes de prueba dispuestas a ras del suelo.

Las lecturas de las medidas de corriente se obtuvieron en cada tramo de tres metros a lo largo de cada una de las distintas longitudes de alambre. Como ya se ha indicado, el tendido «elevado» se situó a una altura de 1,98 metros sobre el nivel del suelo; en el tendido «a ras del suelo» los alambres descansaban directamente sobre el suelo y en el «tendido subterráneo» se enterraron a 20 cm por debajo del suelo, todo ello en una disposición como la mostrada en la figura 4. En las pruebas de dos niveles se mantuvo la coincidencia de las orientaciones de los alambres que constituían los tendidos elevado y a ras del suelo, con respecto a los alambres subterráneos (siempre directamente encima de estos últimos).

Los resultados de esta nueva serie de pruebas se compararon y suplementaron con las informaciones procedentes

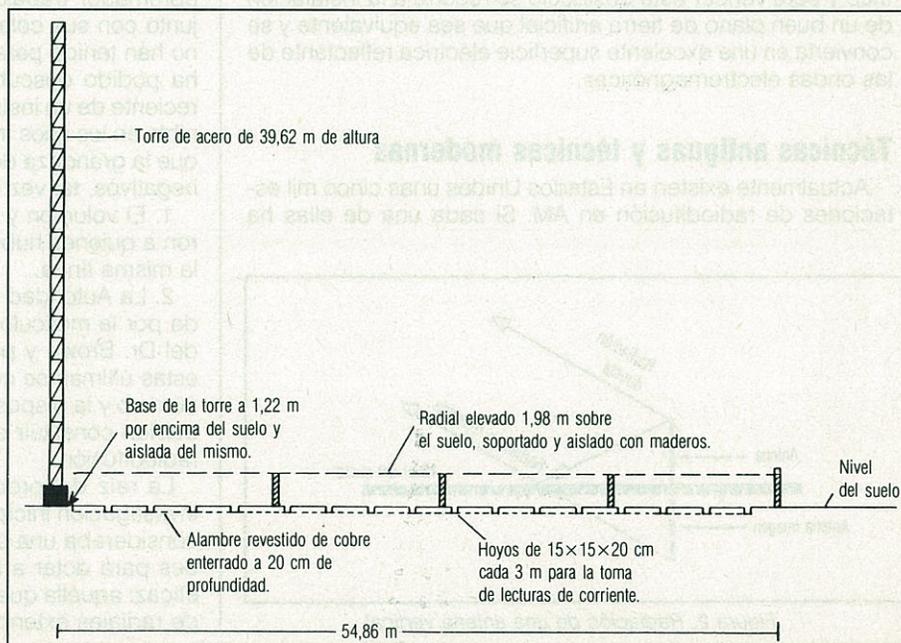


Figura 4. Disposición experimental para la medida de las corrientes en los radiales de tendidos elevado, a ras del suelo y enterrado.

Figura 5. Corrientes de retorno en un conductor radial enterrado a 20 cm de profundidad, según su longitud y la distancia a la base de la antena.

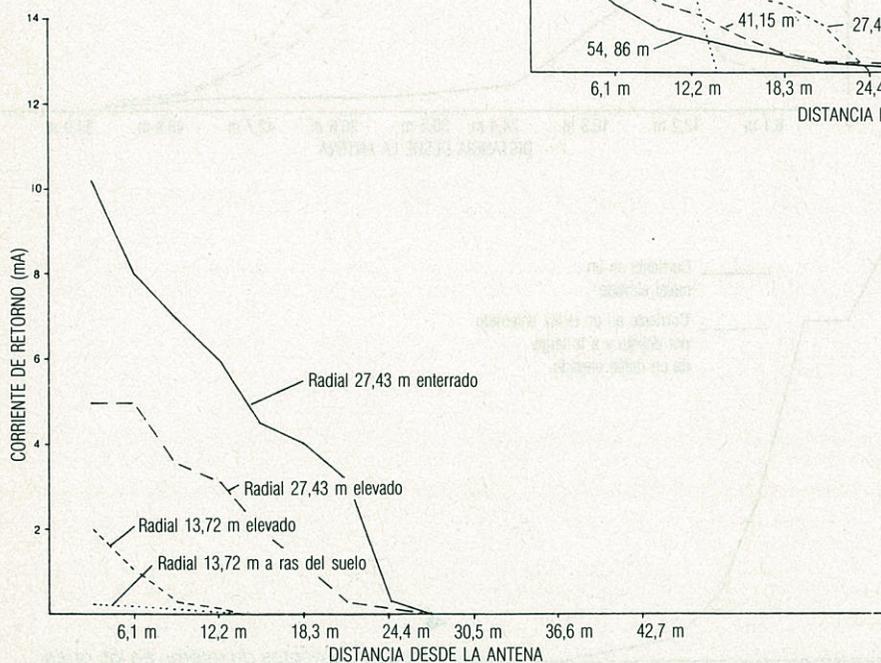
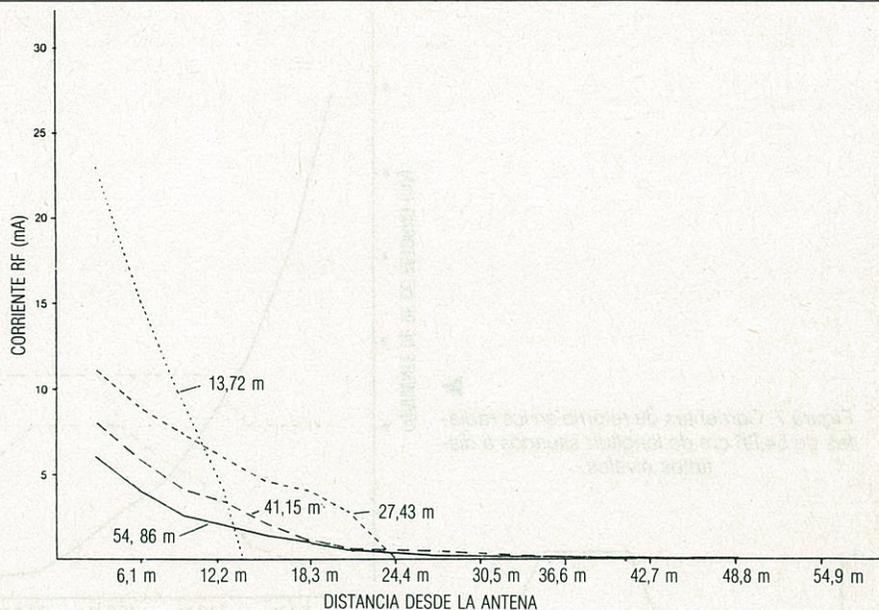


Figura 6. Distribución de las corrientes de retorno en radiales cortos y a distintos niveles.

de los experimentos de 1981-1982, comparación que fue posible por el hecho de que las nuevas pruebas se llevaron a cabo en el mismo lugar que las anteriores y a que se emplearon las mismas técnicas con idéntico instrumental. Así se pudo llegar, finalmente, a las siguientes conclusiones:

I. La intensidad de las corrientes en los radiales de alambre desnudo y tendido subterráneo aumenta en la proximidad de la base de la antena y disminuye, generalmente en proporción constante, a medida que se alarga la distancia a la base de la antena. Esto queda específicamente ilustrado en la figura 5 y confirma lo que se ha venido publicando durante varias decenas de años.

II. Como se desprende de la figura 6, la distribución de las corrientes de retorno en los radiales de tendido aéreo o en todo caso aislados de longitudes inferiores a $0,2\lambda$, la longitud de onda aproximadamente es la misma que la detectada en radiales subterráneos.

III. La figura 7 demuestra que las corrientes de retorno inducidas en los radiales de tendido elevado pueden resultar notablemente diferentes de las que circulan por los radiales subterráneos. La ampliación de las pruebas confirmó que se mantiene esta particularidad mientras la longitud del alambre del tendido elevado sea superior a $0,2\lambda$ longitudes de onda.

En los alambres de tendido aéreo, la intensidad de la co-

rriente se mantiene reducida junto a la antena, aumenta muy ligeramente al irse separando de la misma y permanece constante durante una distancia considerable para, finalmente, disminuir gradualmente hasta anularse.

En las pruebas realizadas en Fletcher se obtuvo idéntico perfil de la distribución de la corriente en igual tipo de tendido aéreo. Y lo mismo ha ocurrido en los radiales de contra-antena de una tercera investigación que se llevó a cabo en este mismo año y en un lugar distinto.

Nota. De las curvas de corriente aquí mostradas puede colegirse que la disipación térmica (en R_{RFL} de la figura 1) concentrada junto a la base de la antena será mucho menor con el uso de radiales elevados que con el uso de radiales enterrados. En la práctica la alta intensidad de corriente que circula en la proximidad de la base de la antena vertical dotada de radiales enterrados ha llegado a provocar tal desprendimiento de calor y consiguiente aumento de la temperatura como para, en algunos casos, llegar a prender fuego en la hierba que rodeaba a la base de la antena vertical (recuérdese que el calor desprendido es proporcional al cuadrado del valor de la intensidad de corriente o I^2R).

IV. La figura 7 también viene a demostrar que las corrientes que circulan por los radiales de alambre forrado de aislante y tendido a ras del suelo son prácticamente de igual intensidad que las medidas en los alambres del tendido ele-

Figura 7. Corrientes de retorno en los radiales de 54,86 cm de longitud situados a distintos niveles.

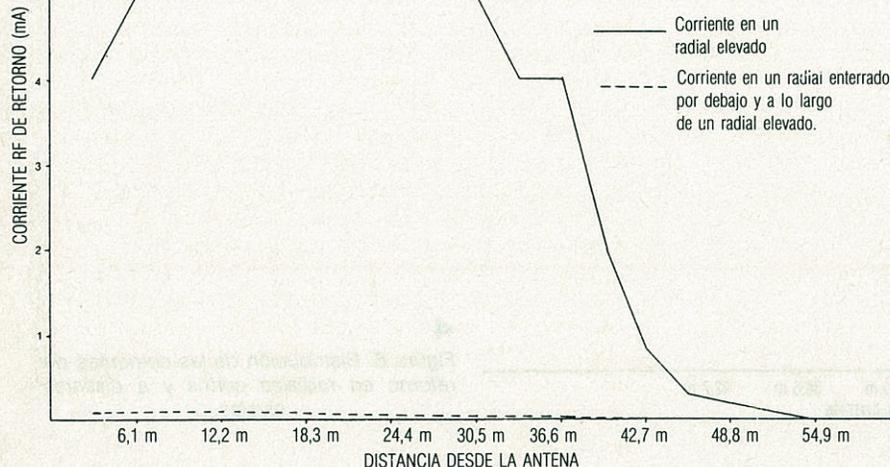
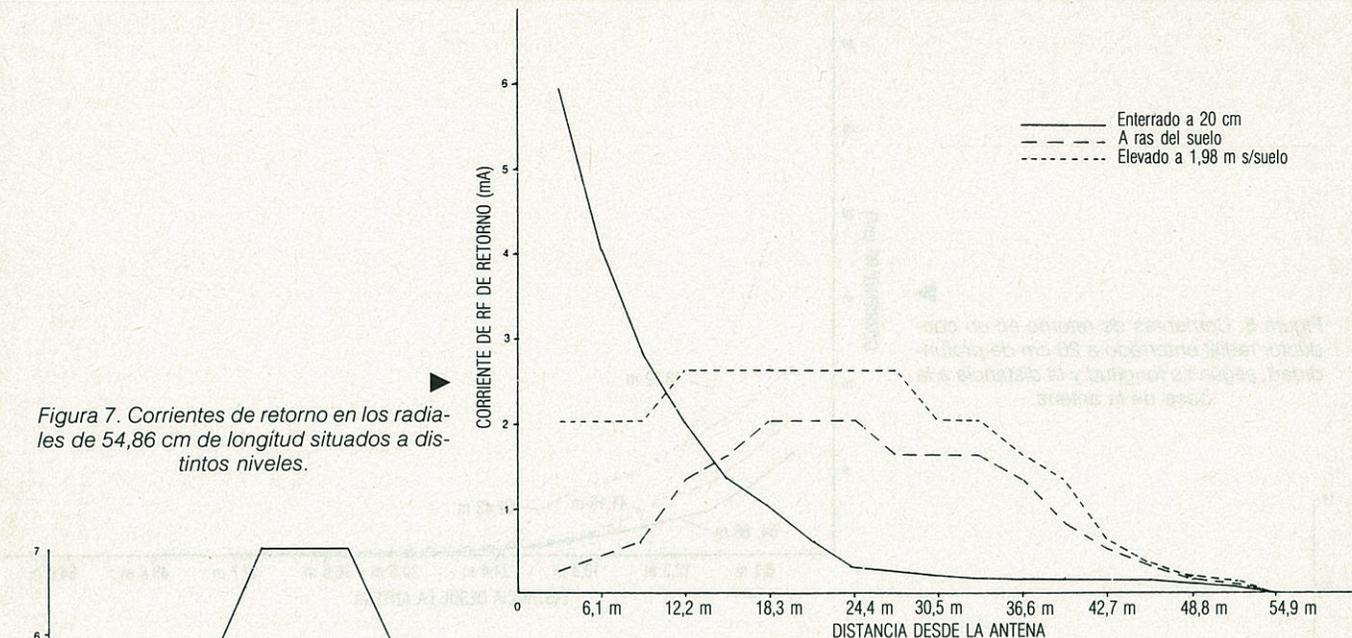


Figura 8. Corrientes de retorno en los radiales tendidos a dos niveles simultáneos (elevado y enterrado).

vado y, una vez más, las pruebas sucesivas confirmaron que esta igualdad se mantiene mientras los radiales tengan una longitud superior a 0,2 longitudes de onda.

Nota. Resulta, pues, que el tendido sobre el suelo de radiales de alambre forrado de aislante tiene las mismas ventajas anteriormente comentadas, con respecto al tendido subterráneo, que el tendido elevado.

V. Los planos de tierra elevados (contraantena o parrilla de tierra) resultan extremadamente efectivos en la intercepción de las corrientes de retorno que proceden directamente de la antena y que, por lo tanto, todavía no han alcanzado el suelo. Como viene a demostrar la figura 8, resultan muy débiles las corrientes que restan circulando por los radiales del subsuelo cuando por encima del mismo está presente un tendido de radiales elevados. Realmente la energía de las corrientes terrestres sigue existiendo, pero se ve transferida por capacidad, bajo la forma de corrientes de convección, hacia los radiales elevados.

El nuevo programa de pruebas vino a demostrar que para la captación de las corrientes de retorno de una antena vertical, el sistema de tierra con tendido elevado y de dimensiones adecuadas (radiales de longitud no inferior a 0,2 longitudes de onda), al igual que el sistema de radiales formados

por alambre forrado de aislante y tendidos a ras del suelo, resultan mucho más eficaces (con pérdidas menores) que la utilización de un sistema de tierra artificial formado por radiales de alambre desnudo tendidos bajo tierra.

Es probable que una de las razones de la menor efectividad de los radiales enterrados esté en el hecho de que en este último caso las corrientes de retorno se ven obligadas a circular a través de tierra en un tramo más o menos largo de su recorrido antes de ser interceptadas por la presencia de un radial. Esto ocasiona, sin duda, una pérdida óhmica considerable puesto que la tierra suele presentar una notable característica de resistividad. La situación tenderá a agravarse en las proximidades de la antena en donde las corrientes de retorno son más intensas y las pérdidas térmicas ($I^2 \cdot R$) aumentarán muy significativamente.

No ocurre así con los planos de tierra elevados ni con los planos de tierra formados por radiales con recubrimiento aislante y tendidos a ras del suelo puesto que captan directamente de la antena la mayor parte de las corrientes de retorno que, además, se ven complementadas por las corrientes de convección que proceden de la superficie de suelo cubierta por el plano de tierra. Las pérdidas inherentes a estas corrientes directamente captadas a las que se suman las

corrientes de convección que van desde el suelo a los radiales elevados, han de resultar muy reducidas puesto que sólo pueden tener lugar en el dieléctrico existente entre radial y antena o entre radial y suelo, y este dieléctrico siempre es el aire.

Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos en las últimas pruebas, puede afirmarse que el sistema de radiales elevados, o aún someramente enterrados siempre que en este último caso se utilice alambre conductor forrado de aislante, cumple mejor con los requisitos teóricos de un buen sistema de tierra artificial que el sistema de radiales formado por alambres desnudos y enterrados que se ha venido utilizando. Tal vez puede expresarse mejor esta conclusión diciendo que: *la captación de las corrientes de retorno de las antenas verticales resulta más eficaz si se consideran estas corrientes como de convección en lugar de como corrientes de conducción.*

N. de R. *Debemos significar que cuanto se ha venido hablando y se continúa hablando de «tierra» y «plano de tierra» a lo largo de este artículo se refiere específicamente a la «tierra de radiofrecuencia», factor imprescindible para la radiación y que no tienen nada que ver con la «tierra de seguridad» o de protección eléctrica. Evidentemente estos dos conceptos de «tierra» sólo coinciden en el caso del sistema de radiales de alambre desnudo y enterrado pero en ninguna otra circunstancia (contraantenas, radiales elevados, enterrados pero aislados, etc.). Es pues conveniente y necesario saber diferenciar la tierra de seguridad (por lo general una jabalina conductora clavada en el suelo, destinada exclusivamente a transferir o recibir corrientes de conducción) y la tierra de radiofrecuencia (planos de tierra o radiales aislados o no aislados que pueden estar destinados a transferir tanto corrientes de conducción como de convección) ambas situadas convenientemente al pie de toda instalación de antena vertical.*

Recomendaciones

De toda la información recogida en la realización de las últimas pruebas llevadas a cabo se derivan ciertas recomendaciones que se refieren específicamente a los sistemas de radiales como tierra artificial de las antenas verticales. Los resultados realmente obtenidos incluso propician la reconsideración de las experiencias que se habían realizado con anterioridad y aún con una mayor amplitud. Combinando los resultados de las pruebas que se llevaron a cabo en Fletcher y las aquí descritas, surgen las recomendaciones que se resumen a continuación:

1. *No debieran enterrarse los radiales* si se pretende la captación de las corrientes de retorno de una antena vertical con la mayor eficacia posible.

2. *Preferentemente deberían utilizarse radiales elevados* si ello es posible. Pueden estar constituidos por alambres aislados (contraantena o tendido elevado) o simplemente dispuestos a ras del suelo siempre que se emplee alambre conductor forrado de aislante.

3. Si no fuera aceptable el tendido elevado de los radiales, *debería utilizarse preferentemente alambre conductor forrado de aislante* extendido sobre el suelo o en todo caso oculto en tierra a la menor profundidad posible.

4. *Los radiales elevados y los forrados de aislante tendidos a ras del suelo deben tener una longitud de al menos 0,2 longitudes de onda.*

N. de R. *En las antenas verticales multibanda, la longitud*

de los radiales del plano de tierra será de al menos 0,2 longitudes de onda de la frecuencia de trabajo más baja.

5. Si se observan las cuatro recomendaciones anteriores, *un sistema de 50 radiales de alambre aislado tendrá igual o mejor efectividad que un sistema de 120 radiales de alambre desnudo enterrado.*

Cuestiones que aún quedan por resolver

Siempre ocurre lo mismo. Cualquier investigación, por minuciosa que haya podido ser, como la llevada a cabo en Fletcher con sus 20.000 lecturas de medida, siempre deja al descubierto nuevas incógnitas o conduce a nuevas conjeturas que deben ser investigadas en el futuro. Las pruebas realizadas en Fletcher no son una excepción y dejaron una serie de cuestiones por resolver. Por ejemplo:

— ¿Qué razón sólidamente científica justifica que los sistemas de tierra elevados o aislados se comporten tan bien? Debe tenerse presente que los sistemas de contraantena y de parrilla de tierra que dieron tan excelentes resultados en las pruebas realizadas en Fletcher sumaban un total de 2.286 metros de alambre que se utilizaron como radiales para cubrir una superficie de suelo de 61×91 metros, o sea una extensión de unos 5.550 metros cuadrados. Estas cifras resultan impresionantes a primera vista pero, si se presentan bajo otro aspecto, se convierten en $2,88 \text{ m}^2$ de superficie de cobre tendida sobre 5.575 m^2 de superficie terrestre. ¿Cómo es posible que esta pequeña tela de araña alámbrica pueda tener una «zona de captación» y unas propiedades tan señaladas para demostrar las consideraciones teóricas expuestas al comienzo de este artículo?

— ¿Qué explicación enteramente satisfactoria puede darse al efecto de la conductividad del suelo con respecto a la magnitud y a la distribución de las corrientes de retorno en los sistemas de radiales elevados o aislados?

— ¿Cómo es la distribución de la densidad de corriente en el suelo, por debajo y más allá del sistema de tierra artificial?

— ¿Qué relación existe, si es que hay alguna, entre la densidad de corriente de retorno a través del suelo, la conductividad de este mismo suelo y la magnitud y distribución de las corrientes de retorno en los alambres contiguos?

— ¿Cómo podría llevarse a cabo un análisis completo de las corrientes circulantes por los radiales de tendido aéreo o aislados de longitud superior a 0,2 longitudes de onda que incluyera las relaciones de fase?

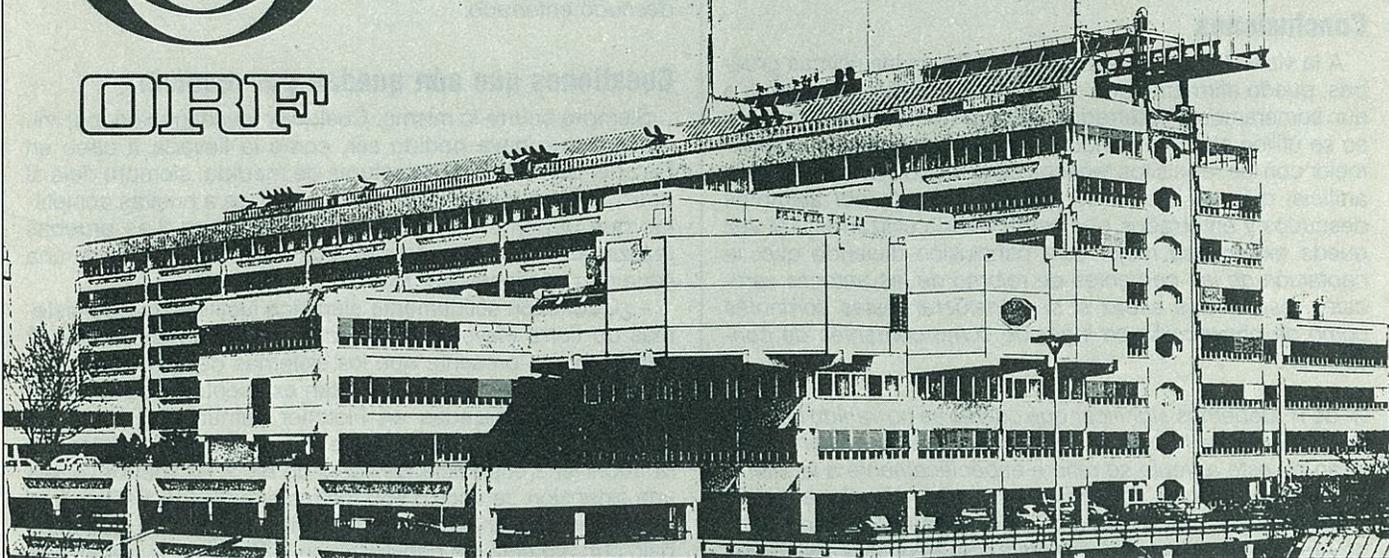
Los investigadores que intervinieron en las diversas etapas de los experimentos realizados en Fletcher no fueron capaces de dar respuestas verdaderamente claras y concretas a esta serie de preguntas ni tampoco se pudieron alcanzar estas respuestas a través del concienzudo estudio de todo lo publicado al respecto en los últimos sesenta años. Es de esperar que la mención de estas incógnitas anime a muchos colegas para que emprendan el camino de la investigación en busca de las respuestas que no tenemos y que así contribuyan con su trabajo a la ampliación de los conocimientos actuales acerca de los sistemas de tierra artificial.

Agradecimientos

La publicación de este trabajo va muy especialmente dedicada a mi amigo Edmund A. Laporte, recientemente fallecido. Sin su estímulo y apoyo (y también sus «puyazos» cuando hicieron falta!) no me hubiera sido posible llevarla a cabo.

Muchas gracias a todos aquellos expertos que dedicaron su tiempo a revisar y corregir constructivamente este trabajo, principalmente a Harry J. Mills, K4HU, John A. Frey, W3ESU, y Richard B. Frey, K4XU.





Una modesta emisora europea que goza de un elevado prestigio entre sus oyentes por la imparcialidad y objetividad de sus programas.

Radio Austria

JUAN FRANCO CRESPO*

Es la única entidad de radio y televisión autorizada para operar dentro del territorio austríaco; produce tres programas de radio y dos de televisión. El servicio internacional de onda corta trabaja por encargo del Gobierno, ello, sin embargo, no significa que dependa del mismo en el aspecto programático. Por el contrario, de acuerdo con la ley y un convenio suplementario entre el Gobierno Federal y la Radiodifusión de Austria, el servicio internacional se compromete a la estricta observancia de la objetividad y la pluralidad de opiniones.

Hay que recalcar que Radio Austria en onda corta no fue creada como un instrumento de propaganda, sino con la finalidad de transmitir al público extranjero una imagen más objetiva del país.

La programación se concentra en el campo informativo, actualidades, política, economía, cultura, ciencias y deportes. Todo ello debidamente ilustrado con música austríaca, una de las marcas de calidad de este país, un punto al que Radio Austria le concede especial importancia en sus transmisiones en onda corta.

Numerosas encuestas y concursos entre los oyentes han valorado positivamente la línea seguida en este aspecto por Radio Austria, y ello es constantemente afirmado por la

abundante correspondencia de todo el mundo que llega a la emisora.

Radio Austria no es una de las gigantes en la onda corta, pero a pesar de su modestia, es una emisora que goza de prestigio entre los auditores, precisamente por la imparcialidad y objetividad de sus programas. En la onda corta es una emisora neutral por excelencia, como lo es también el país, toda una proeza en nuestros días, sobre todo si pensamos seriamente en el hecho de que Austria está en la frontera de los dos grandes bloques: oriental y occidental.

El servicio internacional de la emisora opera a lo largo de todo el día. Las lenguas utilizadas son el alemán, inglés, francés y castellano: 83 horas diarias a través de tres transmisores de 100 kW y uno de 300/500 kW situados en el centro emisor de Moosbrunn, Baja Austria, a unos 20 km de Viena.

Todas las redacciones se confrontan día a día con la difícil tarea de presentar una programación adecuada para un público compuesto por personas muy diferentes, tanto en lo nacional, como en lo social y cultural.

El noticiero en lengua alemana está concebido no solamente para los austríacos en el extranjero, sino para todos aquellos oyentes que dominan esta lengua, independientemente de su nacionalidad.

La redacción española, y en su «Noticiero de Austria», trata de realizar su cometido de acuerdo a los hábitos específicos de sus oyentes, tanto en España como en la América

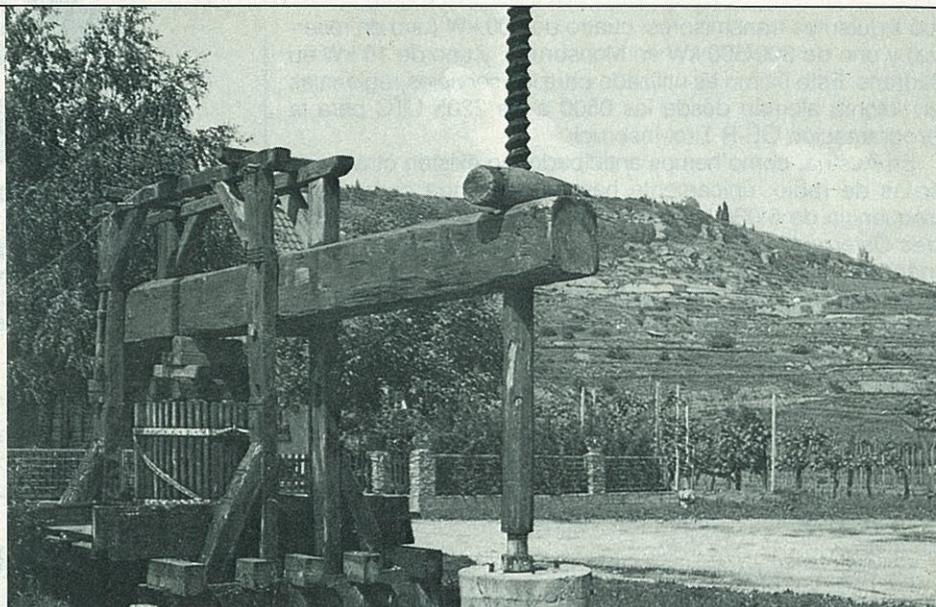
*Teodora Lamadrid, 12. 2º-1ª. 08022 Barcelona.



NIEDERÖSTERREICH

Wo Ferien noch Ferien sind
For real relaxation
Où les vacances sont encore des
vacances
Donde las vacaciones son realmente
vacaciones

Alte Weinpresse



Latina. Como resultado, el éxito y el aumento constante de la audiencia de habla hispana.

El servicio español y latinoamericano es un equipo joven y dinámico, cuya finalidad primordial es la de dar a conocer cada vez más y mejor la imagen de Austria en el mundo. En total siete personas que con su plena entrega cubren las pretensiones de esa masa heterogénea de habla hispana, desde el deporte a la música clásica, de la ciencia a la política, desde el coleccionismo al apasionante mundo de la onda corta. Todo un abanico capaz de cubrir las pretensiones de la audiencia más exigente. En atención a los oyentes y al éxito de estas transmisiones, Radio Austria aumentó su tiempo en antena en castellano en 1984.

El popular equipo de habla castellana está dirigido por Carlos Arturo del Castillo, un diplomático colombiano que dejó su atractivo trabajo para integrarse en el mundo de la radio. Desde finales de 1973 ostenta la dirección de forma admirable. Los diexistas tenemos un gran maestro en su persona y valoramos su programa de los miércoles que nos aporta informaciones y noticias de última hora, además —y eso es lo importante en las personas que realizan programas

DX— es un excelente practicante y entusiasta de la afición, y dispone de varios receptores, entre los que destacan un Eddystone S940 y un Yaesu FRG-7.

Las emisiones en onda corta comenzaron en Austria hacia finales de 1920, con unas transmisiones experimentales en la banda de 49 metros. El 1 de abril de 1923 salió al aire *Radio Hekaphon*, y en el año 1938 se encargó la fabricación de un transmisor de 50 kW, el cual debido a los acontecimientos políticos de la época, nunca llegó a funcionar.

Finalizada la II Guerra Mundial se comenzó a operar desde Viena con un transmisor, y en 1955 se instaló otro de 4 kW en la Alta Austria, lo cual posibilitaría la programación de emisiones en lenguas extranjeras. Tras una larga búsqueda —hay que tener en cuenta la accidentada orografía del país— y los pertinentes estudios previos, se escogió Moosbrunn como nuevo centro emisor. Desde 1960 está enclavada la planta transmisora, que inicialmente contó con cinco transmisores de 30 a 300 W, y que posteriormente pasarían a los 50 kW; en 1969 quedarían definitivamente instalados con una potencia de 100 kW.

En la actualidad, los servicios de onda corta disponen de

Wir danken für Ihren Empfangsbericht unserer KW-Sendung
We thank you for your report of reception of our SW-transmission
Merci de votre rapport d'écoute de notre émission sur ondes courtes
Les agradecemos su información respecto a la audición de nuestro programa en onda corta

Frequ.: 5945 kc/s

GMT: 2230-2300 / 21.3.1983

Vienna, 10.6.1983

Juan Franco Crespo
Avda. Andorra, 1 5^o 2a
Valls, (Tarragona) España

QSL-Verification-Card

Österreichischer Rundfunk, (ORF)
Auslandsdienst auf Kurzwelle
A/1136 WIEN
Austria

los siguientes transmisores: cuatro de 100 kW (uno en reserva) y uno de 300/500 kW en Moosbrunn, y uno de 10 kW en Aldrans. Este último es utilizado para los servicios regionales en idioma alemán desde las 0500 a las 2205 UTC para la programación OE-R Tirol-Insbruck.

En Austria, como hemos anticipado, no existen otras emisoras de radio, únicamente hay una en onda corta, cuya frecuencia de 5.036 kHz es utilizada por la *Schulungssender des Österreichischer Bundesheeres*, con programas en alemán de lunes a viernes de 0930 a 1430 UTC. Esta emisora tiene cursos de Morse de 1000 a 1030 y de 1230 a 1300. La música y la información la pasan de 0930 a 1000, 1030 a 1230 y 1300 a 1400 UTC. Si algún lector logra oírla puede remitir el informe a *Sendeleitung*, P.O. Box 289, A-1010 Viena.

Los programas nacionales utilizan las frecuencias de onda media de 520, 585, 1.026 y 1.476 kHz. Algunas de estas frecuencias son audibles en España cuando las condiciones de propagación son propicias, naturalmente todas en idioma alemán.

La ORF (*Osterreichischer Rundfunk = Radio Austria*) fue constituida oficialmente en 1957 con una fisonomía privada, pero con capital enteramente estatal; posee estudios en Viena, Graz, Klagenfurt, Innsbruck, Salzburgo, Linz, Dornbirn y Eisenstadt, y la red continúa en estudio para su ampliación. Sin embargo, Austria es uno de los países con mayor red de cobertura del mundo en FM.

La ORF tiene centralizados sus servicios de onda corta en Viena, y los dos programas de la televisión en un edificio situado al suroeste de la misma ciudad en la calle Wurzburggasse 30, en donde destaca su estructura moderna y funcional. En cierta medida este centro es una pequeña ciudad donde trabajan 1.700 personas, con oficina de correos propia, banco, restaurante, agencia de viajes y también un supermercado. La zona es de fácil acceso y recomendamos su visita a cualquier lector que se desplace a Viena. Merece la pena.

La ORF antigua está ubicada en la *Argentinienstrasse 30* (centro-sur vienés) y se la denomina «*Funkhaus*» (Casa de la Radio). Alberga todos los programas nacionales, dos regionales y uno local.

El programa OE-1 tiene una fuerte base cultural y musical; el OR (Austria Regional) está considerado como el segundo programa, tiene conexión con los nueve estudios regionales, y es, si cabe, la programación de mayor éxito entre los austriacos; OE-3 alberga la música de actualidad, informaciones, deportes y entretenimiento.

En la Casa de la Radio está el estudio de Radio Viena y el de la Baja Austria, asimismo está el OE-3 Internacional o Radio Danubio Azul que emite en los 102,2 MHz FM en idio-



mas inglés y francés. Fue establecido con motivo de la instalación de la 3ª sede de la ONU, tiene programación propia y sirve de *relay* para programas producidos por las redacciones de dichos idiomas en onda corta.

Centro emisor de Moosbrunn

Está situado a unos 20 km de Viena, en la provincia de la Baja Austria; las antenas están ubicadas alrededor de un edificio central. Dispone de antenas logarítmicas-periódicas, rómbicas y una de cortina con 60 metros de altura; recientemente se finalizó la construcción de una nueva antena de cortina-giratoria cuyo objetivo es alcanzar los lugares más remotos, ya que al ser orientable hacia cualquier dirección por medio de un control remoto ubicado en el edificio central, puede ser utilizada desde los 6 a los 9 y desde los 11 a los 21 MHz, lo cual permite su uso sea cual sea la propagación reinante; está en servicio 22 horas al día.

Programación en castellano

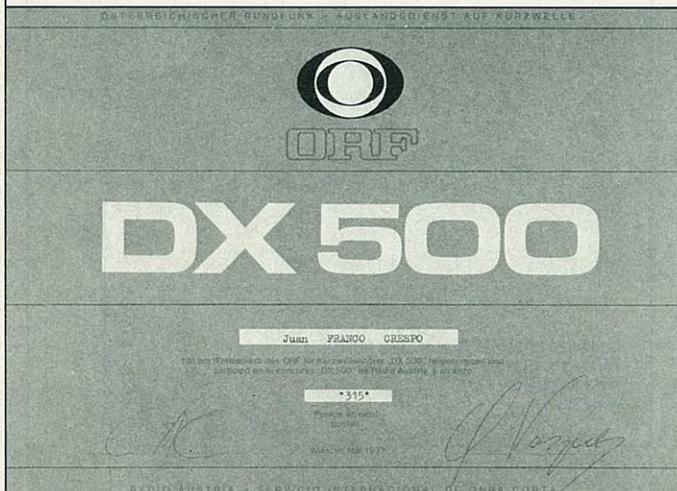
- Lunes** Mundo de los deportes. Acontecimientos políticos.
- Martes** Panorama de las ciencias, artes y letras. Novedades de la investigación científica. Revista de la economía.
- Miércoles** Programa DX. El tercer miércoles de cada mes el programa es producido por la Asociación DX de Barcelona (ADXB).
- Jueves** Caleidoscopio — Austria en el mundo.
- Viernes** Viena Musical
- Sábado** Espacios del arte folklórico. Temas de la Sociedad austríaca. La semana en Austria.
- Domingo** Buzón Internacional, mesa redonda en donde se contesta al oyente, se organizan concursos y se entretiene a la audiencia durante una hora. La versión de las 2130 es resumida.

Transmisiones en castellano

- 0100-0130 UTC 6.000 kHz destino América del Norte
- 0300-0330 UTC 6.000, 9.580 kHz destino América del Norte y Central
- 1300-1330 UTC 6.000, 7.230 kHz destino Europa y Asia
- 2030-2100 UTC 6.000, 9.590, 11.660 kHz Europa y América
- 2130-2200 UTC 6.000, 9.590, 11.660 kHz Europa y América
- 2300-2330 UTC 9.755, 11.660 kHz destino América del Sur.

Los domingos (UTC) las transmisiones tienen una duración de una hora, excepto la realizada a las 2130-2200.

Sólo nos resta indicar que todas las cartas son contestadas y confirmados los informes de recepción con bellas tarjetas QSL, aunque por falta de personal administrativo, a veces se retrasan, pero Radio Austria es muy atenta con su audiencia; a petición suelen enviar diversos materiales informativos. *Radio Austria Onda Corta 1136 Viena (Austria).*



MONTAJES PRACTICOS PARA TODOS

¿Por qué a veces no suelen funcionar bien nuestros montajes?

Después de haber seleccionado un esquema, adquirido los componentes, realizado el circuito impreso y efectuado el montaje, podemos llegar a una amarga desesperación o a una frustrante experiencia cuando al alimentar el circuito, éste no funciona, despidiendo humo a los pocos segundos o explota algún pequeño electrolítico. Después de cualquiera de estas circunstancias pueden ocurrir dos cosas: que por naturaleza uno sea tenaz y persistente y no ceje hasta lograr averiguar la causa del fallo, lo que evidentemente puede significar un gran esfuerzo y mucho tiempo, o bien que abandone la cosa y se dedique a otros menesteres con la convicción de que para realizar montajes electrónicos con éxito se precisa de un don especial prácticamente acaparado por los japoneses.

Si uno está por fortuna en edad de elegir carrera, la consecuencia será, probablemente, la elección de una profesión de letras o de humanidades, o incluso agrícola, pero jamás técnica.

La primera ley malévol

El americano Murphy sentó cátedra con el enunciado de su ley, la universal «Ley de Murphy», que viene a decir algo así: «Si algo puede ir mal, seguro que irá mal». Esta ley, considerada como una anécdota divertida durante muchos años, produce cierta hilaridad a todo aquél que se inicia en la técnica electrónica pero que antes o después, inevitablemente, acaba por reconocer su absoluta vigencia. De esta ley emanan diversos corolarios que podrían enunciarse como sigue:

—La dificultad en adquirir un determinado componente es directamente proporcional a su utilidad y a la carencia de equivalentes que puedan sustituirlo.

—La facilidad con que se pierde un determinado componente es directamente proporcional a su precio, a su utilidad y a la carencia de sus equivalentes.

—Siempre que se inicia un montaje en un fin de semana se descubre la

falta de algún componente imprescindible, precisamente cuando los comercios de electrónica acaban de cerrar sus puertas.

—Tras cortar 50 alambres conductores a una predeterminada longitud y cuidadosamente medida, casi siempre suelen resultar ligeramente cortos y hay que volver a empezar.

—El componente que primero se quema o cortocircuita, siempre es el más caro. En la práctica esto suele suceder con los diodos que se montan precisamente para la protección de valiosos transistores; al final es precisamente el valioso transistor el que se cortocircuita protegiendo la integridad del diodo.

—Está comprobado que los fusibles ultrarrápidos son demasiado lentos.

Otro talentoso, llamado Gulob, descubrió una serie de leyes parecidas aplicables a la informática pero que, dado su universal interés, cabe que se citen aquí también:

—La ejecución de un proyecto (léase montaje) mal planificado se lleva más tiempo que uno bien planificado. Este último, sin embargo, sólo se lleva dos veces más tiempo del previsto.

—Un proyecto jamás se cumple en el tiempo previsto ni dentro del presupuesto aprobado. Tampoco el resultado es el esperado.

—Cuando una cosa «parece» que va bien, señal de que hay algo que anda mal.

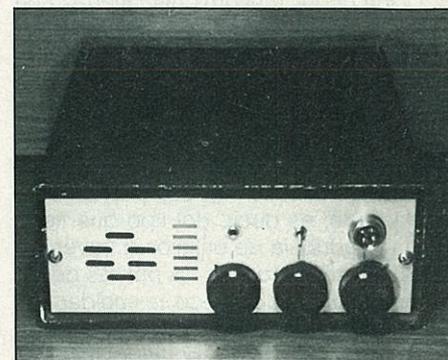
—Cuando algo parece que no puede ir peor, realmente puede ir peor.

Resumiendo, todas estas filosofías vienen a decir que el dominio de la materia no es nada fácil y que necesariamente deben tomarse toda una serie de precauciones para evitar los fallos, las malas interpretaciones y los errores. ¿Cuáles son las causas más frecuentes de los fallos? Vamos a estudiarlas.

Cálculo de probabilidades

Todos los años, al llegar el invierno, Elena, mi hija pequeña me pregunta ilusionada: «—Papá, ¿nevará este año?» Mi respuesta siempre suele ser la misma: «—¡Hija mía, es posible pero no probable!»... Si nos cambiamos al

mundo de la electrónica ¿qué ocurre con la tolerancia de los componentes? Consultemos un buen libro sobre transistores. Vemos que para un tipo determinado, se establece un margen de ganancia muy considerable y que con arreglo al mismo debe amplificar 50 ó 60 veces, por citar un ejemplo. Realizamos nuestro montaje con entusiasmo y si se da la casualidad de que todos los transistores tengan una ganancia máxima, lo más probable será que el amplificador recién construido autooscile rabiamente al entregar una señal de salida excesivamente alta. Si, por el contrario, los transistores tienen la ganancia mínima y se trata de un circuito oscilador, lo más probable será que el circuito no llegue ni a entrar en oscilación y que si se trata de un amplificador, la señal de salida resultante sea extremadamente pobre. En la práctica, ciertos transistores tienen una ganancia alta, otros la tienen baja y una mayoría presentan una ganancia intermedia, aun siendo todos del mismo tipo. Por la simple ley de probabilidades, la mayoría de los montajes funcionarán aceptablemente, pero siempre habrán algunos que presentarán anomalías: amplificadores de frecuencia intermedia o preamplificadores de radiofrecuencia que autooscilarán; osciladores que no darán señal, etc. A menos que se mida escrupulosamente el factor Beta o de ganancia de cada transistor, no se llegará a averiguar la causa del fallo. Y lo peor del caso será que si se realiza la prueba con un simple «téster», todos los transistores aparecerán



Aspecto de un transceptor básico de banda lateral única.

*Gelabert, 42-44, 3.ª-3.ª. 08029 Barcelona.

como «buenos», como en realidad son...

¿Qué se puede hacer? Parece que la solución más adecuada puede estar en estas precauciones:

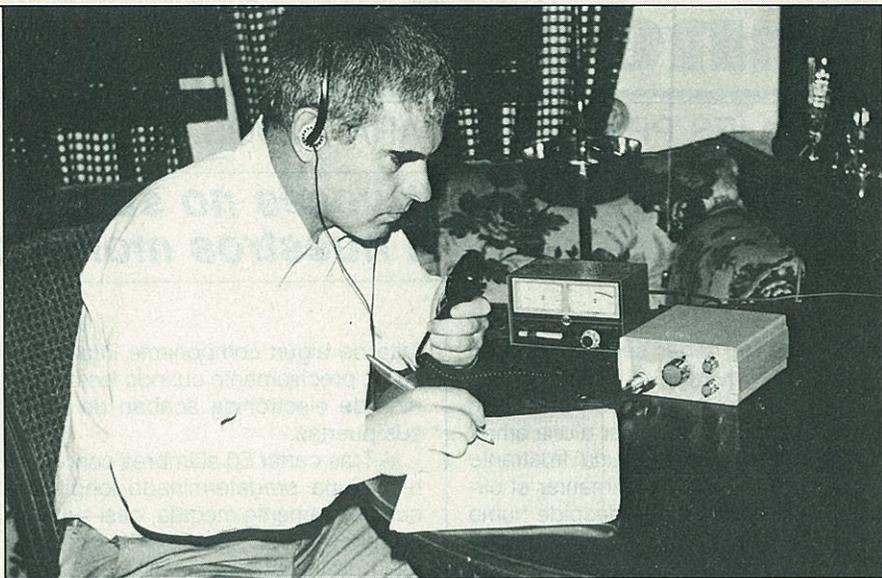
a) Conocimiento exacto de los parámetros de amplificación que se necesitan y selección de los transistores de acuerdo con los mismos.

b) Elegir circuitos con limitadores o dotados de realimentación negativa. En los circuitos osciladores suelen utilizarse diodos en paralelo con la entrada de señal por la puerta o base del FET o transistor oscilador para que en dicho punto la tensión de RF quede limitada a 0,7 V con independencia de que la señal de salida pueda ser mayor o menor por causa de la variedad de la característica de amplificación. En los circuitos amplificadores de RF suele utilizarse un procedimiento de neutralización que no es más que un principio de realimentación negativa que se lleva a la práctica invirtiendo la polaridad de una fracción de la señal de salida que nuevamente se aplica a la entrada. Esto disminuye la amplificación del circuito pero mantiene constante su ganancia, aun cuando el componente pueda alterar su propia ganancia por efectos de la temperatura, el envejecimiento, etc.

c) En las cadenas de amplificación puede recurrirse al empleo de un sencillo truco que consiste en incluir algún trimer de ajuste de ganancia, por ejemplo intercalado entre emisor y masa de un transistor dispuesto en montaje de emisor común. Este procedimiento se emplea mucho en los montajes en serie puesto que basta con un simple ajuste para que una señal de entrada se convierta en una determinada tensión de salida. Por regla general este procedimiento obliga a utilizar un mayor número de etapas de las que realmente serían necesarias si los componentes presentaran y trabajaran todos con su máximo factor de amplificación.

Dispersión de radiofrecuencia

Una de las mayores dificultades con que se tropieza en los circuitos de radiofrecuencia está en el diseño y construcción del circuito impreso a partir de un esquema. Cuando no se dispone de la plantilla del circuito impreso, se suele recurrir a la realización del montaje sobre un circuito impreso previamente taladrado, es decir, del tipo que tiene una cuadrícula de orificios a través de los que se introducen las patillas de los componentes que luego se sueldan sobre pistas de cobre paralelas o bien sobre las pequeñas secciones circulares de cobre que rodean a cada orificio. La «línea de masa» por la que de-



El autor de estas líneas junto a uno de sus equipos QRP de bajo costo.

ben retornar todas las corrientes al negativo y en donde todas las tensiones, tanto de corriente continua como de RF debieran ser de valor nulo, se convierte en un simple conductor de cierta longitud que va uniendo las diferentes patillas que en el esquema «van a masa». En estas condiciones y debido a su longitud, este conductor puede representar cierto valor de inductancia que le convierte en un choque de RF que a su vez provoca la desaparición del nivel cero de tensión en todo o en parte del recorrido de retorno y da lugar a la aparición de puntos de tensión por los que puede ocurrir la realimentación de unos circuitos con otros y la presencia de autooscilaciones o de inducciones perjudiciales.

Al trabajar con radiofrecuencia se debería utilizar la mayor extensión posible de superficie de cobre para constituir la «masa». Debe procurarse un buen blindaje a las bobinas y sólo en los casos en que se trabaje con señales de bajo nivel se podrán situar los circuitos muy próximos entre sí. Algunos transceptores comerciales, como por ejemplo el Kenwood TS-930, sólo tienen una placa de circuito impreso para el 80 % de su circuitería de señales de bajo nivel; el resto de la circuitería con señales de diversas potencias y tensiones, como en los dispositivos digitales, en los amplificadores de potencia de RF, etc., se observa un riguroso blindaje en compartimentos separados.

Los fenómenos perjudiciales por causa de la inducción o capacidad parásitas se agrupan bajo una causa común: la dispersión de la radiofrecuencia. Esta dispersión aumenta con la frecuencia de la señal y en consecuencia, a más alta frecuencia, mayores pre-

cauciones, mayor número de condensadores de desacoplo de las líneas de alimentación y éstos comparativamente de mayor capacidad, más separación entre etapas y aplicación de cuidadosa neutralización con un mayor número de blindajes separados.

Es prácticamente imposible que se pueda llegar a calcular con antelación la dispersión de radiofrecuencia de un montaje y, una vez más, sólo queda la solución del tanteo, de la prueba real del diseño de circuito impreso que lógicamente parezca el mejor dispuesto. Esta técnica resulta obligatoria cuando se persigue la reducción del tamaño del montaje y por lo tanto del espacio de separación entre componentes; cuando se pretende que éstos queden muy próximos entre sí. Ciertos equipos de rigurosa actualidad presentan una densidad de montaje muy alta, como algunos ICOM de VHF que recuerdo haber visto. En general todos los equipos japoneses parecen ser el resultado de un concurso en el que se tratara de poner la mayor cantidad posible de componentes en el interior de la caja de menor tamaño.

Un radioaficionado francés, muy listo por cierto, que ya estaba harto de la dispersión de radiofrecuencia, ideó algo sensacional: el circuito impreso de dos caras. Una de las caras contiene las pistas usuales y la otra cara queda reservada para la «masa», cara que sólo presenta algunas pocas islas o círculos libres de cobre alrededor de las patillas que no van a masa. La dificultad está en que el circuito impreso de dos caras resulta bastante más difícil de preparar que el de una sola cara y en que en algunos casos son necesarios taladros metalizados, lo que viene a complicar mucho el asunto. Aunque

enseguida aparecieron otros inventores que descubrieron circuitos impresos multicapa, puede decirse que, en general, los equipos japoneses, que a mí personalmente me merecen mucho respeto, siguen utilizando los circuitos impresos de una sola cara. Aun cuando se cree que el circuito impreso de fibra de vidrio es mejor que el de baquelita, en especial para la RF, he podido comprobar personalmente que la mayoría de equipos de telecomunicación para radioaficionados siguen fabricándose con circuitos impresos de baquelita.

El circuito impreso de baquelita es más barato, más fácil de mecanizar y produce menor desgaste de brocas, sierras, limas y demás útiles. Ciertamente que es más quebradizo, presenta menor resistencia mecánica, soporta peor las altas temperaturas y su rigidez dieléctrica es inferior a la de la fibra; por todo ello debiera evitarse su presencia en el camino de señales de RF de alta tensión, por ejemplo en los amplificadores lineales a válvulas.

Un buen amigo fabricante de circuitos impresos en España visitó una fábrica de televisores en Japón y halló extremadamente interesante el departamento de grabado de circuitos impresos. Se realizaba en una estancia con atmósfera controlada, libre de polvo y se fabricaba bajo la norma de que el número de defectos micrométricos por centímetro cuadrado de circuito impreso debía ser igual a cero... En Europa se aceptan tolerancias de hasta 100 o más y así van las cosas... Cuando se introduce polvo en el grabado de circuitos impresos por el procedimiento fotográfico, se puede dar lugar a cortocircuitos entre las pistas o incluso a microcortes en algunas de ellas. A veces resulta muy difícil la localización de estas anomalías a simple vista y uno puede llegar a enloquecer. El «tester» indica la presencia de un cortocircuito y consecuentemente se cambian los componentes. El «tester» sigue indicando la presencia de un cortocircuito. Se vuelven a cambiar los componentes y, además, se comprueban fuera de circuito. Todos están bien, pero al volverlos a dejar montados, sigue estando presente el cortocircuito. ¿A quién se le va a ocurrir comprobar si hay cortocircuitos entre las pistas de un circuito impreso nuevo antes de soldar los componentes? Pues esto es posible, aunque afortunadamente poco probable.

Desacoplamientos

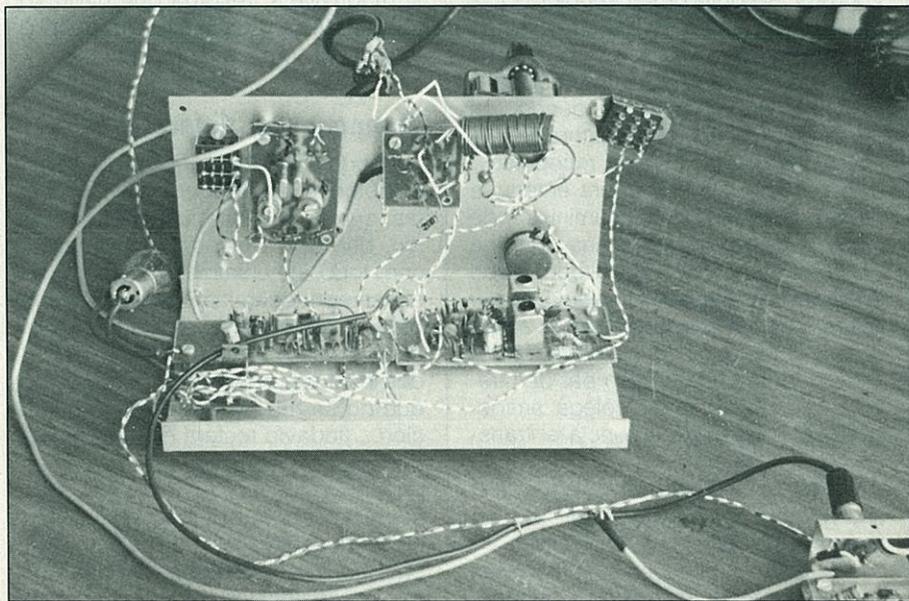
Los puntos de un determinado circuito que deben ir a masa respecto a la señal de RF pero que no se hallan al

nivel cero de tensión continua de alimentación precisan el empleo de condensadores de desacoplo. En algunos esquemas no se ilustran estos condensadores dándose por supuestos; simplemente aparecen en ellos unas flechas que indican «+12 V». Y sin embargo resulta obligado el uso de estos condensadores de desacoplo al objeto de que las señales de RF vayan a masa y no circulen por la línea de alimentación común, a través de la fuente de alimentación. Para estos menesteres los condensadores más indicados son los cerámicos de disco o de forma de lenteja, siempre con los rabillos muy cortos. Las señales de frecuencia superiores a los 100 MHz requieren capacidades del orden de un nanofaradio y las señales con frecuencias de tan sólo algunos megahercios suelen requerir capacidades del orden de los diez nanofaradios. Pero para desacoplar circuitos de baja frecuencia pueden ser necesarias capacidades de hasta 100 μF y aún mayores. Cuando se trata de desacoplar señales de RF de gran amplitud, como en los amplificadores lineales, no basta la utilización exclusiva de simples condensadores sino que es necesario intercalar choques de RF que en los circuitos transistorizados suelen ser pequeños cilindros de ferrita de alta pérdida. Los mejores desacoplamientos se consiguen con el empleo de los condensadores cerámicos pasamuros, no siempre fáciles de encontrar y aplicar. Actualmente han comenzado a aparecer los componentes para «montaje plano», sin rabillos y que resultan idóneos para el caso. Por ejemplo, la firma Standard (de Japón) lleva ya algunos años suministrando walkie-talkies de

VHF y de UHF en los que las capacidades de desacoplo carecen de rabillos, son pequeños rectángulos cerámicos que se sueldan directamente entre pista y masa, por el lado del cobre. Debe tenerse presente que algunas veces aparecen fenómenos de resonancia provocados por una capacidad determinada de desacoplo y la longitud (inductancia) del rabillo o de la pista asociada, por lo que resulta preferible emplear varias capacidades de distinto valor conectadas en paralelo. Algunos circuitos amplificadores de baja frecuencia son capaces de autooscilar en frecuencias tan altas como de 50 kHz, por lo que a veces no son suficientes simples condensadores electrolíticos de desacoplo recurriéndose al uso de una pequeña capacidad en paralelo para facilitar el paso de las frecuencias más elevadas.

Extraños fenómenos producidos por la RF

Dejando aparte la cuestión de si la radiofrecuencia afecta o no el funcionamiento normal de un órgano tan importante como es el propio cerebro del radioaficionado, la RF es capaz de producir fenómenos muy curiosos. Por ejemplo, enciende tubos fluorescentes sin que se hallen conectados a fuente alguna, calienta los tejidos del organismo humano (lo que suele utilizarse clínicamente para rebajar grasas), cauteriza las venas (de aquí el bisturí electrónico) y es muy probable que con el tiempo aun se vaya descubriendo más fenómenos ciertamente espectaculares. Pero para nosotros los fenómenos que más pueden perjudicarnos, como radioaficionados, son los que produ-



Montaje experimental de un receptor multibanda.

cen fallos en los equipos. Cuando existe un cierto nivel de RF y alguna corriente de la misma se escapa y llega a la fuente de alimentación, puede ser capaz de provocar un aumento de la tensión de salida o una disminución de la misma. Inicialmente se ignora el comportamiento que va a tener una fuente de alimentación que utiliza semiconductores o, aun peor, integrados complejos para su regulación de tensión ante la presencia de una radiofrecuencia. Muchas fuentes de alimentación comerciales se diseñaron para aplicaciones industriales y su fabricante no llegó a prever lo que podía ocurrir si existiera una importante fuente de radiofrecuencia en sus proximidades. Afortunadamente estos defectos se pueden corregir con el empleo de filtros pasabajos tanto en la entrada de red como en los bornes de salida de tensión continua. Pero aquí conviene tener muy en cuenta que algunos equipos de radioaficionado se destruyeron por esta causa al llegarles una tensión continua de 20 V en lugar de los 13 V previstos para su alimentación.

Las distracciones

Dicen que los sabios son muy distraídos. Los radioaficionados debemos ser bastante sabios entonces, puesto que un buen porcentaje de nosotros nos distraemos muy a menudo... Casos históricos vividos personalmente: Enrique, «distraídamente» conectó su KDK (equipo de 144 MHz) directamente a la base de 220 V cuando debía hacerlo a la fuente de 12 V... Por suerte las consecuencias no fueron demasiado graves gracias a que saltó un fusible y el diodo de protección quedó cortocircuitado. Si este fusible lo hubiera puesto «gordo», el equipo entero hubiera ido a parar a la chatarra. Pedro, otro colega amigo, enchufó la clavija del altavoz exterior en el conector previsto para el manipulador. El equipo quedó en transmisión continua y, naturalmente, no se oía nada. «Falla la recepción», pensó Pedro, sin ni siquiera enterarse de que el equipo estaba suministrando más de 100 W a una antena con una ROE por las nubes. Resultado: hubo que cambiar los pasos finales. El equipo alcanzó tal temperatura que sobre el radiador térmico del paso final se hubiera podido freír un buen par de huevos. Antonio, el tercer colega amigo, conectó el lineal de potencia al transceptor con las entradas y salidas equivocadas. Hubo fuegos artificiales, salió una humareda y el paso final pasó a desempeñar funciones decorativas.

Las distracciones en los montajes son ciertamente demasiado frecuentes. Por ejemplo, suele ocurrir a menu-

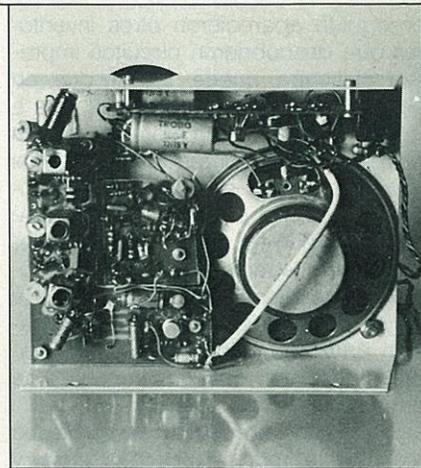
do que se dibuja la distribución de patillas de algún circuito impreso visto por encima por el lado del cobre (¿os imagináis el lío?) y cuando el equipo ya está acabado y a punto de entrar en funciones, se descubre el error y, cuando menos, es preciso desoldar el integrado y volverlo a soldar por el lado del cobre dejándolo «colgado» por debajo del circuito impreso. Cuando se parte de un diseño, se realiza y se completa su montaje se llegan a manipular fácilmente más de cien componentes entre resistores, condensadores, diodos, transistores, integrados, etc. y es muy fácil sufrir una confusión.

Si se desliza una equivocación y el montaje se conecta erróneamente a una batería o fuente de alimentación de elevada capacidad de corriente, de algunos amperios, puede ocurrir que algún componente pase a mejor vida. Siempre es conveniente, en estos casos, intercalar en serie con la alimentación un fusible o una bombilla de automóvil, por ejemplo un piloto de freno de 20 W capaz de limitar el consumo de corriente a unos 1,6 A o un faro de coche de 50 W, capaz de limitar la corriente a 4 A. De esta manera en el caso de un cortocircuito franco, alumbrarán las bombillas y no se quemará ningún conductor ni saltarán fundidas las pistas del circuito impreso, etc.

Para evitar las distracciones no hay otro remedio que el de estar despierto, atento y por ello es recomendable que los montajes se realicen preferentemente por las mañanas, con la cabeza bien despejada. Por desgracia, muchos radioaficionados son extremadamente apasionados y no pueden retirarse de su rincón de inventores hasta que han «acabado el montaje», tal vez y muy probablemente a altas horas de la madrugada, retirada que habrá ido precedida de toda una noche de fatiga muy propicia a las distracciones.

Componentes defectuosos

Dando por sentado que se han superado todas las «pegas» aquí expuestas, que se ha sido cuidadoso al máximo, que se ha estudiado el esquema con todo detenimiento, que se han observado todas las precauciones habidas y por haber en el diseño del circuito impreso, que se han previsto todos los desacoplamientos necesarios y que no se ha sufrido ninguna distracción... ¡todavía restará cierta probabilidad de fallo! Ahora se trata de los componentes, cuestión en la que personalmente no tendremos ninguna culpa, incluyendo tanto a los activos como a los pasivos. Excepto que hayamos adquirido los materiales bajo normas especiales y hayamos pagado el importante



Receptor de conversión directa.

sobrepagos que garantiza su fiabilidad, el material generalizado que compramos en las tiendas de electrónica puede resultar defectuoso de fábrica o de almacenamiento, afortunadamente sólo de vez en cuando, de tarde en tarde. El resistor con valor cambiado, el transistor cortocircuitado, el diodo encapsulado con la indicación de polaridad invertida o el conector con cruce interno son excepciones que un día determinado pueden tocarnos a cada uno de nosotros. ¿Habremos comprobado todos los componentes, unidad por unidad, antes de iniciar el montaje? Lo más seguro es que no. Además, los componentes nuevos no suelen fallar, por lo que en principio les habremos otorgado toda nuestra confianza. Pero si al final el montaje no funciona ¿qué hacer? Repasaremos una y mil veces el conexionado y el circuito impreso pero en cuanto a los componentes nos diremos: «¡Caramba si son nuevos y pagados a buen precio, no pueden fallar!» «Ahí estará nuestro error! Cuando algo va mal hay que desconfiar hasta de nuestra propia sombra. Desconfiar del «téster» que puede haberse averiado en el preciso instante de la prueba o medida. Desconfiar de la tensión de alimentación que puede haberse alterado o puede haber variado introduciendo un zumbido que antes no tenía. Desconfiar del montaje. Desconfiar de los componentes. Y aun suponiendo que lleguemos a la certeza de que todo está bien ¿será realmente correcto el esquema de nuestro montaje? Ni aún los mejores libros de ingeniería electrónica consiguen librarse de errores. Personalmente he descubierto algunos errores en libros tan solventes como *The Amateur's Radio Handbook* (para mí una de las «Biblias» del radioaficionado). A veces son simples errores de dibujante o de tipógrafo. En lugar de 22 K que junto a un resistor significa un valor de 22.000 Ω , figura un valor

de 22 (¡se olvidó o cayó la «k») que son 22 ohmios. La solución no es fácil. Mi consejo es que cuando se vaya a montar un equipo se consiga el tiempo necesario para considerar atentamente el esquema y tratar de entender cómo funciona cada etapa, por qué cada etapa tiene unos valores determinados de resistores, condensadores y otros componentes. Cuando uno «ve» que determinado paso amplificador debe trabajar linealmente, sabe que se trata de un funcionamiento en clase A y que para obtener la polarización correcta del transistor debe existir en su base una tensión superior en 0,7 V al nivel de tensión del emisor, tensión que casi siempre se obtiene a través de un divisor resistivo. Si la etapa es de pequeña potencia, los resistores del divisor podrán tener valores elevados de resistencia puesto que la corriente de base será muy poco intensa y la tensión de polarización no llegará a verse muy afectada por esta corriente, lo contrario de lo que ocurrirá si se trata de un paso de potencia. Mediante la comparación de etapas similares en esquemas parecidos, suele saltar a la vista y llamar la atención cualquier valor excesivamente dispar.

Uno de los procedimientos que utilizo personalmente para desarrollar mis

montajes con ciertas garantías de éxito consiste en que una vez diseñado el circuito impreso y obtenidas diversas placas, nunca una sola, voy montando circuitos duplicados y comprobando etapa por etapa en cada uno de ellos. Cuando surge un fallo queda así localizado y diferenciado en una etapa determinada de una o de todas las pequeñas placas. Si en lugar de seguir este procedimiento realizara un montaje completo y una vez finalizado procediera a probarlo, podría no funcionar y entonces me vería obligado a un examen exhaustivo en busca del error cuya localización me podría resultar muy costosa.

Los kits preparados ayudan mucho a obtener experiencia y habilidad constructiva, pero no cumplen todo su cometido si su montaje no va precedido del esfuerzo de concentración para entender cómo funcionan. En realidad suele ser en la búsqueda tenaz de los errores donde más se aprende. Reconozco que de los miles de diseños que he llegado a montar, los que más me han enseñado han sido aquellos que me demostraron «por qué no funciona un circuito» o lo que es lo mismo, «cómo debe montarse un circuito para que no funcione o para que funcione mal, o para que su funcionamiento resulte

muy crítico». Lo contrario es, evidentemente, lo acertado.

El lector se habrá dado perfecta cuenta de que en la práctica lo más natural que puede ocurrir cuando se da por acabado un montaje es precisamente que no funcione, sobre todo cuando el montador es un principiante. Cuando se tiene mayor experiencia, sigue siendo posible que el equipo no funcione pero resulta menos probable que sea por causas como distracciones, componentes defectuosos, etc. Y, naturalmente, los recursos para hacerlo funcionar siempre serán más numerosos y efectivos. El valor de la experiencia, a la que sólo se puede llegar a través de fracasos, de paciencia y de no darse nunca por vencido.

Así pues, no te alteres la próxima vez que acabes un montaje, lo pongas en marcha y no funcione... Piensa que es algo normal y casi inevitable que forma parte del oficio y de la tradición. Armate de una buena dosis de paciencia y piensa que algunos tardaron horas en descubrir qué demonios pasaba, otros tardaron días. Algunos hasta meses. Un amigo me confió que tardó más de un año. Otros abandonan y eligen la agricultura... la siembra de patatas es menos frustrante. ¿Qué harás tú...?

73, Ricardo, EA3PD



Radiofrecuencia s.a.

RADIOCOMUNICACION E INFORMATICA

José Abascal, 13
Telf. 446 69 00 - 28003 MADRID

Medellín, 9
Telf. 445 76 33 - 28010 MADRID

SINCLAIR ZX SPECTRUM
48 K RAM



28.750 Ptas.
~~34.500~~ Ptas.

SINCLAIR ZX SPECTRUM PLUS
64 K Memoria



34.500 Ptas.
~~39.950~~ Ptas.

AMSTRAD CPC-464

64 K RAM
32 K ROM



67.800 Ptas.
... con monitor fosfor verde ... ~~77.500~~ Ptas.
..... con monitor color 14" ~~110.000~~ Ptas.
91.129 Ptas.



KATSON II con teclado numérico (Compatible 100% con APPLE II*)

- Lector de disco con controlador.
- Modulador para T.V.

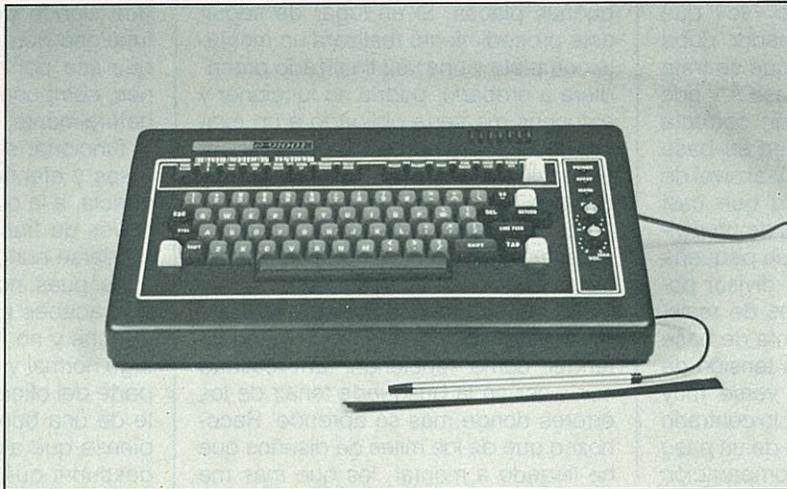
* (APPLE) es marca registrada de Apple Computer Inc.

PRECIO CONJUNTO 125.000 Ptas.

Banco de programas disponible para nuestros clientes (más de 700)

TONO Θ -9100E

TERMINAL CW, RTTY CON MÁS POSIBILIDADES



CARACTERÍSTICAS

- Código AMTOR ARQ/FEC.
- Sistema de llamada selectiva.
- Gran capacidad de memoria (14.000 caracteres).
- Función gráfica (con lápiz óptico).
- Circuito anti-ruido.
- Interface para impresora (Paralelo Centronics).
- Función «RUB-OUT» (Corrección de errores).
- Transmisión por palabras y por líneas.
- Función «ECHO».
- Función para practicar CW.
- Salida para osciloscopio (Cross-Hatch).
- Alimentación 12 V DC.

DSE S.A.
DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S. A.

C/. Comte D'Urgell, 118 - Tel. 323 00 66 - 08011 Barcelona • Infanta Mercedes, 83. Tel. 279 11 23-3638 28020 Madrid

INDIQUE 9 EN LA TARJETA DEL LECTOR

SINTONIZANDO ONDAS HERCIANAS

Tropicales 83-84 en España

Ya nos hemos referido meses atrás en esta sección de las características de las bandas tropicales. Una de dichas características es que, debido al alcance más limitado y a la menor saturación del espectro, los horarios y frecuencias de las emisoras de estas bandas son más estables. Por este motivo, es posible captar una emisora basándose en los datos de recepción de la misma época en años anteriores.

La lista que se adjunta tiene ese objetivo y presenta, clasificadas por zonas y meses, las escuchas en bandas tropicales más importantes realizadas por los miembros de los Grupos de Escucha Coordinados de España. Las capturas presentadas superan las doscientas.

Para una correcta comprensión de la lista, hay que hacer algunas puntualizaciones:

(1) Las escuchas recogen datos correspondientes únicamente a 1983 y 1984.

(2) Cuando no aparece una zona geográfica o un periodo de tiempo, significa que las escuchas correspondientes no tienen demasiada relevancia.

(3) Se han omitido aquellas escuchas correspondientes a emisoras internacionales (normalmente situadas entre 3.900 y 4.000 kHz), que, por ser sus horarios y frecuencias variables con el tiempo, excedían los objetivos de este artículo.

(4) Aquellas emisoras que han cambiado desde 1983 sus frecuencias en pequeñas modificaciones (uno o dos kHz como máximo) aparecen en la lista con su nueva frecuencia, aunque la escucha se realizase en la primitiva.

Respecto a los datos que aparecen en la lista hay que comentar:

Fre - Significa frecuencia a la que se ha realizado la escucha, aparece en kHz y marca el orden dentro del mismo periodo de tiempo y zona geográfica.

Hora - Hora UTC a la que se ha realizado la escucha.

Emisoral/Idioma - Se indica el nombre de la emisora seguido por el país al (sigue en página 48)

*Grupos de Escucha Coordinados de España (GECE), apartado de correos 4.031 28080 Madrid.

ZONA GEOGRAFICA EA1

ENERO/FEBRERO

Fre.	Hora	Emisoral/Idioma	Calidad
4770	0140	R. Mundial Bolívar (Venezuela), E	Regular
4770	2330	R. Mundial Bolívar (Venezuela), E	Regular
4800	0037	R. Lara (Venezuela), E	Buena
4810	2110	Africa n.º 1 (Gabón), F	Muy buena
4830	0150	R. Tachira (Venezuela), E	Regular
4832	0800	R. Reloj (Costa Rica), E	Regular
4970	2255	R. Rumbos (Venezuela), E	Regular
4980	0048	Ecos del Torbes (Venezuela), E	Regular
5030	0040	R. Continente (Venezuela), E	Muy pobre
5095	0218	R. Sutatenza (Colombia), E	Regular

JULIO/AGOSTO

3200	2310	R. Yamahiriya (Libia), Ar	Buena
4770	0430	FRCN-Kaduna (Nigeria), In	Regular
4770	0510	R. Mundial Bolívar (Venezuela), E	Pobre
4770	2125	FRCN-Kaduna (Nigeria), In	Pobre
4795	2054	R. Douala (Camerún), F	Buena
4810	2055	Africa n.º 1 (Gabón), F	Buena
4830	0615	R. Tachira (Venezuela), E	Regular
4832	0500	R. Reloj (Costa Rica), E	Regular
4845	0620	R.N. de Mauritania (Nouakchott), Ar	Buena
4845	2120	R.N. de Mauritania (Nouakchott), Ar	Regular
4850	0710	R. Capital (Venezuela), E	Regular
4850	2120	R.N. de Camerún, F	Regular
4885	0642	Ondas del Meta (Colombia), E	Regular
4905	2040	R.N. de Chad, F	Regular
4925	2105	R.N. de Guinea Ecuatorial (Bata), E	Regular
4945	0505	R. Colosal (Colombia), E	Regular
4945	0530	R. Illimani (Bolivia), E	Regular
4990	0400	RSA (Sudáfrica), In	Regular
4990	2300	FRCN-Lagos (Nigeria), In	Regular
5010	2108	R. Garoua (Camerún), In	Pobre
5035	2110	RTV Centroafricana (Bangui), F	Regular

NOVIEMBRE/DICIEMBRE

3930	2350	L.V. de San Vicente (Cabo Verde), P	Buena
4820	0340	L.V. Evangélica (Honduras), E	Regular
4832	0810	R. Reloj (Costa Rica), E	Regular
4900	2205	R. Juventud (Venezuela), E	Regular
4930	2235	R. 4VEH (Haití), E	Regular
4945	0255	R. Colosal (Colombia), E	Regular
4970	0310	R. Rumbos (Venezuela), E	Buena
4970	2325	R. Rumbos (Venezuela), E	Pobre
4980	0235	Ecos del Torbes (Venezuela), E	Buena

ZONA GEOGRAFICA EA2

ENERO/FEBRERO

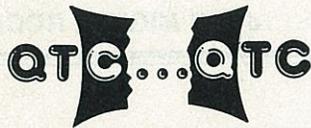
Fre.	Hora	Emisoral/Idioma	Calidad
4940	0120	R. Kiev (URSS), R	Regular
4990	0000	FRCN-Lagos (Nigeria), In	Regular

MARZO/ABRIL

4810	2130	Africa n.º 1 (Gabón), F	Regular
4890	2310	RTV del Senegal (Dakar), F	Buena

MAYO/JUNIO

4810	2240	Africa n.º 1 (Gabón), F	Regular
------	------	-------------------------	---------



• En una reciente carta de Arnold Timm de Electronic Avocations, 2308 Garfield, Apt. 304, Minneapolis, MN 55405, USA, se nos anuncia la constitución de la agrupación «Hark» («Hear Amateur Radio K» o algo así como «Oído a la Radioafición - Cambio»).

Esta rebuscada denominación es representativa de un pequeño pero entusiasta y diversificado grupo formado por escuchas, emisoristas, cebeistas y experimentadores que han fundado un radioclub con la finalidad de «promocionar los entretenimientos radioeléctricos sin ningún afán de lucro». Publican un boletín denominado «Radio Archives» para el intercambio de noticias y puntos de vista entre los miembros del Club. Según Arnold ex WNNØLFM y actualmente WBØYDL, el precio de la cuota de socio comprendida la suscripción al Boletín, es de 1 \$ USA. Arnold está dispuesto a dar toda clase de información a quien se la pida con sobre de IRC para la respuesta.

• Recordemos a nuestros lectores teletipistas de Hispanoamérica que Alberto Shaio, HK3DEU, secretario de la Región 2 de la IARU, prepara semanalmente un boletín RTTY que a través de la W1AW (estación de ARRL USA) se retransmite todos los miércoles a las 2330 UTC en modalidad 45.45 Baudot simultáneamente en las frecuencias de 3.625, 7.095, 14.095, 21.095 y 28.095 kHz. Primero se radía el boletín en inglés e inmediatamente después se retransmite en español con todas las noticias de interés, especialmente para América del Sur y del Norte.

• Puede calificarse de acontecimiento el hecho de que en la próxima Conferencia de la Región 3 de la IARU que debe tener lugar en Aucland, Nueva Zelanda, a finales de año, se vaya a contar con la presencia de una delegación china representativa de la CRSA (Chinese Radio Sports Association) actualmente miembro de pleno derecho de la IARU. Por cierto que el presidente de esta última entidad, W1RU, viajó a Chengdu en el último mes de octubre y tuvo ocasión de operar personalmente las estaciones de BY1PK, BY1QH, BY8AA y BY8CD. ¿Alguno de nuestros lectores habló con él o ha comunicado con estas cuatro estaciones? En caso afirmativo esperamos que nos preste las QSL para reproducirlas «honoríficamente»... ¡Gracias!

• Quienes gusten de practicar el juego del ajedrez a través de las ondas pueden hacerse socios del CARI (Chess & Amateur Radio International) que cuenta actualmente con más de doscientos socios repartidos en una docena de países, tiene sus redes mundiales y establece partidas y competiciones en frecuencias determinadas de la banda de 20 metros por lo general. La dirección de este radioclub ajedrecístico es: CARI, P.O. Box 682, Cologne, N.J. 08213, USA.

ZONA GEOGRAFICA EA3

ENERO/FEBRERO			
Fre.	Hora	Emisora/Idioma	Calidad
4900	0023	R. Juventud (Venezuela), E	Pobre
MARZO/ABRIL			
4755	2330	FRCN-Owerri (Nigeria), In	Regular
4770	2340	FRCN-Kaduna (Nigeria), In	Regular
4800	0010	R. Lara (Venezuela), E	Regular
MAYO/JUNIO			
4770	2110	FRCN-Kaduna (Nigeria), In	Pobre
4990	2130	FRCN-Lagos (Nigeria), In	Regular
5010	1900	R. Garoua (Camerún), F	Pobre
JULIO/AGOSTO			
3200	0140	R. Yamahiriya (Libia), Ar	Buena
3255	1845	LBS (Liberia), V	Pobre
3280	1940	R. Mozambique (Beira), V	Pobre
3295	0120	SWABC (Namibia), V	Regular
3300	1950	L.V. de la Revolución (Burundi), V/F	Pobre
3395	0140	R. Zaracay (Ecuador), E	Pobre
3930	2220	L.V. de San Vicente (Cabo Verde), P	Regular
4485	0150	R. Petropavlosk (URSS), R	Pobre
4656	0140	CRE (Ecuador), E	Muy pobre
4755	0240	R. Caracol (Colombia), E	Pobre
4770	0100	R. Mundial Bolívar (Venezuela), E	Pobre
4790	0050	R. Atlántida (Perú), E	Pobre
4795	2110	R. Douala (Camerún), F	Pobre
4810	0040	L.V. de los Galápagos, E	Regular
4820	0125	L.V. Evangélica (Honduras), E	Muy pobre
4830	0145	R. Tachira (Venezuela), E	Regular
4832	0105	R. Reloj (Costa Rica), E	Pobre
4845	0130	R.N. Manaus (Brasil), P	Pobre
4865	2210	R. Gansu (R.P. de China), C	Buena
4870	2220	ORTB (Benin), F	Regular
4890	0030	RTV del Senegal (Dakar), F	Regular
4900	2350	R. Juventud (Venezuela), E	Pobre
4915	1920	L.V. de Kenia, Swahili	Pobre
4940	2000	R. Yakutsk (URSS), R	Regular
4975	0200	R. del Pacífico (Perú), E	Pobre
4980	0310	Ecos del Torbes (Venezuela), E	Regular
4985	0210	R. Brasil Central, P	Muy pobre
4990	2310	R. Barquisimeto (Venezuela), E	Pobre
5010	2010	R. Garoua (Camerún), F	Pobre
5020	0325	RTV Shqiptar (Albania), Albanés	Buena
5040	0400	R. Cinco (Colombia), E	Pobre
5045	2340	R. Cultura de Pará (Brasil), P	Regular
5047	2330	RTV de Togo (Togklekope), F	Pobre
5050	0145	R. Jesús del Gran Poder (Ecuador), E	Muy pobre
5095	2315	R. Sutatenza (Colombia), E	Pobre
5260	0110	R. Alma Ata (URSS), Kazajo	Regular

ZONA GEOGRAFICA EA4

ENERO/FEBRERO			
Fre.	Hora	Emisora/Idioma	Calidad
4770	0027	FRCN-Kaduna (Nigeria), In	Regular
4830	0120	R. Tachira (Venezuela), E	Pobre
4870	1930	ORTB (Benin), F	Pobre
4900	0115	R. Juventud (Venezuela), E	Regular
4910	2355	R. Carora (Venezuela), E	Pobre
4925	0050	R. Meridiano 70 (Venezuela), E	Pobre
4945	2335	R. Colosal (Colombia), E	Pobre
4965	0035	R. Santa Fe (Colombia), E	Pobre
4970	0030	R. Rumbos (Venezuela), E	Regular
4980	0025	Ecos del Torbes (Venezuela), E	Regular
4990	2345	R. Barquisimeto (Venezuela), E	Regular
5030	0001	R. Continente (Venezuela), E	Pobre
5047	1950	RTV de Togo (Togklekope), V	Regular
5060	0032	PBC-Islamabad (Pakistán), Urdú	Pobre
MARZO/ABRIL			
4770	2300	FRCN-Kaduna (Nigeria), F	Regular
4774	2220	RRI-Jakarta (Indonesia), V	Pobre

4810	2305	Africa n.º 1 (Gabón), F	Pobre
4832	0003	R. Reloj (Costa Rica), E	Regular
4845	1945	R.N. de Mauritania (Nouakchott), F	Pobre
4870	1955	ORTB (Benin), F	Regular
4895	2310	R. Ashkhabad (URSS), R	Pobre
4905	1835	R.N. de Chad, F	Regular
4980	2320	Ecós del Torbes (Venezuela), E	Regular
4990	2315	R. Barquisimeto (Venezuela), E	Pobre
5010	1935	R. Garoua (Camerún), F	Regular

MAYO/JUNIO

4810	1844	Africa n.º 1 (Gabón), F	Pobre
4850	1850	R.N. de Camerún, F	Regular

JULIO/AGOSTO

3295	2130	SWABC (Namibia), V	Pobre
3930	2145	L.V. de San Vicente (Cabo Verde), P	Regular
4000	2145	R. Bafoussam (Camerún), F	Buena
4770	2145	FRCN-Kaduna (Nigeria), In	Buena
4795	2140	R. Douala (Camerún), F	Buena
4830	0655	R. Tachira (Venezuela), E	Buena
4832	0635	R. Reloj (Costa Rica) E	Regular
4838	0710	R.N. de Mali (Bamako), F	Regular
4870	2120	ORTB (Benin), F	Buena
4885	0642	Ondas del Meta (Colombia) E	Regular
4890	0750	RTV del Senegal (Dakar), F	Regular
4905	2035	R.N. de Chad, F	Buena
4925	2115	R.N. de Guinea Ecuatorial (Bata), E	Regular
5010	2120	R. Garoua (Camerún), F	Regular
5035	2135	RTV Centroafricana (Bangui), F	Regular

SEPTIEMBRE/OCTUBRE

3225	0215	R. Occidente (Venezuela), E	Pobre
3325	0048	R. Liberal (Brasil), P	Pobre
4810	1915	Africa n.º 1 (Gabón), F	Regular
4815	2337	RTV de Burkina Faso (Oagadugu), F	Pobre
4835	0209	R. Tezulutlan (Guatemala), V	Pobre
4905	0016	R. Araguaia (Brasil), P	Pobre
4910	2335	R.N. de Guinea (Conakry), F	Pobre
4925	2050	R.N. de Guinea Ecuatorial (Bata), E	Buena
4930	2347	R. 4VEH (Haití), F	Regular

NOVIEMBRE/DICIEMBRE

3930	2130	L.V. de San Vicente (Cabo Verde), P	Buena
4753	2124	RRI-Ujung Pandang (Indonesia), V	Pobre
4780	0640	R. Djibouti, V	Pobre
4795	2125	R. Douala (Camerún), F	Regular
4804	0014	R. Santa Ana (Bolivia), E	Pobre
4825	0050	L.V. de la Selva (Perú), E	Pobre
4870	1820	ORTB (Benin), F	Pobre
4915	0630	R. Anhanguera (Brasil), P	Pobre
4925	2138	R.N. de Guinea Ecuatorial (Bata), E	Regular
4930	2200	L.V. de la Fe (Venezuela), E	Pobre
5030	0058	R. Continente (Venezuela), E	Regular

ZONA GEOGRAFICA EA5

ENERO /FEBRERO

Fre.	Hora	EmisoralIdioma	Calidad
4800	2330	R. Lara (Venezuela), E	Buena

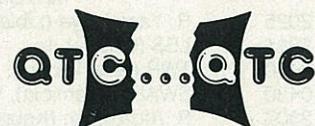
MARZO/ABRIL

4800	0117	R. Lara (Venezuela), E	Buena
4890	0138	R. Bangladesh (Dhaka), V	Pobre
4980	0037	Ecós del Torbes (Venezuela), E	Pobre
4990	0116	R. Barquisimeto (Venezuela), E	Regular

ZONA GEOGRAFICA EA7

MARZO/ABRIL

Fre.	Hora	EmisoralIdioma	Calidad
4804	1714	L.V. de Kenia, In	Pobre
4865	1946	R.N. de Mozambique, P	Pobre
4945	0145	R. Caracol Neiva (Colombia), E	Regular
4970	2130	R. Cabinda (Angola), P	Pobre
5035	0604	RTV Centroafricana (Bangui), F	Pobre



• Del boletín oficial de Correos y Telecomunicaciones del 26 de marzo de 1985: *Resolución por la que se convocan exámenes para operar Estaciones de Aficionado.*

La fecha y horas en que se realizarán los exámenes para las distintas clases de licencia serán:

Fecha: 15 de junio de 1985.

Licencia Clase C. Horas: A las 9 horas, para los exámenes a celebrar en la Escuela Oficial de Comunicaciones, Jefaturas Provinciales de la Península, Islas Baleares, Administraciones de Ceuta y Melilla y Oficinas autorizadas, y 8 horas en las situadas en las Islas Canarias.

Licencia Clase B. Horas: A las 11 horas, para los exámenes a celebrar en la Escuela Oficial de Comunicaciones, Jefaturas Provinciales de la Península, Islas Baleares, Administraciones de Ceuta y Melilla y Oficinas autorizadas, y 10 horas en las situadas en las Islas Canarias.

Licencia Clase A. Horas: A las 12,30 horas, para los exámenes a celebrar en la Escuela Oficial de Comunicaciones, Jefaturas Provinciales de la Península, Islas Baleares, Administraciones de Ceuta y Melilla y Oficinas autorizadas, y 11,30 horas en las situadas en las Islas Canarias.

Los locales en los que se celebrarán las pruebas serán anunciados con una antelación mínima de 72 horas en las respectivas Jefaturas Provinciales, Administraciones y Oficinas autorizadas y, respecto a las que se celebren en la Escuela Oficial de Comunicaciones, lo serán en sus propios locales, Conde de Peñalver, 19, Madrid.

• ¡Atención filatélicos! la REF (Reseau des Emetteurs Français) y la IARU anuncian la celebración conjunta de la conmemoración del LX aniversario de su fundación (1925-1985) que tendrá lugar durante el Congreso Anual de la primera de dichas entidades en Chateauroux (Francia) los días 25, 26 y 27 de mayo 1985.

Dentro de los actos programados se incluye una exposición filatélica sobre la temática de la radioafición y de las radiotelecomunicaciones. Está abierta la admisión de expositores.

Se emitirán tres sobres conmemorativos ilustrados. El primero (n.º 1) en formato inglés con un matasellos temporal (2 meses); el segundo (n.º 2) igual al primero pero con matasellos temporal especial (2 días) de la oficina de correos del edificio donde tendrán lugar las reuniones y, finalmente, el tercero (n.º 3) en pergamino de formato 21 x 15 cm, hecho a mano por el último pergaminiere de Francia, con igual matasellos especial y que irá numerado ya que se trata de una edición limitada.

Las reservas de estos sobres conmemorativos pueden dirigirse a Mr. Raymond Aupetit, 14 Residence Bois Boutin, 16340 L'Isle d'Epinaç, Francia. Pago por adelantado mediante 6 IRC por cada sobre de los números 1 y 2 y 15 IRC para cada sobre del n.º 3.

MAYO/JUNIO

3200	2025	R. Yamahiriya (Libia), Ar	Regular
3255	2315	LBS (Liberia), In	Regular
3275	0430	TWR (Swazilandia), P	Regular
3295	0430	SWABC (Namibia), V	Pobre
4740	2307	R. Afganistán (Kabul), V	Regular
4770	0106	R. Mundial Bolívar (Venezuela), E	Regular
4770	2100	FRCN-Kaduna (Nigeria), F	Regular
4790	0300	R. Atlántida (Perú), E	Pobre
4795	0433	R. Douala (Camerún), In/F	Regular
4815	2229	RTV de Burkina Faso (Oagadugu), F	Pobre
4820	0430	L.V. Evangélica (Honduras), E	Regular
4825	0535	R. Columbia (Costa Rica), E	Regular
4835	2152	SABC (Sudáfrica), In	Regular
4838	0605	R.N. de Malí (Bamako), F	Muy pobre
4895	2000	RTV del Senegal (Dakar), F	Regular
4925	2105	R.N. de Guinea Ecuatorial (Bata), E	Pobre
4932	2124	R. Lagos (Nigeria), In	Regular
4972	0430	R.N. de Camerún (Yaoundé), F	Pobre
5005	2000	R.N. de Guinea Ecuatorial (Bata), E	Regular
5010	2015	R. Garoua (Camerún), V	Regular
5010	2157	R. Guangxi (R.P. de China), Ch/V	Buena
5027	2025	R. Uganda (Kampala), In	Regular

SEPTIEMBRE/OCTUBRE

4850	0421	R. Capital (Venezuela), E	Pobre
4870	2005	ORTB (Benin), F	Regular
4890	2259	RTV del Senegal (Dakar), F	Pobre
4905	0539	R.N. de Chad, F	Regular

NOVIEMBRE/DICIEMBRE

2400	2213	R. Educación de San José (Brasil), P	Regular
4760	0254	R. Frontera (Venezuela), E	Pobre
4785	2025	R. Tanzania (Dar es Salaam), V	Regular
4790	0312	R. Atlántida (Perú), E	Regular
4800	2040	R. Yakust (URSS), R	Muy buena
4810	2106	Africa n.º 1 (Gabón), F	Muy buena
4820	0304	L.V. Evangélica (Honduras), E	Pobre
4830	0343	R. Tachira (Venezuela), E	Pobre
4840	2216	R.N. de Malí (Bamako), F	Muy buena
4880	2305	SABC (Sudáfrica), In	Regular
4885	0204	R. Clube de Pará (Brasil), P	Pobre
4900	2205	R. Juventud, E	Regular
4934	0035	L.V. de Kenia, V	Buena
4970	0330	R. Rumbos (Venezuela), E	Regular
4972	2245	R.N. de Camerún, F/V	Regular
4980	0208	Ecos del Torbes (Venezuela), E	Regular
5027	2245	R. Uganda (Kampala), V	Regular
5052	0245	R. SBC (Singapur), In	Regular
5070	0355	R. Mundial Zulia (Venezuela), E	Regular

ZONA GEOGRAFICA EA8

ENERO/FEBRERO

Fre.	Hora	Emisoras/Idioma	Calidad
4820	1810	R.N. Angola (Luanda), P	Muy pobre
4840	0209	R. Valera (Venezuela), E	Regular
5027	1825	R. Uganda (Kampala), V	Regular

MARZO/ABRIL

4760	2125	ELWA (Liberia), In	Regular
4790	0520	R. Atlántida (Perú), E	Pobre
4810	1830	Africa n.º 1 (Gabón), F	Regular
4850	2100	R.N. de Camerún, In	Buena
4990	0007	R. Barquisimeto (Venezuela), E	Regular
5025	2100	R. Borborema (Brasil), P	Regular

MAYO/JUNIO

4760	2125	ELWA (Liberia), In	Regular
4850	2113	R.N. de Camerún, In	Regular
4895	2250	R. Bare (Brasil), P	Pobre
4905	1932	R.N. de Chad, F	Regular
4915	2113	Ghana B.C. (Accra), In	Pobre
4915	2150	R. Dragao do Mar (Brasil), P	Pobre
4945	2233	R. Caracol Neiva (Colombia), E	Pobre
5025	2318	R. Borborema (Brasil), P	Pobre

(viene de la pág 45)

que pertenece. Si éste es evidente, se indica la ciudad donde están instalados los transmisores.

En cuanto al idioma de la emisión, en el caso de los más corrientes, se utilizan las siguientes abreviaturas:

Ar - Árabe
Ch - Chino
E - Español
F - Francés
In - Inglés
P - Portugués
R - Ruso
V - Vernáculos

Calidad - Se mide la calidad, en conjunto, de la escucha siguiendo una valoración: Muy Pobre, Pobre, Regular, Buena y Muy Buena.

En la lista aparecen emisoras que se citan muchas veces. Lógicamente, son las más sencillas de escuchar. Las demás requieren una dosis mayor de paciencia y de tesón. La lista está aquí y ya se puede usar. ¡Suerte!

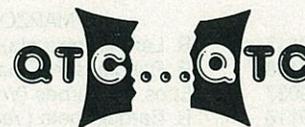
Noticias

El nuevo esquema en español de la emisora belga BRT, cuya validez es del 31 de marzo al 28 de septiembre, es el siguiente: hacia Europa de 2030-2100 por 5.895 y 1.512 kHz; hacia América del Sur de 2030-2100 por 11.980 kHz; hacia América del Sur de 0000-0030 por 9.925 kHz; hacia América del Norte de 0000-0030 por 5.910 kHz.

Los programas emitidos son: *Lunes* - Bélgica hoy. Política belga. La semana deportiva. *Martes* - Bélgica hoy. El correo de los oyentes. *Miércoles* - Bélgica hoy. Cocina regional/Filatelia. Nuestro guía turístico/Nuestras QSL. *Jueves* - Bélgica hoy. Prisma. Flamencos en la historia. *Viernes* - Bélgica hoy. La semana cultural. El correo de los oyentes. *Sábado* - El cantor va por el mundo. Sagas y leyendas. *Domingo* - Programa DX.

La dirección de la emisora es: BRT, P.B.26, B.1000, Bruselas, Bélgica.

73, José Miguel



• Nuestra mejor felicitación para la RST... jno, no se trata de un control de señal ni de un error de imprenta! Nos referimos a las siglas de la *Radio Society of Thailand*, que acaba de cumplir su vigésimo aniversario desde su fundación. Le deseamos toda clase de prosperidades junto con el deseo de que sus afiliados dejen de oírse con mayor abundancia por estas latitudes.

NOTICIAS DE CONTACTOS ALREDEDOR DEL MUNDO

A veces, escuchando las bandas y en especial ciertos segmentos, me da la sensación de que el futuro ya está aquí. La electrónica avanza a paso de gigante y cada día los equipos que usamos los radioaficionados son más sofisticados y con más teclas que tocar, pero no van por ahí los tiros.

El DXer es nervioso y al mismo tiempo paciente. Nervioso a la hora de cazar o mejor dicho de conseguir ese país que está buscando hace tiempo y que de repente se le pone a tiro en su dial, y paciente cuando tiene que esperar la tarjeta QSL por la que además ha tenido que pagar un buen precio en moneda extranjera.

La impaciencia y el nerviosismo del DXer, le juega a veces malas pasadas y le hacen obrar con fórmulas hasta ahora consideradas como de ciencia ficción.

Hace unos días, hablando del tema con mi buen amigo Pepe, «EA2ZIZ», me confesaba sus andanzas por las bandas en época de caza, «Esto del DX se está poniendo imposible, cada día hay más gente compitiendo en los *pile-up*, y es más difícil alcanzar un buen puesto en el *roll*». «¡Qué madrugones, para que luego venga el de la portadora y adiós país!». «Voy a ahorrar para comprarme uno de esos con dos lámparas gordas y ya verán como las gasto en dos patadas».

Pero lo de Pepe no es el «*pile-up*», y ahora tiene una fórmula más efectiva con la que se ha adelantado al futuro sin duda alguna, y digo esto, porque los japoneses no han inventado todavía el transceptor de bandas sensoriales con el que sin problemas de propagación se podrá enlazar con cualquier zona, país o isla de la Tierra y quien sabe si de otros mundos donde haya otro ser que use el mismo sistema, y Pepe solo tiene un dipolo y un «CTDX500» de los que después de unas horas de uso, se ponen en condiciones ideales para cocinar un suculento menú. Pero el secreto de Pepe no está en el «CTDX500» sino en su poder intuitivo que es una maravilla y que cuando lo divulgue va a revolucionar el mundo de las comunicaciones. Claro que todo no son ventajas en el sistema, al menos de momento, y sólo sirve para trabajar en listas o en los *nets* de DX. Desde luego, allí no hay país que se resista, acierta todas

las veces en las que su deteriorado tímpano le engaña, no me extraña que diga siempre que doña Propa es su fiel compañera y aliada y con la que mantiene saludables relaciones. Claro que algunos, los puritanos, le dicen que lo que hace no está bien, que está haciendo trampa, que se engaña a sí mismo, pero como en esto del DX cada uno baila la música que le gusta, él dice que lo suyo es el tres por cuatro intuitivo en sol de «mal» menor y... a su aire.

En fin, no me extraña que esto del DX sea tomado por los radioaficionados de a pie** como cosa de locos.

Hace algunas semanas se publicaba en el boletín del *Lynx DX Group* un extracto de las páginas del libro publicado en EE.UU. por K5RSG (traducido por EA5AN), titulado «Técnicas efectivas para radioaficionados», libro que recomiendo, lástima que sólo esté disponible en inglés. De este artículo, entresacamos algunas líneas que tienen «chispa» y que muestran con humor el punto de vista de algunos que no hacen DX.

Se describe una escena en los estudios de la TV-CBS donde se prepara un *show* de una hora. Todo dispuesto para entrar en cámara... cinco, cuatro, tres, dos... «Hola, aquí Andy Rooney ¿saben quién me fastidia? Los diexistas, si, esos amateur que se oyen tanto. Nunca puedes saber que están haciendo. Oigo a uno que dice que ha contactado con YU, DU, VU y TU, pero que todavía necesita XU. Su amigo le dice que tiene G, F y W, pero que no ha contactado con I. ¿De qué están hablando estos tíos? ¿Del alfabeto? ¿Cómo se puede contactar con el alfabeto? Y empiezo a creer que los californianos son misteriosos.

Luego oí a uno de ellos decir que tenía 248 en el puño. ¿Qué significa eso? ¿Está cogiendo «físicamente» el número doscientos cuarenta y ocho? Yo miré su mano y no vi nada. Y los aficionados «normales» dicen «hola» cuando hablan unos con otros por radio. Los diexistas dicen algo así como «cinco-nueve». ¿Qué es eso? ¿Un código subversivo? ¿Es la señal para tomar el té?... Y más adelante se dice... Oí una vez decir a un DXer: «Estás cinco y tres, cinco y tres, eso es cincuenta y tres, QSL? ¡Dios mío! Cinco y tres son ocho, no cincuenta y tres ¿saben sumar?...



CX8DT trabajando en el concurso «CQ 160 m CW» de 1984.

Más adelante se dice, «Fui una vez al cuarto de chipas del DXer, su casa era bonita, pero ese cuarto un caos, cables, equipos y papeles por todas partes. Pensé en cuál sería el porcentaje de divorcios entre DXer. Luego otros DXer quería enseñarme sus «finales», yo creía que se trataba de exámenes, pero enseguida me indicó que no, pues se refiere a las lámparas, ¡qué lámparas!, creí que no eran más grandes que una lata de cerveza, pero éstas eran de las de cinco litros...

Cuando lo conectó todo, la habitación resplandecía, pensé que no íbamos a evaporar pero ese DXer permanecía en calma con una extraña sonrisa y una peculiar mirada, era feliz, estaba como poseído. Vi una respuesta a un DXer con «Sorry, not in the log» en una QSL. Se puso muy alterado y tuvo que refrenarse. Otro tuvo que salirse de un «*pile-up*» de BY y lo pagó su hija para «apaciar a los dioses». ¡Esos elementos están locos! Odiaría ver qué pasaría si uno de ellos perdiese todas las tarjetas QSL coleccionadas durante años....

Es evidente que el autor del libro mencionado, no pretende otra cosa



Maurice, K1HDO, descansa una vez obtenida la QSL de 5A1TK, tras 15 años de dura espera.

*Las Vegas, 69. Luyando (Alava)

** Los demás. Sin ánimo peyorativo.

que dar una pincelada de humor a su estupendo trabajo, pero creo que ese monólogo que se cita, lanzado por el locutor de la TV nos pone en evidencia, y sino pensad un poco y mirad a vuestro alrededor... papeles, tarjetas, *call-book*, apuntes, etc. De todas formas, no penséis que me he bajado de este tren, ¡ni hablar! estoy convencido de que el DX es lo más divertido de todo cuanto se puede hacer en radio, y que me disculpen los demás.

«Los piratas»

Estamos en mayo, es decir en primavera, la estación de la vida, y al igual que en la naturaleza el DX también surge del letargo invernal. La primavera se ha estrenado con un buen número de *DXpediciones* a lugares más o menos interesantes, destacando la operación internacional FO0XX en Cliperton para la que existía una gran expectación.

Pero la primavera es también una estación propicia para el juego de las estaciones con el ojo tapado, los piratas. Es de sobra conocido que cuando se produce en las bandas un vacío de actividad de primera clase (*DXpediciones*), cuando no hay algo bueno que llevarse al *log* y el pueblo pide «DX Trip», surgen las almas del purgatorio que atraídas por el fuerte deseo del *DXer* de trabajar lo que no es posible que salte por las bandas, llenan las idem con cierta variedad de prefijos y lugares que colocan al paciente e inofensivo *DXer*, en pie de guerra.

No es posible predecir por el momento qué países /P (/P = Pirata) estarán este mes en el aire, pero si deducimos los prefijos de última actividad, es posible afirmar que nuevamente nos encontramos con los ZA/P, 5A/P, YA/P, etc. que volverán a sus andadas.

¿Y qué hacemos cuando salgan? ¡Qué otra cosa que intercambiar el 59!

El año pasado tuve la oportunidad de escuchar un interesante QSO entre una estación XX/P con prefijo ZA, con otro que en medio de un estrepitoso «pile-up» le llamaba como 5A. Se paró el «pile-up» y se intercambiaron además de los controles de rigor, toda clase de abrazos y números empezando por el 73. Después de haber puesto en vilo a toda Europa y parte del resto, ambos se confesaron piratas y fueron «portadoreados» al máximo. En otra ocasión pude escuchar como un colega I2 luego de hacer una llamada general, casi termina con el DXCC... BY, ZA, XZ, YA, 3Y, etc., todo se lo fue haciendo poco a poco. Allí estaban los «listillos» de turno que le aconsejaban dejar de llamar CQ DX, que todo aquello eran gentes de ojo tapado, que le tomaban el pelo, pero él a lo suyo.

¿Quién no recuerda el lío que se armó cuando 8X8AA apareció en plena zona de DX, diciendo operar desde la nueva isla volcánica de Cray surgida frente a las costas de Islandia y posible nuevo DXCC? ¿Quién pasó sin hacer el QSO? ¿O sin mirar los mapas para situar el nuevo parto de la naturaleza? Estas cosas pasan a menudo y generalmente en primavera.

Mis colegas locales me preguntan cual es la fórmula para saber cuando el corresponsal es un pirata de palo, y ésta es una pregunta difícil de responder. Lo mejor es contactar con lo que salga aunque nos comamos los hígados pensando en que nos están tomando el pelo y que hacemos el ridículo frente a los que reiteradamente dicen... ¡Pirata, pirata!, de todas formas, ellos lo habrán contactado antes.

ZA2ZA, ZA1AA, 5A1BQ, PH0NY, AP1RIL, y un largo etcétera, hicieron de las suyas el año anterior creando grandes «pile-up» amenizados por QRM clásico de este tipo de eventos, que unido al producido por los que preguntan, contestan, insultan y pitan, formaban un variopinto cuadro «queremero». ¡Es la primavera amigos! ¡Estad preparados! En cualquier momento saltará alguien con el ojo tapado, pero... cuidado, no lo dejéis escapar por si acaso...

Información DX

9M2 Malasia del Oeste. Ismail Bin Abdul Razak, 9M2FK, está activo regularmente en varias bandas, pero prefiere los 40 y 80 metros. Suele estar en la zona baja de los 7 MHz entre las 1900 y 2300 UTC. A las 2300 UTC pasa a operar en 80 metros sobre 3.505 kHz más menos QRM. QSL vía YU1HA.

4U1VIC. Es posible que dentro de unos meses tengamos un nuevo país en el DXCC según se desprende de la actividad desarrollada por el DXAC en los últimos tiempos. 4U1VIC tiene muchas posibilidades y según todos los rumores, no tendremos que esperar mucho. Veremos...

DXAC. Bob Thompson, K6SSJ, es el nuevo *chairman* del DXAC. Bob es miembro del *Northern California DX Club* y ha participado en numerosas convenciones internacionales donde se ha realizado importante labor.

A61 Emiratos Arabes. Según el DXNS, G3LCS no tiene intención de volver en un futuro próximo a la U.E.A., por lo que la estación A61AA queda QRT.

BV Taiwan. Las QSL para la última expedición de los japoneses en Taiwan en la que usaron el indicativo BV0AC, vía JA9AG.

VU7 Lacadivas. Existe bastante con-

fusión respecto a la actividad de las estaciones VU7GV y VU7MB. Según fuentes indias, la operación no tiene validez por carecer de los oportunos permisos. Los operadores de las estaciones son HB9MVW (VU7GV) y el VU7MB el segundo operador. Se encuentran en las islas Kiltan, del grupo de las Lacadivas. QSL vía HB9MVW.

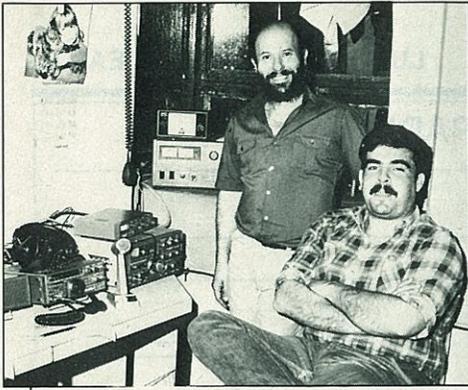
Cambio de prefijos en Portugal. Al parecer se presentan cambios en la asignación de indicativos en el vecino Portugal. Según las informaciones recogidas en las bandas, los nuevos prefijos estarían basados en la clase de licencia y el código postal. Así el prefijo CQ será para la clase A, CR para la B, CS para la C y CU para la clase D. El número determinará la zona postal. Es posible que los prefijos de Azores y Madeira, CT2 y CT3 no sufran variaciones.

Notas breves

ZC4MR suele estar los sábados a las 1600 UTC en 14.318 kHz. QSL vía G4SJD. CT0BI, Islas Berlenga, es válido para el diploma IOTA, referencia EU-40. ZD7CW ha sido trabajado con excelentes señales en la banda de 160 metros entre las 0600 y 0615 UTC. VE3KFE/4U (Montes del Golán, Siria) suele estar en 14.200 kHz a las 2030 UTC, también ha sido trabajado en 7.084 kHz a las 0100 UTC. QSL vía VE3PET. Ha sido escuchado VR6IM en la banda de 20 m, posible nuevo amateur en la isla. FE6AJA (F6AJA) tiene los *log* de las siguientes estaciones: TR8JD, TR8YL, TR0AB, FG0BKZ/FS7, F0HVL, FM0HVL, FG0HVL, FG0HVL/FS, FY0HVM, FM0HVM, FG0HVM, FG0HVM/FS y C31MD (octubre 83). La operación desde São Tomé de PS7ABT/S9 es válida para el DXCC. Les, 7Q7LW, ha retornado de sus vacaciones en GB y está de nuevo activo

QSL vía...

A22CA	AK1E	A92EM	G4XHZ
A22DP	W7GVC	A92NH	W8WLU
A22DX	AK1E	AH2E	N9AVY
A22NE	AK1E	AH2K	KH6JSG
A24AS	AK1E	AH2L	W4PKM
A24DM	AK1E	AH2U	K9XR
A24SC	A22TJ	AH8A	K6EDV
A35AE	ZL1AMO	AM9IB	EA9IB
A35CQ	WA6VNR	AP2AU	AP2MQ
A35DB	W7XN	AP2SQ	W3HNK
A35EL	OE2DYL	AP2ZA	W6NLG
A35VU	DL2RLM	AT0A	VU2IF
A35WW	JA5DOH	AX0PB	VK6NE
A35XX	OE2DYL	AZ5ZA	LU6ETB
A35ZM	K6ZM	BV0W	W4WJ
A4XJL	W4FRU	C30LBM	ESSAGY
A4XRF	W4FRU	C31SD	EA8BTO
A4XYD	PA0JSG	C53CL	EA8ZZ
A4XYS	W4FRU	DL7AH/C56	DL7AH
A6XJJ	PE0HME	NA5E/C56	W3GXK
A6XJV	WD8RTK	KF1V/C6	KF1V
A71AA	DJ9ZB	W1RAN/C6	W1RAN
A92EB	K0LST		



Raúl, LU4US, (de pie) y Alex, LU1UDZ, desde La Pampa (Argentina).

en las bandas. Recientemente ha sido escuchada en la banda de 40 metros la estación J99A, pedía QSL vía TI2BR. Es probable que este mes de mayo se autorice por parte del FCC la banda de los 24 MHz a los aficionados de los EE.UU. Wayne, W9GW, ha realizado más de 1.200 QSO en su *trip* por el Indico. Si alguien necesita la QSL de 1S1CK puede enviar la tarjeta a WB0TEC C. Baker Box 507 North Sioux City SD 57049 EE.UU. KC6MR/KX6 ha sido escuchado en la banda de 80 metros. La reciente operación de VS6EC fue realizada por Karl, K4YT. La estación LU2EYO/Z opera desde la base General Belgrano en la Antártida. W1GAY es QSL manager para las siguientes operaciones: año 1982, 9N38, 9N1AW y 9N1NFO. LA7XB y SM0AGD tienen planes para realizar una expedición por el Océano Indico a finales del mes de abril o principios de mayo. Los aficionados griegos SV2 usarán hasta el final de este año el prefijo SW2. Los prefijos del Senegal indican la región donde está situada la estación, así 6W1 está en Cap Vert, 6W2 Casamance, 6W3 Diourbel, 6W4 Fleuve, 6W5 Senegal Oriental, 6W6 Sine-Saloum, 6W7 Thies y 6W8 Louga.

73, Arseli, EA2JG

Tras un «pile up» no hay siempre un DX

El domingo 24 de febrero, sintonizando como de costumbre la banda de 80 metros, encontré una multitud de estaciones que trataban de hacerse escuchar entre el QRM que mutuamente se producían para que su indicativo fuese tomado por el amigo belga ON4UN que en aquel momento estaba confeccionando una lista.

Esto, que no es de extrañar en esta banda ni en ninguna otra, hace que el «cazador de DX» preste atención para

tratar de averiguar qué hay detrás de todo aquello.

Después de permanecer atento durante un cierto tiempo, comprobé con asombro, al escuchar las palabras de Johan, que la lista no era tomada para trabajar ninguna estación determinada de África u Oriente que, en aquel momento llegase a Europa con débiles señales, sino simplemente para enviar flores a un amigo. ¡Sí habéis leído bien! Aparte de las portadoras y a veces insultos que se suelen escuchar, los radioaficionados tenemos bonitos detalles humanitarios a los que no estamos acostumbrados lamentablemente y enviamos, como signo de amistad, flores a un colega y amigo que se encuentra en el otro lado del mundo.

La lista tomada por Johan, ON4UN, era para contar con donativos personales de un dólar, o los correspondiente 3 IRC, a fin de enviar desde Suecia, por medio de SM7CRW, un cariñoso saludo en nombre de todos los allí presentes, a uno de los antiguos y conocidos radioaficionados neozelandeses que habitualmente hemos venido escuchando desde hace muchos años en las bandas bajas, ZL2BT.

KAIRANGA		NEW ZEALAND		COUNTY	
ZL2BT					
RADIO	MC	DATE	GMT	RST	MODE
EA4DO	37	1977	0747	5x9	.2x SSB
TRANS 25C watts. CQ 40m 7RA					
Amateur 1460 Hz. Please Welcome Anytime					
RMC: Happy to QSO 75MHz Jst					
A. R. TANNER BOX 7 LONDONUM					

Bob, que cuenta con setenta y ocho años, había sufrido un accidente de tráfico y se encontraba en aquel momento hospitalizado en Nueva Zelanda.

Para cuando leáis estas líneas, suponemos que ZL2BT va a estar nuevamente con nosotros, completamente recuperado, con más ilusiones de hacer radio que nunca y facilitando su QSL a todos los colegas que la necesitan. ¡Buena suerte Bob!

73, Isi, EA4DO



EA8CS QRT: adió a un gran maestro

La voz triste y quebrada de otro Enrique, Juan Enrique Sigú (EA8SC) hace unos días me daba la tremenda noticia por teléfono. Enrique Abad Bartolomé, EA8CS, nuestro querido y admirado maestro, había librado su última batalla. Mientras en Tenerife aún sonaban los ecos del Carnaval, en la transición de febrero a marzo, en Madrid fallecía, después de otra operación quirúrgica ¡una más!, nuestro amigo Enrique, el Enrique que nos envió en una rama de la radioafición por aquellos tiempos aún desconocida y llena de misterios: los contactos a través de los satélites OSCAR 7 y siguientes.

Sería interminable la lista de radioaficionados a los que de una manera u otra «lanzó» (diríamos que «puso en órbita»). ¿Verdad Sigú, Luis (Luisito para Enrique) y tantos más?

Enrique se nos ha ido luchando, como siempre vivió. En estos momentos en que escribir sobre él representa un duro trabajo porque las lágrimas (que quisiera evitar y no puedo) me impiden ver con claridad el papel, quisiera que sus amigos y quienes sienten curiosidad por saber quién fue este maestro, leyeran el núm. 6 (marzo de 1984) de *CQ Radio Amateur* donde creo que quedó plasmada su gran afición a la radio, su gran personalidad y hombría de bien.

A su esposa Adelina e hijos no podríamos con palabras testimoniarle suficientemente nuestra pena. Sus amigos de ayer, de hoy y de siempre, en especial EA4AO que «lo lanzó al mundo de las órbitas», EA4KM, EA3FJ (Bruno), EA8ABB (Luisito), EA8SC su último discípulo y EA8IS (que recién comenzaba a iniciarse en el tema cuando el maestro se ha ido), todos estamos unidos en el recuerdo del que fuera inicialmente EA-3 Ondas Sonoras u Oso Sarnoso (piratilla), después como premonición, el EA3IC (3 Islas Canarias). Posteriormente en Tenerife EA8CS ganador del *Contest CQ World Wide DX* en telegrafía (año 1974) y posteriormente hiciese sonar el nombre de España y de Canarias en todo el mundo con sus múltiples contactos a través de los OSCAR 6 y siguientes y su colaboración en el programa COSMOS de la URSS que se acreditó con un bello diploma y una extraordinaria medalla.

Enrique, su cuerpo, descansa en el cementerio de San Feliu del Recó, en Castellar del Vallés, próximo a Sabadell, junto a los de otros familiares queridos. Pero su inolvidable recuerdo es patrimonio de todos y ejemplo a imitar.

Francisco José Dávila, EA8EX



CQ WW WPX CW Contest

25-26 Mayo

0000 UTC Sáb. a 2400 UTC Dom.

ORIENTACIONES PARA EL RECIEN LLEGADO A LA RADIO

El balun (sí o no)

Se me había quemado una bobina de la directiva tribanda, por razones que no vienen al caso, y pensé que era una buena oportunidad para quitar el balun de los dipolos de 40 y 80 metros, pues en aquella época yo andaba convencido de que hacía más daño que bien.

Me puse a buscar en catálogos americanos un soporte central para dipolos *sin balun* y lo conseguí. Llegado el día de la reparación, retiré el balun y coloqué el soporte central, una pieza triangular con un conector en su parte inferior y una perforación central en su vértice para colgarlo de la torreta.

No sé si los que me ayudaban eran unos brutos; la cuestión es que, al tensar los extremos de los dipolos, la preciosa pieza se partió a la primera. Afortunadamente aún se podía aprovechar el balun anterior de ferrita, un W2AU y volví a colocarlo.

Para consolarme, me puse a pensar seriamente en qué razones había para poner o no el balun y éstas son las que descubrí.

Razones a favor

1. El balun es un simetrizador de las corrientes en las dos ramas de una antena, desequilibradas por la alimentación con un cable coaxial asimétrico.

2. El balun contribuye a simetrizar el lóbulo de radiación y, por consiguiente, a mejorar la directividad en una Yagi.

3. El balun une eléctricamente las dos ramas de una antena e impide la acumulación de estática en el vivo del cable coaxial, tensión estática que podría ser muy elevada y perforar el condensador de acoplo del primer paso receptor, especialmente al quedar cortado el choque de RF (puesto precisamente para facilitar esta descarga) por una descarga anterior. Derivada de esta misma, sería la desviación a masa de cualquier chispa colateral de rayo que pudiera dirigirse a la rama viva de la antena.

4. Evita que la malla del coaxial sea recorrida por corrientes de RF, con lo que se comportaría como antena y produciría toda clase de problemas: ITV a su paso cerca de antenas de TV, falsas lecturas de ROE en los medidores sen-

cillos, variaciones de la ROE al cambiar la longitud del cable, radiofrecuencia en la estación y en el micrófono, etc.

5. El balun puede servir también como transformador de impedancias, permitiendo utilizar antenas con resistencia de radiación diferente del cable coaxial que se le conecta.

6. El balun de tipo clásico constituye un magnífico soporte mecánico para antenas de tipo dipolo.

Razones en contra

1. Cuando el balun está formado por bobinas que actúan como transformador (no siempre se utilizan de este tipo, pues los hay también de cable coaxial), aumentan las pérdidas debidas a la resistencia óhmica de toda bobina, muy superior en RF a la medida en continua con un polímetro, por el efecto pelicular que aumenta la resistencia de pérdidas con la frecuencia.

2. Cuando el balun lleva un núcleo de ferrita (hay algunos que sólo llevan bobinas sin núcleo) existe el peligro de que el núcleo se sature y genere armónicos en cantidad, al recortar, como cualquier amplificador lineal saturado, la onda sinusoidal transmitida. Este peligro aumenta enormemente cuando la ROE es elevada, pues entonces las corrientes son superiores a las de diseño del balun. Por elevada entiendo una ROE mayor de 3, pues, por debajo de este valor, las corrientes no aumentan más allá de un 25 %, y se supone que estos incrementos deberían estar dentro de los límites de seguridad de diseño.

3. Cuando la adaptación no es óptima ($ROE \ll 1$), el balun empeora sensiblemente la adaptación. Es decir, si la resistencia de la antena es de 36 ohmios y el cable coaxial es de 75 ohmios ($ROE = 2$), es muy posible que el balun refleje una resistencia muy diferente de 36 ohmios y empeore la ROE a un valor mucho mayor de 2, según se ha comprobado en numerosos balunes de tipo transformador.

Consideraciones

Bien, parece que hay más razones a favor que en contra. Pero antes de decantarnos, veamos exactamente cuál es el problema que nos plantea la falta

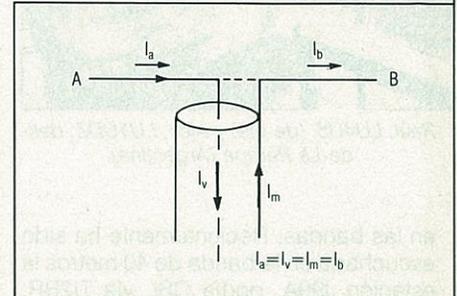


Figura 1.

de simetría en la alimentación de la antena.

El sistema coaxial-dipolo es equivalente a una línea abierta simétrica, pero con una rama adicional que sería la parte externa de la malla del coaxial. En todo cable coaxial, la corriente que va por el vivo I_v es igual y de sentido contrario a la que vuelve por el interior de la malla del coaxial I_m (figura 1), regla general de todo circuito eléctrico, pues la corriente que va es igual a la que vuelve.

Las corrientes de alta frecuencia tienden a circular por la superficie de los conductores. En nuestro caso, la capa exterior del vivo, y la parte interior de la malla del coaxial, puesto que los campos eléctricos se confinan entre estas dos superficies enfrentadas.

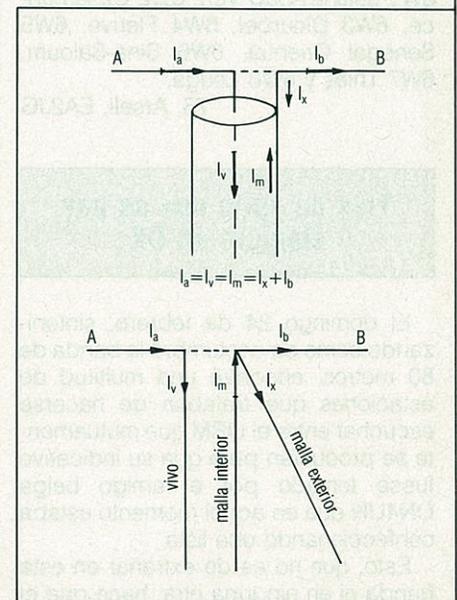


Figura 2.

*Apartado de correos 25. 08080 Barcelona.

Por consiguiente, la parte exterior de la malla sirve como pantalla de blindaje y es la que le da sus extraordinarias características al cable coaxial, al reducir considerablemente las pérdidas por radiación.

Pero como vemos en la figura 2, la malla exterior equivale a un hilo de longitud igual a la de la bajada de coaxial, conectado a una de las ramas de la antena.

Por consiguiente, parte de la corriente que viene reflejada de la punta A de la antena conectada al vivo, se dividirá entre la rama B del dipolo y la malla exterior, con lo que ahora, la corriente en la rama A (I_a) no será igual a la de la rama B (I_b), sino que $I_a = I_b + I_x$.

Las dos corrientes tendrán una magnitud inversamente proporcional a la resistencia de radiación respectiva. Afortunadamente la malla se comportará generalmente como un hilo largo con una resistencia de radiación más elevada (>600 ohmios) que la de la rama de la antena que se acercará a 36 ohmios (la mitad de 72 ohmios de un dipolo), pero no siempre es así. Esto nos desequilibra la antena y su diagrama de radiación, pues ahora la malla del cable coaxial se está comportando como parte de la antena y está radiando con polarización vertical.

Clarísimamente vemos que, si queremos impedir que la energía se radie donde no debe, debemos impedir esa corriente que circula por el exterior del cable y para ello disponemos de varios métodos que vamos a analizar, pero casi todos reciben el nombre genérico de BALUN, (BALance-UNbalance) = convertidor balanceado-no balanceado.

Los balunes realizados con bobinas llevan generalmente tres arrollamien-

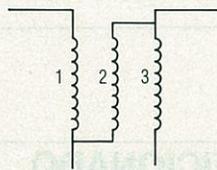


Figura 3.

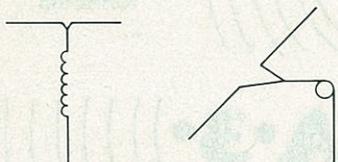


Figura 4.

tos, de forma que cualquier corriente desigual que circule por los exteriores 1 y 3, genera una tensión diferencia en 2, de forma que tienda a restablecer la igualdad de corrientes en 1 y 3. Por consiguiente, quedan igualadas las dos corrientes en las dos ramas de la antena (figura 3) por efecto transformador.

Pero también hay un método más sencillo y barato, aunque no utilizable en todos los casos: enrollar el coaxial en forma de bobina, para convertirlo en un choque de RF que impida que circule por el exterior de la malla esta corriente parásita (figura 4).

En la práctica, bastan unas 12 espiras de RG-8 en un diámetro de unos 10 a 15 cm para obtener un choque eficaz para 10, 15 y 20 metros. Deben sujetarse con cinta aislante (jamás con alambre u otro conductor) y situarlas tan cerca como sea posible de la conexión a la antena y en sentido perpendicular a ella, para evitar el acoplamiento.

La pena es que no puede conseguirse un choque eficaz para frecuencias más bajas, como las bandas de 40 y 80 metros, en los que el balun debería ser excesivamente grande.

Conclusiones para decamétricas

Para antenas directivas de 10, 15 y 20 metros, el arrollamiento del coaxial consigue los mismos resultados, sin ninguno de los riesgos de un balun de ferrita y sin pérdida alguna.

Para antenas de 40 y 80 metros, es más práctico utilizar un balun de ferrita, que intentar hacer un arrollamiento con el cable coaxial. En estas bandas hemos de tener en cuenta que la longitud de la bajada se parece muchas veces a 1/4 de longitud de onda (20 m para los 3,5 MHz) que es la medida de una de las ramas del dipolo; por consiguiente, podríamos encontrarnos con que la malla absorbe la mitad de corriente de la antena (figura 5).

Esta situación es muy peligrosa y hace imprescindible el uso de un balun simetrizador, pues nos pondrá un máximo de tensión de RF en el interior de

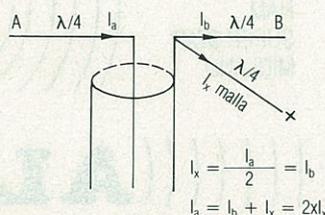


Figura 5.

la estación, aparte de que la bajada radiará como quiera.

Podemos mejorar la situación procurando evitar que la bajada sea múltiplo de 1/4 de onda. En estos casos, si no se utiliza balun, se comprueba con sorpresa que la ROE varía al cambiar la longitud de la bajada de cable coaxial.

¿Cómo no va a variar, si estamos afectando a la resonancia de la antena, puesto que la malla exterior está formando parte de la antena en casi un 50 %?

Esto nos demuestra que *las líneas de bajada cortas son peligrosas* en decamétricas, puesto que perturban la radiación de la antena, *si no usamos algún tipo de balun*. Por otra parte, como siempre tienen pérdidas muy bajas en estas frecuencias, será siempre mejor usar bajadas largas mayores de 20 metros, enrollando el cable sobrante donde menos estorbe, pues así el arrollamiento impedirá que se pasee radiofrecuencia por la bajada.

Conclusiones en VHF

Cuando hablamos de VHF la historia cambia un poco. Hay una gran diferencia.

En general, la bajada siempre será muy larga en comparación con la longitud de onda, por lo que se puede apostar a que la parte exterior de la malla siempre se comporta como un hilo largo, cuya impedancia se aproxima a los 600 ohmios.

Si comparamos esta resistencia de radiación con la de medio dipolo, es decir, 36 ohmios, podemos observar que la corriente que se desviará por la parte exterior de la malla será muy pequeña. Si aceptamos que en dos resistencias en paralelo, la corriente se distribuye inversamente proporcional a las resistencias, veremos que por la malla se pasará un 6 % de la corriente (figura 6).

Eso quiere decir que el desequilibrio siempre será pequeño en VHF, pero, y esto hay que tenerlo muy en cuenta, sus consecuencias serán tanto más graves cuanto mayor directividad tenga la antena.

Es decir, que la pequeña asimetría que introduce la conexión directa del coaxial al radiante, *afectará mucho*

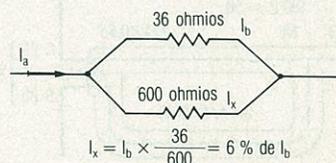


Figura 6.

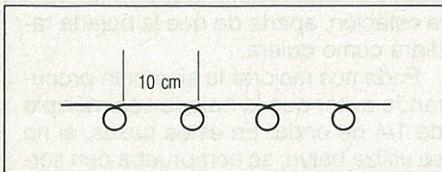


Figura 7. Bucles.

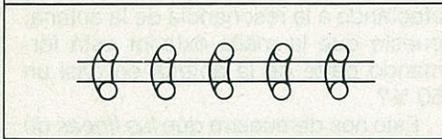


Figura 8. Toroides.

más a los lóbulos laterales secundarios, disminuyendo las cancelaciones hacia un lado y variando mucho más el diagrama de directividad, *cuanto más directiva y larga sea una Yagi*. Por consiguiente será importante disminuir este efecto, cuando la ganancia que estamos manejando sea importante.

El primer problema que se nos plantea es que los balunes con bobinas son prohibitivos en VHF, pues las pérdidas en las bobinas en VHF son dramáticas, por lo que quedan descartados los balunes con transformador y núcleo de ferrita.

En cuanto a los choques efectuados arrollando las bajadas se pueden realizar con varias espiras de 4 ó 5 centímetros de diámetro, pero no juntas, sino en cascada, pues la capacidad entre ellas destruye fácilmente la reactancia inductiva (figura 7).

Un sistema que actualmente ya empieza a ser factible, aunque muy caro, consiste en colocar anillos de ferrita de formas toroidales ensartados en el coaxial, de forma que impidan la propagación de RF por el exterior del cable. Por lo menos habrá que intercalar entre 10 y 20 toroides, lo cual lo hace prohibitivo (figura 8).

Afortunadamente, existe un sistema bueno, bonito y barato de simetrizador realizado con cable coaxial, tal como se muestra en la figura 9.

Las dos ramas tienen una longitud de 1/4 y 3/4 de longitud de onda eléctrica para que difieran sus longitudes en 1/2 longitud de onda y sus tensiones lleguen en oposición de fase, por lo que

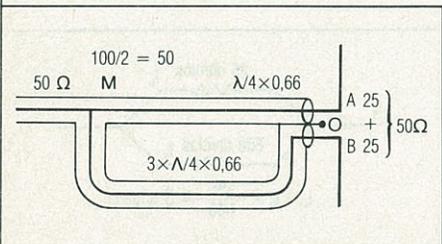


Figura 9. Simetrizador.

las tensiones de cada rama pueden sumarse otra vez ($AB = OA + OB$).

Por otra parte, las longitudes de cada rama son múltiplos impares de $\lambda/4$ y esto hace que se comporten como secciones de 1/4 de onda transformadoras de impedancia.

Tanto la rama AO, como la rama BO se encuentran con 25 ohmios de impedancia, la mitad de los 50 ohmios de la antena. Las dos secciones transformadoras MA y MB de cable de 50 ohmios hacen que transformen la impedancia de 25 ohmios, que les presenta la antena a 100 ohmios a su llegada al punto M, procedentes de cada cable.

En el punto M, las impedancias de 100 ohmios procedentes de cada rama son puestas en paralelo y convertidas en 50 ohmios otra vez, con lo que volvemos a tener una impedancia de 50 ohmios adecuada al cable coaxial de bajada.

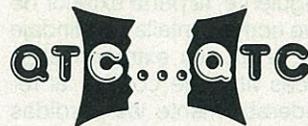
Hemos de insistir en que las longitudes de las dos ramas han de ser de 1/4 y 3/4 de longitud de onda eléctrica. Esto significa que debe tenerse en cuenta que, por el interior de los cables coaxiales, la radiofrecuencia se propaga a una velocidad inferior a la de la luz, por lo que hay que convertir la longitud física del cable a longitud eléctrica, multiplicando por el factor de velocidad.

Este factor es de 0,66 en el caso de coaxiales normales y de 0,8 en los que llevan dieléctricos de foam.

Es decir: para una longitud de 1/4 de onda en 144 MHz o 2 metros, la longitud del cable coaxial sería: $l = (\lambda/4) \times 0,66 = (2,08/4) \times 0,66 = 0,52 \times 0,66 = 0,34 \text{ m} = 34 \text{ cm}$.

En un próximo artículo consideraremos los balunes como transformadores de impedancia y veremos las múltiples combinaciones que se pueden realizar con ellos para adaptar un cable coaxial a cualquier tipo de impedancia.

73, Luis, EA3OG



• ¡Atención filatélicos! El colega DB3UM, Manfred G. Bussemer, que vive en Eckstrasse 1, D-6792 Ramstein 2, República Federal de Alemania, está interesado en intercambiar sellos temáticos de la radioafición a escala mundial.

• Para quien no le basten las ondas hercianas como vehículo de comunicación o quien comparta su radioafición con la cría y uso de palomas mensajeras, y quiera sentirse entre amigos comunes en las dos actividades, puede apuntarse como socio del *Royal Signal Amateur Radio Society* (RSARS) dirigiéndose al Capt. Jack Cooper, G3DPS (ver último Callbook para la dirección). Entre otros muchos, recibirá a buen seguro la bienvenida al club por parte de G4DBV, G3EKL y W6UVW desde el continente americano.

• La asociación alemana DARC ya ha editado y tiene disponible el mapa de Europa con el nuevo «QTH LOCATOR» que entró en vigor el 1.º de enero de este año en curso. Impreso a siete colores y a escala 1:5.250.000. El precio es de 10,50 marcos y la dirección DARC-Verlag GmbH, Postfach 1155 - 3507 Baunatal - República Federal de Alemania.

• Se halla a la venta la tercera edición del *Amateur Radio Awards directory* publicado por VE3GCO, Garry Hammond conteniendo la información acerca de los casi 200 concursos y diplomas más importantes del mundo entero (todos los continentes y más de 70 países están representados y contenidos en la obra). Esta tercera edición se ha realizado en formato 22 x 30 cm y encuadernación de tres anillas para facilitar la sustitución y renovación de páginas con nuevas o modificadas reglas. El precio de cada volumen, comprendido el envío por avión, es de 13,00 dólares USA. Peticiones a Garry Hammond, VE3GCO, 5 McLaren Ave., Listowel, Ontario, Canadá N4W 3K1.

INDIQUE 10 EN LA TARJETA DEL LECTOR

TODO PARA EL RADIOAFICIONADO

YAESU
KENWOOD
HAM
SUPER STAR
MIDLAND

TRISTAR
ICOM
ANTENAS
TORRETAS
...

ALPHA·3·

RADIOAFICION

Industria, 254 - 08026. Barcelona - Tel. 347 46 27

EL ASPECTO TECNICO DE LAS COSAS

Antes de entrar en materia, debo pedir disculpas y llamar la atención por el involuntario error cometido en mi último escrito publicado en *CQ Radio Amateur* núm. 17, marzo de 1985, páginas 51 a 53. En la figura 6, correspondiente al esquema y detalle del accesorio indicador, «se omitió» la conexión de la masa común de todos los LED. La unión de cada par de diodos (cátodo del verde con ánodo del rojo) debe quedar conectada a la patilla 7 y esto en todas las hileras o parejas de diodos. Con ello el circuito funcionará perfectamente.

Se recordará que en ese trabajo comentábamos las normas RS-232 y TTL y tratábamos la manera de pasar de una a otra norma. Ahora podemos utilizar el conocimiento allí adquirido para interconectar nuestro ordenador con el mundo exterior, si éste es nuestro deseo. Puesto que la mayoría de ordenadores generan señales RS-232 que se hacen presentes en sus terminales de salida, será suficiente intercalar un circuito como el de la figura 1 para que estas señales de salida sean capaces de controlar cuanto se pretenda. Los propios contactos del relé de láminas pueden servir para el gobierno posterior de relés de mayor envergadura destinados a controlar cargas mayores o cualesquiera circuitos adicionales. Sin embargo, este circuito presenta un inconveniente por causa de la masa común entre el ordenador y la fuente de alimentación del relé. Si se persigue un aislamiento absoluto habrá que recurrir al circuito mostrado en la figura 2. Aquí, con el empleo de un optoacoplador, la luz es el único medio por el cual tiene lugar la interconexión entre el ordenador y el mundo exterior. Sigue siendo necesaria la presencia de una fuente de alimentación para el relé, pero cuanto puede «ver» el ordenador como carga es exclusivamente un simple LED. Las tensiones y los valores de los resistores indicados en la figura pueden variar puesto que dependerán de las características propias del optoacoplador, del relé y de la fuente de alimentación utilizada, pero el circuito fundamental siempre será el mismo y es lo que aquí interesa.

Cuando sea preciso controlar una energía superior a la que pueda sopor-

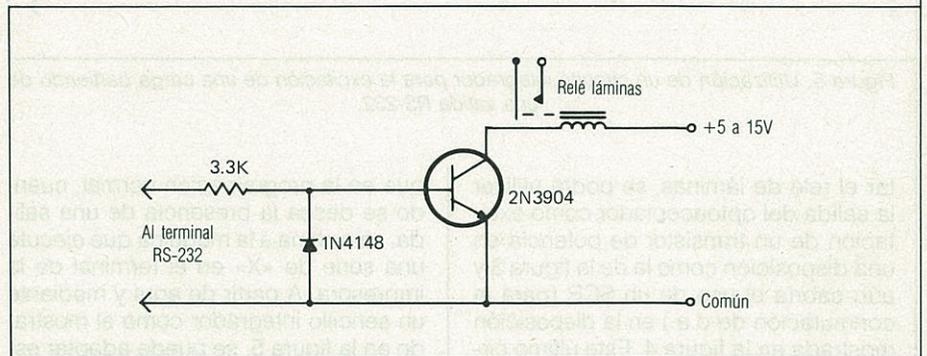


Figura 1. Sencilla interconexión entre salida RS-232 y relé de láminas.

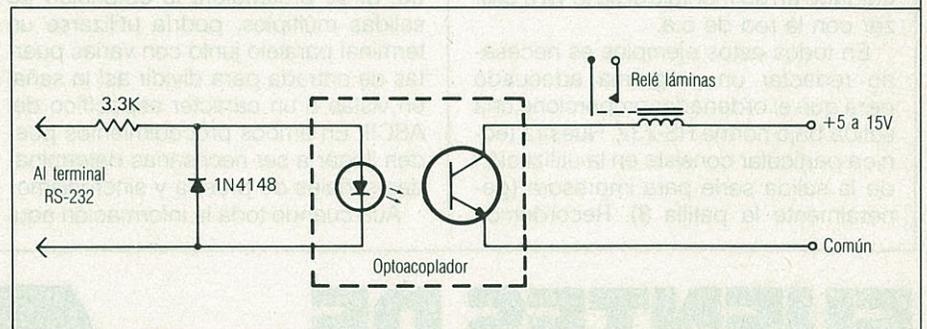


Figura 2. El optoacoplador proporciona un aislamiento total.

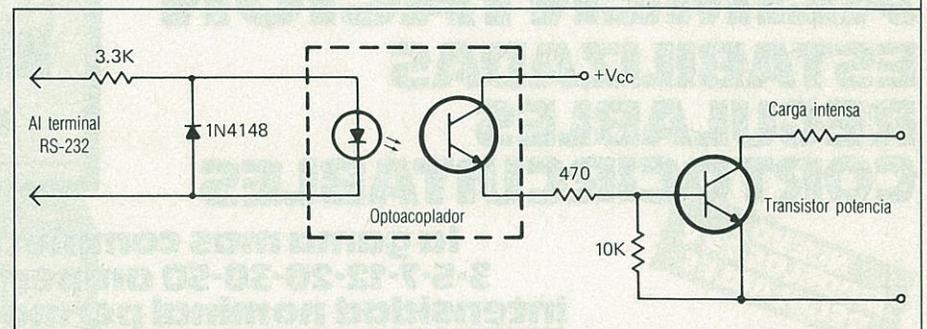


Figura 3. Utilización del optoacoplador para la excitación de un transistor de potencia.

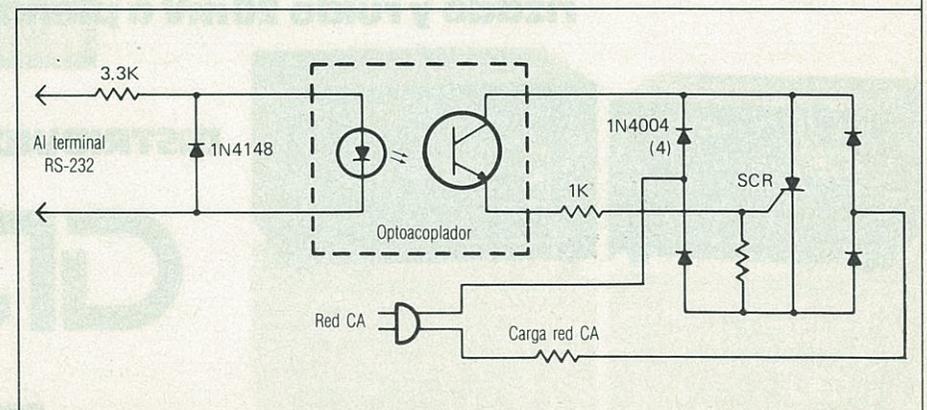


Figura 4. Utilización del optoacoplador para la interconexión con la red de c.a.

*Math Associates, 2200 Shames Drive,
Westbury, NY 11590. USA.

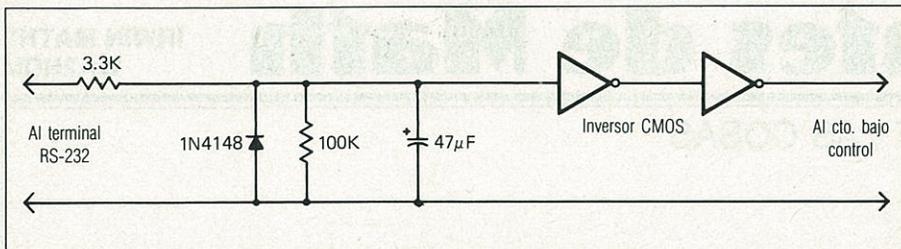


Figura 5. Utilización de un circuito integrador para la excitación de una carga partiendo de una salida RS-232.

tar el relé de láminas, se podrá utilizar la salida del optoacoplador como excitación de un transistor de potencia en una disposición como la de la figura 3 y aún cabría el uso de un SCR (para la conmutación de c.a.) en la disposición mostrada en la figura 4. Este último circuito ya es capaz de trabajar con vatios de potencia, pero requiere mucho cuidado en su montaje si se le va a utilizar con la red de c.a.

En todos estos ejemplos es necesario redactar un programa adecuado para que el ordenador proporcione una salida bajo norma RS-232. Nuestra técnica particular consiste en la utilización de la salida serie para impresora (generalmente la patilla 3). Recordemos

que en la programación normal, cuando se desea la presencia de una salida, se ordena a la máquina que ejecute una serie de «X» en el terminal de la impresora. A partir de aquí y mediante un sencillo integrador como el mostrado en la figura 5, se puede adaptar esta salida para su utilización en el gobierno o activación de la carga deseada. Si se pretendiera la obtención de salidas múltiples, podría utilizarse un terminal paralelo junto con varias puertas de entrada para dividir así la señal en vistas a un carácter específico del ASCII. En ambos procedimientos pueden llegar a ser necesarias determinadas señales de prueba y sincronismo.

Aun cuando toda la información aquí

contenida puede resultar directa y prácticamente útil, nuestro propósito principal es el de facilitar las ideas sobre cómo se puede utilizar y conectar el ordenador. Las particularidades y los detalles concretos de los circuitos deberán determinarse en cada caso por el propio usuario teniendo en cuenta la aplicación específica e individual que se persiga. Espero que esta información básica pueda ser útil a todos los interesados.

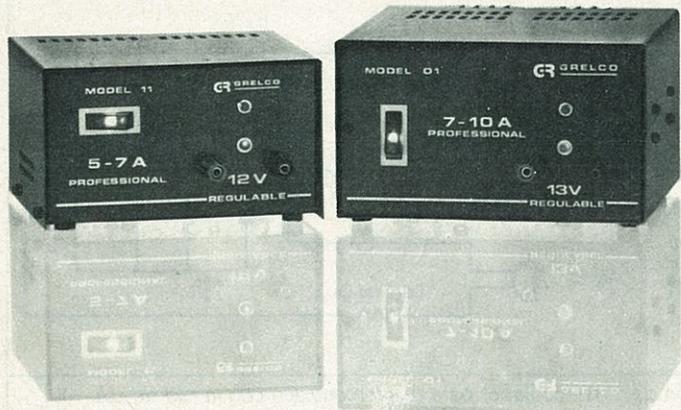
73, Irwin, WA2NDM



FUENTES DE ALIMENTACION ESTABILIZADAS REGULABLES CORTOCIRCUITABLES

NUEVOS MODELOS 24V REGULABLES

**la gama mas completa
3-5-7-12-20-30-50 amperios
intensidad nominal permanente
opcional con instrumentos
salida 13V regulable de 11V a 15V
rizado y ruido 20mV a plena carga**



DISTRIBUIDORES EN TODA ESPAÑA

GRELCO

**GRELCO ELECTRONICA
Apartado 139 CORNELLA (BARCELONA)**

EL MUNDO POR ENCIMA DE LOS 50 MHz

Noticias de aquí y de allá: festival EME

El 6 de marzo EA3BTZ y EA3ADW estuvimos intercambiando ecos en 144 MHz vía Luna siendo ésta la primera vez que se intercambian tales señales entre dos estaciones EA; no se pudo hacer el QSO ya que las señales directas eran demasiado fuertes. Otra buena noticia es el inicio de las actividades EME de EA2LU con cuatro antenas, así como los preparativos de EA6ET para estar QRV vía Luna.

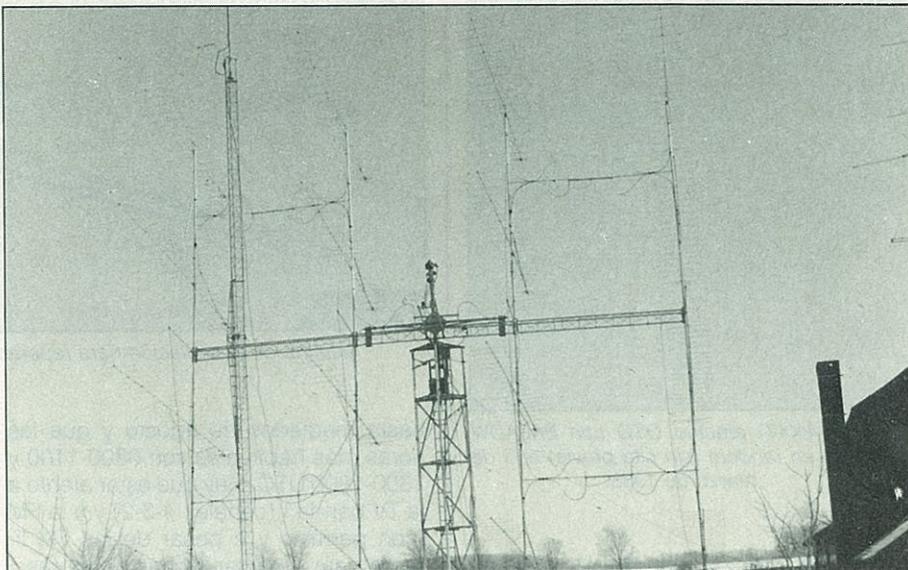
No podemos pues dejar de felicitar a los recién llegados y felicitarnos por el incremento de las estaciones EA en EME.

EA3BTZ trabajó con SM2GGF, VE7BOH, KB8RQ, DL8DAT, K1WHS, SM7BAE, OK1MS, OZ5VHF.

EA3ADW trabajó con F9HS (4 antenas), GW4CQT, SM2GGF, DL8DAT, K1WHS y SM7BAE, escuchando sin poder trabajar a GM4JJJ, KB8SI, ZS6ALE, K6YMC y UA1ZCL. Todo ello con unas muy malas condiciones durante el periodo de finales de febrero a principios de marzo donde a pesar de esperar buenas condiciones, éstas fueron malísimas, tal vez a causa de algunas auroras que se produjeron a lo largo de dicho periodo.

Referente a las condiciones de propagación «vía Luna» no se puede comparar a condiciones de otro tipo la longitud del camino, que es de unos 760.000 km de promedio y los efectos que sufre por partida doble (ida y vuelta) por culpa de la ionosfera, amén de efectos desconocidos fuera de ella; se traduce en la práctica a que no hayan dos días con las mismas condiciones y además que éstas sean raramente bilaterales. Es decir si se escucha una estación fuertísima (con 15 o 20 dB sobre el ruido) es muy habitual que no nos escuche, siendo normal o mejor dicho no raro, que al día siguiente la escuchemos mucho más baja (por ejemplo 3 o 4 dB) y nos vuelva a la primera llamada.

Y para muestra un botón. El mismo día 6 de marzo por sus buenas condiciones de propagación estaba KB8RQ llamando CQ en 144.010; fue contestado por EA3BTZ (4x16 y 600 W). KB8RQ volvió al siguiente periodo



La formidable antena de KB8RQ $16 \times 19 = 304$ elementos PA 8877 una de las mejores en 2 metros EME.

para EA3BTZ haciendo el QSO rápidamente. Una vez completado el QSO, EA3BTZ fue llamado por DL8DAT con el que efectuó un QSO, también en pocos minutos; seguidamente éste que escribe, EA3ADW (1,2 kW 4x20), llamó a KB8RQ que seguía llegando con una magnífica señal no siendo escuchado; ante las jocosas aunque bien intencionadas observaciones de EA3BTZ, empecé a probar mis ecos escuchándolos con 6 a 8 dB sin perder ni un punto, mientras los ecos de EA3BTZ eran de 2 a 4 dB. A todo esto KB8RQ seguía sin escucharme. Totalmente «mosqueado» empecé a probar ecos sobre la señal de KB8RQ (16x19 elementos más 8877 en el PA) llevando la sorpresa de que mis ecos eran totalmente identificables sobre la señal de KB8RQ, mientras éste restaba totalmente insensible a mis llamadas, es decir una prueba triangular que no deja dudas sobre cualquier explicación.

Para complementar dicho reporte esotérico, EA3BTZ se escuchaba sus ecos al límite y los míos bastante más fuertes sin ninguna dificultad.

En la fotografía que aparece en esta misma página se muestran las antenas de KB8RQ, locator EN80AD; equipo FT-980 con *transverter microwawe* más amplificador mirage 80 W más 8877 1,5 kW; antenas: 16 boomers de 19 elementos enfasadas con cable CATV de 3/4 de pulgada y la bajada 7/8 de pulgada tipo *helix*.

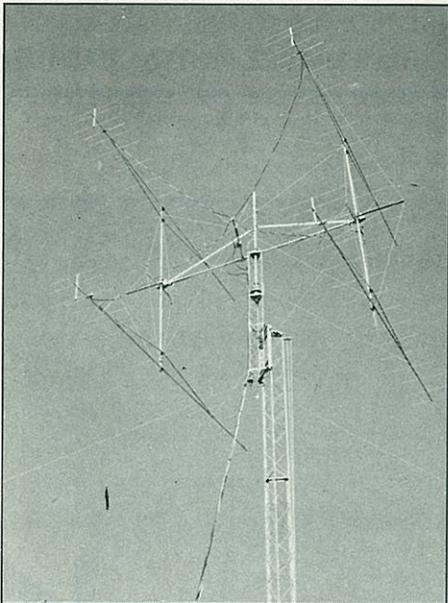


QSL de KB8RQ

Pero volvamos a lo «general» de las condiciones EME. Ponemos general entre comillas pues se encuentra de todo menos generalidades. Hay días en los que no se escucha nada de nada; otros días después de dos o tres horas empiezan a escucharse estaciones por todas partes salidas de la nada como por ensalmo; otros días por la ley de Murphy se escucha uno mismo sus ecos como una bomba y en la banda no hay nadie o en el mejor de los casos una estación con la que se ha hecho contacto diez o doce veces, otras pasa al revés, es decir se empieza escuchando muchas estaciones y mientras se calienta el lineal pensando que uno se va a calzar las botas, todo desaparece, poniéndose el entusiasta al EME de lo más contento.

Lo único que parece ser algo cons-

*Apartado de correos 3.
L'Ametlla del Vallés (Barcelona).



F9HS (4x17) efectuó QSO con EA3ADW (4x20) en random (sin cita previa) el 3 de marzo de 1985.

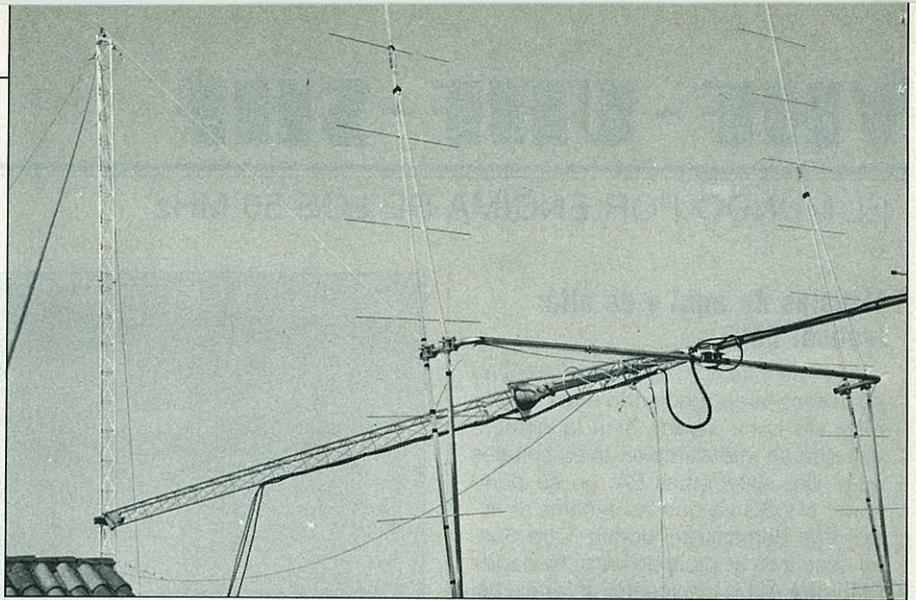
tante es que de noche hay mejores condiciones que de día, pero también es frecuente que en algunas fechas, de día las señales lleguen fuertes y de noche no, es decir nos recuerda el chiste: «Me han dicho que los que aseguran son ignorantes... ¿seguro?... ¡segurísimo!

En fin, de dichas dificultades (que parecen obras de minúsculos diablillos) nacen las satisfacciones, como el QSO con estaciones precariamente equipadas como el que efectuó el autor de estas líneas con F9HS, el cual contestó a mi CQ en 144.010 el día 3-3-1985. Trabaja con solo 4x17 elementos según se puede ver en la foto.

Cuando se reciba este número de revista estaremos a punto de la temporada de «caza gorda» de esporádica.

Se observa un casi mutismo en las bandas que nos hace pensar que más de un colega está «velando sus armas», es decir afinando sus antenas cara a dicha temporada 1985, como muestra la foto de las nuevas antenas de EA3EDU. Volvemos a hacernos la misma pregunta del año pasado ¿cómo irá la nueva temporada de esporádica? Podemos casi afirmar que la temporada 1984 fue mejor desde el punto de esporádica que la de 1983, aunque en 1984 la FAI (o marciana) fue mucho peor. Según nos muestra el gráfico obra de Domenec Barbany, en este año el desplome de la actividad solar será total, y nos hace suponer, extrapolando con un absoluto descaro, que las aperturas de esporádica serán más y las de FAI (marciana) serán menos.

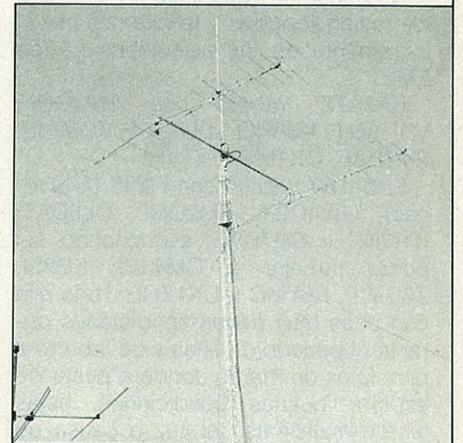
Recordemos que dicha temporada empieza los primeros días de mayo



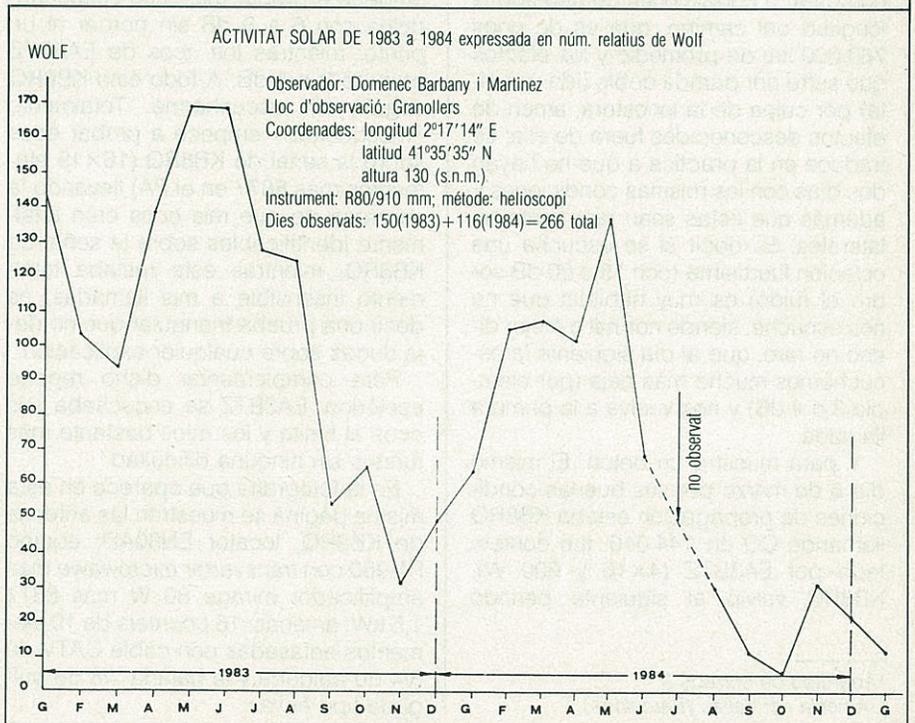
Sistema de basculación para reparación o ajuste de las antenas de EA3EDU.

hasta mediados de agosto y que las horas más habituales son 0800-1100 y 1300-1800 UTC. Hay que estar atento a la TV banda I (canales 4-3-2) y a la FM (con permiso y a pesar de las FM libres) para detectar dichas aperturas.

Apuntes de un gran éxito: el maratón de V-U-SHF de Merca-Radio 1985. Según nos informa EA3AQJ manager de dicho maratón, se han recibido hasta la fecha y a pesar de la huelga de correos, 54 listas de los distritos 1 al 8. Parece ser que la máxima distancia ha sido conseguida por Domingo, EA7DGS, con sus QSO con las estaciones canarias EA8AZD, EB8SQ, EB8TI; a la espera de una confirmación oficial parece ser que EA3BB en la categoría portable, se ha llevado el gato



EA3EDU un recién llegado al DX en 2 metros 2 x 16 elementos made in EA3UC y EA3UB.



al agua por lo menos en 2 m donde ha sobrepasado los 60.000 puntos.

Se ha notado además la presencia de los colegas de Portugal, entre ellos CT1AUW en IN60FW.

Desde aquí felicitamos a los organizadores y esperamos que el año que viene se multiplique la participación.

Correspondencia

Recibimos una muy interesante carta de un gran veterano, CX8BE, que nos cuenta un montón de cosas.

Estimado colega Juan Miguel: Siento envidia, si señor envidia, por esas cosas lindas que estoy leyendo últimamente en vuestra revista CQ (la cual recibimos en el Radio Club Uruguayo) para mi es fantástica la actividad que desarrollan por esas latitudes, sólo me alcanzaría menos de la mitad de esa actividad en VHF y UHF en mi país y limitótrofes, sería el hombre más feliz, lamentablemente no ocurre así y por supuesto que me estoy refiriendo a la actividad de DX en directo sin utilización de máquinas infernales (léase repetidoras).

El motivo de esta nota es brindar un escasísimo apoyo a ese «servicio de inteligencia» respecto de la actividad en Iberoamérica y también aprovechar para felicitarnos muy efusivamente por todos los trabajos que realizan en EA. Primero me voy a presentar; estoy haciendo VHF desde el año 1958 cuando comencé en la banda de 50 MHz y a los pocos meses también ya estaba trabajando en 2 m, ambas en AM, con potencias de 20 y 15 W respectivamente. La actividad se despertó en mi país por el año 1955 aproximadamente en la banda de 6 m y en el año 1957 tuvimos el récord mundial en dicha banda por unos días. La banda estaba abierta y prácticamente todas las noches teníamos TE con Centroamérica: KP4, YV, HP, HI, KZ5, HK, W, etc. Recuerdo la actividad de CT3AE con quien jamás pude hacer QSO y de FF8AP de quien nunca recibí la QSL y las necesitaba para hacer el WAC en 50 MHz. Japón había entrado en el año 1956 y todas las publicaciones decían que era muy difícil se volviera a repetir (por suerte se equivocaron con los pronósticos). Los QSO en 144 MHz eran locales y con los LU. En este entonces era uno de los integrantes de la subcomisión de VHF del Radio Club Uruguayo, los tenía a todos locos con mi VHF, recuerdo que decían «ahí viene el chiflado de las altas frecuencias», sólo tenía 16 años y con tanto «trabajo fino» conseguí hacer salir a 19 estaciones en 6 m, un récord, hi, hi.

Como la actividad dentro del país era casi nula, me asocié con un amigo

y cuando podíamos nos pasábamos haciendo campamentos dentro de todo el país, para experimentar de otras zonas en las cuales no había estaciones en VHF. Fui la primera estación en mi país en pasar a la modalidad de SSB, tanto en 6 como en 2 m; por muchos años quedé solo trabajando VHF, los otros se aburrieron. Ahora estamos en otra época y cualquiera puede salir en VHF, sólo tiene que comprar el equipo y la antena, lo que me dio a pensar que de repente aumentara el interés, pero... no fue así; fundaron un club de VHF, pero sólo se dedica al trabajo por repetidoras y en FM, no le interesan las experiencias, ni lo concursos, ni perder horas haciendo sintonía buscando alguna estación de DX, sólo «le pego a la repe...» lamentable.

En los últimos años estuvo más divertido, he trabajado muchos países nuevos en 6 y también en 2 m, logré al fin conseguir trabajar el WAC en 6 m. Se ha descubierto que la TE sirve también para los 144, 220 y 432 MHz, lo cual me dio la posibilidad de contactar ocho países en 2 m, la mayor distancia fue con KP4. Aquí es difícil trabajar más países, ya que no están tan cerca como en Europa y también carecemos de alturas importantes, la máxima en Uruguay es de 550 m. La mayor parte de las estaciones en 2 m, la banda de mayor actividad sólo trabajan en FM y vía repetidoras, para contar las otras te alcanzan los dedos de las manos, aparte para peor tenemos problemas con las reglamentaciones actuales que frenan las actividades en el uso de SSB en VHF aunque no lo creas (cosa de locos).

He experimentado los trabajos vía

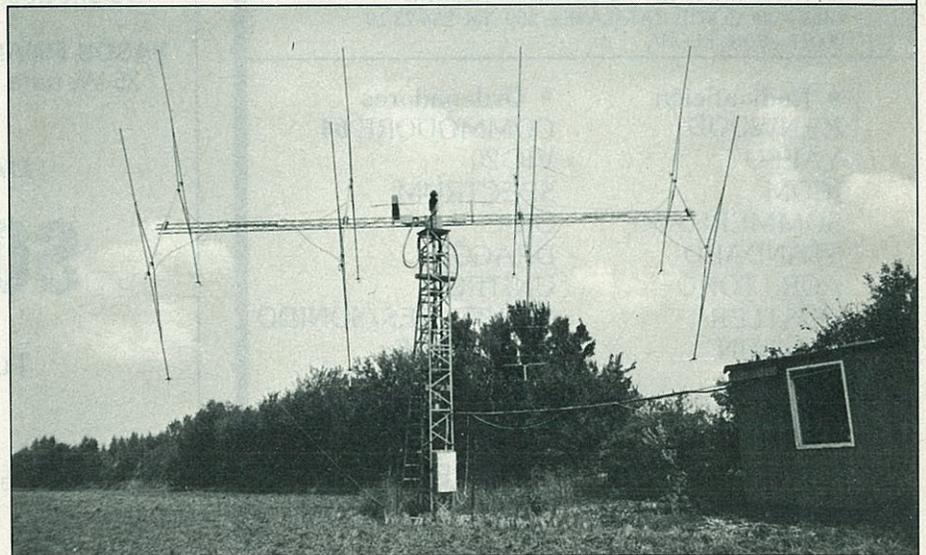
satélite (muy poco con el OSCAR 10) y también muy entusiasmado con el trabajo de EME, realicé pruebas de recepción con el monstruo de la K1WHS a quien logré copiar bastante mal por el efecto Faraday (no podía cambiar de polarización); hay que trabajar duro y mucho más pero como pasa siempre contra la carrera, contra el tiempo que es muy escaso, creo que todos añoramos volver a las épocas de estudiante que se podía hacer de todo, hi, hi.

En Argentina ya hay más actividad por ser un país mucho más grande, mantenemos QSO a diario todas las noches en SSB en 144.3 (LU9AS; 7DJZ; 2EW; 8DJE; 3DCA; 6DBE; 2DBJ; 9AT; 9AAP, etc.; esporádicamente se realizan experiencias de distancias con diversas provincias, muchas de las cuales fracasan por no uniformar el tipo de polarización a emplear.

Muy raramente tenemos algunas aventuras con los amigos PY por tropo, aquí pasa lo mismo o peor ya que salvo tres o cuatro estaciones los demás trabajan con polarización vertical. En Brasil hay muchísima actividad por ser más cantidad de aficionados; hay concursos en los cuales participo como portátil desde lugares lo más altos posibles y cercanos a la frontera con PY, regularmente se realizan contactos a través de los satélites RS6 y RS8.

Me ha dolido mucho la poca información o propaganda referente al nuevo récord mundial por parte de los LU con los KP4 en la banda de 220 MHz.

Actualmente estoy en la Comisión Directiva del R.C. Uruguayo y tenemos proyectado para este nuevo año hacer grandes planes con la subcomisión de VHF y UHF, incentivar el trabajo de DX



Antenas de OZ5VHF para 2 metros EME 8 x 16 elementos, trabajó con EA3BTZ el 25-2-1985. Obsérvese la «caja blanca» en la base de la torreta que contiene el lineal con 2 x 8874 capaz de soltar más de un «kilo». El GaAs/FET MGF1200 y el receptor R4C completa la magnífica instalación de OZ5VHF.

y experimentación. Asimismo estaremos abocados a tratar de unificar criterios de trabajo en los países de Iberoamérica, sobre todo en Chile, Bolivia, Paraguay y Perú que no tenemos datos de actividades de DX. Como ves vamos bastante atrasados.

Como última noticia, el 19-1-85 se comenzaron las pruebas para hacer QSO en 220 MHz entre Buenos Aires y Montevideo, banda que ha quedado desierta por estos lados, ya que en 432 es distinto ya que tenemos actividad seguida con los LU. Bueno, quedo a tus gratas órdenes para seguir informándoles de cualquier acontecimiento por estas latitudes (servicio de contraespionaje contratado). Desde ya muchísimas gracias y quedo a tus gratas órdenes, muchas felicidades de este pequeño grupo de amantes de las altas frecuencias para todos y que el año 1985 sea de mucha actividad en VHF y UHF. 73, Jorge CX8BE/CX8ZBE.

Contestación. Apreciado OM Jorge: Te agradezco tus informaciones ya que por acá son raras de conseguir a pesar de que sabemos que existe una gran actividad en Iberoamérica en VHF, ello puede ser debido a la gran dispersión dada la enorme superficie del continente americano.

Sabemos de los QSO por transeua-

torial además de la actividad EME de YV5ZZ, estación decana de Iberoamérica en el rebote lunar.

Vemos desde EA no sin envidia la actividad de Iberoamérica en la banda de 50 MHz que no está permitida en España, a pesar de que ya son varios los países europeos que van logrando permiso para operar en dicha magnífica banda.

Te puedo confirmar que en 2 m no se suele trabajar EME con rotación de polarización. No me informas del tipo de antena de que dispones para trabajar en 2 m EME, ya que si la conociese te podría decir a través de *CQ Radio Amateur*, o particularmente, alguna cosa para mejorar el sistema pues son muchas las estaciones que han trabajado con K1WHS con una sola antena.

Conocía tus extensas actividades en VHF a través de la revista brasileña *CQ Radioamadores* y su boletín *Falando de VHF Especial*.

Has de pensar colega Jorge que en EME hay que emplear cables coaxiales de muy buena calidad además de longitudes lo más cortas posibles. Para muestra la foto de las antenas de OZ5VHF que tiene el preamplificador (como todo el mundo) directamente sobre las líneas de fase y el amplificador lineal (chocolatera como se han llama-

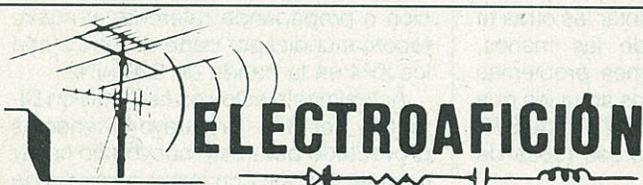
do siempre por los veteranos, que no secretaria) en la base de la torre. Referente a la FM y a las máquinas infernales, como dice Pepito, YV5IH/EA3JF, «si por allá llueve, por aquí no escampa».

Espero que me envíes información de América lo más frecuentemente posible y considera abierta esta sección de *CQ Radio Amateur* para Iberoamérica. Estaré además muy orgulloso de poderme considerar amigo tuyo.

73, Juan Miguel, EA3ADW

actualidad
ELECTRONICA
DE BOIXAREU EDITORES
SEMANARIO TECNICO INFORMATIVO SOBRE EL SECTOR ELECTRONICO

A veces
hay informaciones
que no tiene tiempo
de leer en
su horario de trabajo



Componentes Electrónicos, Antenas, Hi-Fi
Equipos de Radioaficionado, Microprocesadores
C/ VILLARROEL, 104 Tel. 253 76 00 - 253 76 09
GRAN VIA CORTS CATALANES, 559. Tel. 254 23 19
08011 - BARCELONA

• **Radioafición**

KENWOOD
YAESU
ICOM
SOMMERKAMP
STANDARD
AOR - TONO
HUSTLER
HY-GAIN
FRITZEL
ATV 435
DAIWA
TAGRA
INAC

• **Ordenadores**

COMMODORE 64
VIC 20
SPECTRUM
ORIC
DRAGÓN
UNITRÓN
MONITORES/SONIDO
SOFTWARE:
JUEGOS Y
PROGRAMAS DE
GESTIÓN
IMPRESORAS

• **Telecomunicación Comercial**

• **SERVICIO TECNICO** •

EQUIPOS

Sommerkamp, Kenwood, Icom, Yaesu, Standard, KDK, FDK

ANTENAS

Hustler, Hy-Gain, TOR, Cúbica 2 m, Jaybeam, Tonna.

Telget 2000/1.

PASOS FINALES

25 W. para KDK, Icom, Yaesu y Kenwood.

EMISORAS COMERCIALES

SONICOLOR

Tu Tienda Profesional

EN SEVILLA

C/ Huesca, 64 - Teléf. (954) 63 05 14
(Autobús línea 12)

EN GRANADA

C/ Joaquín Costa, 4
Teléf. (958) 22 60 66

PREDICCIÓN DE LAS CONDICIONES DE PROPAGACION

Las tablas de George Jacobs (W3ASK)

Habíamos adelantado en su momento que dejaríamos para el final el comentario de las Tablas de Predicciones de Propagación de George Jacobs, W3ASK. En aquellos momentos aducimos razones éticas; pero al hacerlo así nos ha resultado como un pequeño homenaje a George que en marzo cumplió su 33 aniversario de publicación de Predicciones en la revista *CQ Amateur Radio*.

La perfección y exactitud de sus Tablas sólo es comprensible cuando se recorre su «currículum». Se inició a la radioafición en 1931 pero obtuvo su licencia de radioaficionado de 1941. Después se hizo ingeniero y en 1951 comenzó la publicación de sus Tablas en la revista. Posteriormente tuvo mucho que ver con la organización de los proyectos OSCAR (Satélites de Radioaficionados) y AMSAT. También fue nombrado director de ingeniería de Radiodifusión Internacional, siendo jefe de la prestigiosa VOA (Voice Of America), asumiendo la representación de los Estados Unidos en varias Conferencias Internacionales, entre las que figuran las WARC, y ha sido reconocido y homenajeado por gobiernos y asociaciones.

Sería muy prolijo continuar con su palmarés, pero citaremos un párrafo de la versión americana de *CQ* que lo condensaríamos así: «Estos pasados 33 años han mostrado un crecimiento en el interés por la Propagación, y en *CQ* tenemos la fortuna de tener a George con nosotros. Estamos orgullosos de que su trabajo haya motivado la labor de otros notables en este campo y su esfuerzo haya fructificado».

Cómo utilizar las tablas

Dado que las tablas se publican mensualmente en nuestra revista, casi es innecesario que demos mayores explicaciones, puesto que, además, vienen acompañadas de unas instrucciones, en letra negrilla, donde se dan las normas necesarias. No obstante, y co-

mo quiera que en varias ocasiones he tenido que comentarlas con algunos colegas, creo que —como hemos hecho con otras tablas— procede analizarlas desde nuestro particular punto de vista. En primer lugar las Predicciones de George están estructuradas en dos partes: *Las Tablas Generales* y las *Predicciones al Último Minuto*.

Recomendamos que, en todo lo que sigue, consultemos las tablas que acompañan este trabajo.

Cabecera de las Tablas Generales.

Viene dada en un recuadro con letras negritas de gran tamaño. Los datos (muy importantes) que se suministran son: *periodo de validez*, *actividad solar expresada en número de Wolf*, *lugar para el que son válidas las predicciones como punto de emisión o escucha*, y finalmente *hora a aplicar* (GMT, UTC, Tiempo estándar del Este, etc.).

En el cuerpo de estas tablas, y para las diversas zonas a trabajar, se dan las *frecuencias* (bandas de radioaficionado) y en ellas las *horas de las aperturas* y el *índice de propagación*. En el caso de que a la derecha del citado índice esté un asterisco (*) entonces es que la apertura se pronostica para la banda de 80 metros.

La actividad solar. Evidentemente es uno de los factores más pulcramente estudiados por George Jacobs, y utiliza las siguientes equivalencias:

Número de Wolf	Índice de actividad
0-30	Bajo
30-60	Moderado
60-90	Alto
90-120	Muy alto
Mayor de 120	Intenso

La simple lectura, pues, de la cabecera, ya nos da una idea previa del estado general de condiciones de propagación, teniendo en cuenta que el número de Wolf es una *media estadística, suavizada*, por lo que puede haber días con valores mayores y otros totalmente de signo contrario.

Período de validez. Este concepto nos indica si son predicciones vigentes o ya «pasadas» pero en todo caso, combinadas con el lugar para el cual las predicciones se han realizado, adquieren nueva vigencia. Las predicciones de verano para países del hemisfe-

rio Norte son utilizables en invierno para países «simétricos» del hemisferio Sur, y viceversa.

Frecuencias. Se han considerado solamente las bandas de radioaficionado. Incluso hoy las nuevas bandas de 160 y 30 metros no han adquirido un pleno apogeo. No obstante, y para los posibles *escuchas*, la proximidad de las bandas citadas con respecto a otras de radiodifusión, permite, por similitud, su ampliación como sigue. Banda de 10 metros: aplicable a CB de 11 metros; banda de 15 metros: radiodifusión de 13 y 16 metros; banda de 20 metros: radiodifusión de 19 y 25 metros; banda de 40 metros: *hams* 30, B.C. 31, 41 y 49 metros; banda de 80 metros: radiodifusión (B.C.) 60, 75 y 90 metros.

Conversión horaria. Normalmente las tablas están dadas en tiempo UTC (Tiempo Universal Coordinado) por lo que en España, por ejemplo, en verano es preciso añadir *dos* horas a la tabla para obtener la marcación de nuestro reloj, y en invierno solamente *una*.

El uso de las tablas. Normalmente se limita, para trabajar determinados países, a buscar *el mejor índice de propagación* y ver a qué horas y a qué banda pertenece. El resto corresponde ya a la «ferretería» del «cuarto de las chispas».

Contacto en una banda determinada. Siguiendo la columna correspondiente se determina el mejor índice de propagación, y junto a éste la hora de comienzo y final de la predicción.

Contacto de una banda y hora determinada. Como en el caso anterior, pero podría suceder *que no exista predicción para la hora considerada*. En tal caso se supone que las condiciones deberán estar cerradas, por lo que el contacto es virtualmente imposible. En el caso de que exista predicción, el índice de propagación nos dará un poco la seguridad de realizar el contacto en base a las siguientes equivalencias:

Índice de propagación	Duración de la apertura
1	Menos de 7 días de todo el mes.
2	Entre 7 y 13 días del mes.
3	Entre 14 y 22 días del mes.
4	Más de 25 días del mes.

*Carretera La Esperanza, 3. La Laguna (Tenerife).

**11307 Clara Street, Silver Spring, MD 20902 USA.

Esto viene a significar que las *probabilidades* del contacto son *mínimas* para el valor 1, *pocas* para 2, *buenas* para 3 y *muy buenas y seguras* para 4.

No obstante, George Jacobs *no termina aquí*, sino que observando las manchas solares y el periodo de rotación del Sol, con datos astronómicos de total fiabilidad, suministrados por un gran observatorio solar europeo, elabora *día a día*, para todo el mes de sus predicciones, unas *tablas al último minuto*, que para entendernos, *corrige* la media suavizada en base *al aspecto real de la cara del Sol*, con lo que se precisa en una forma no conseguida hasta la implantación del sistema. Los «días favorables» y los «días desdichados» constituyen, por ahora, un «no va más» en este terreno.

Para utilizar estas predicciones al último minuto basta buscar en esta parte de la Tabla el índice de propagación que se había obtenido en las Tablas Generales. Después, al lado izquierdo del cuadro están especificados los días con resultados por encima de lo normal, normales, por debajo de lo normal, muy bajos y con disturbios. En base a ello el índice de propagación se transforma en una *letra* (desde la A a la E) cuya traducción es la interpretación fiel de las expectativas de propagación (véase las tablas adjuntas de este mes).

Los «Hams»

En su artículo «Las dificultades de los pioneros», [CQ Radio Amateur,

núm. 17, pág. 31], el amigo Ricardo Lauradó se preguntaba el ¿por qué? de llamarnos «jamones» a los radioaficionados. Efectivamente la palabra inglesa *ham* significa jamón. No obstante aquí *ham* es sólo una abreviatura de uso americano: *hammer*, martillar o repiquear. Recuerdo que hace muchos años, comentando el tema un «viejo CWman» me dijo que el motivo era el tremendo ruido de golpes y contragolpes que producían los manipuladores de Morse hoy conocidos como «llaves rectas». El ruido del «martillo» hacía que los amigos dijese: «Ahí dentro hay un *hammer*»; «los radioaficionados son *hammer*», y por abreviatura o contracción del *hammer* se pasó al *ham*. El equivalente a lo que sucedió en España donde a los radioaficionados nos decían *radiopitas* (por los «pitos y flautas» que se escuchaban salir de nuestros cuchitriles de radio).

73, Francisco J., EA8EX

PREDICCIONES AL ÚLTIMO MINUTO

Previsiones día a día para mayo de 1985

Índice de propagación.....	Calidad de la señal esperada			
	(4)	(3)	(2)	(1)
Por encima de lo normal:				
8, 16, 26	A	A	B	C
Normal alto: 5, 7, 9, 12, 15, 17, 24, 27	A	B	C	C-D
Normal bajo: 3-4, 6, 10-11, 13-14, 18, 21-23, 25, 30-31.....	A-B	B-C	C-D	D-E
Por debajo de lo normal:				
2, 19-20, 28-29	B-C	C-D	D-E	E
Difícil: 1	C-E	D-E	E	E

INTERPRETACION Y USO DE LAS PREDICCIONES

1. En las cartas normales de propagación debe determinarse el *índice de propagación* que corresponde a la frecuencia y hora de trabajo.
2. Con el *índice de propagación* se usa ahora las tablas del último minuto el día del mes correspondiente a la tabla (columna de la izquierda), y debajo de la columna correspondiente al índice de propagación encontraremos asociada una letra. Esa letra nos dice las condiciones esperadas:
 A=Excelente apertura. Señales fuertes y estables por encima de S9.
 B=Buena apertura. Señales moderadamente fuertes que varían entre S6 y S9 con poco desvanecimiento y poco ruido.
 C=Ligera apertura. Señales moderadas cuya fuerza va de S3 a S6, con algo de desvanecimiento y ruido.
 D=Apertura pobre con señales débiles que van de S1 a S3, con considerables desvanecimientos y ruidos.
 E=No se espera apertura de propagación.

COMO UTILIZAR LAS TABLAS DE PROPAGACION DX

1. Estas tablas pueden ser usadas en Caribe, América Central y países del Norte de Sudamérica.
2. Las horas pronosticadas para las aperturas de propagación se encuentran en las columnas correspondientes a cada banda de radioaficionado (10 a 80 m), y para cada una de las Regiones DX establecidas, en particular, y que aparecen en la primera columna de la izquierda.
3. El *índice de Propagación* es el número que aparece entre los paréntesis (), a la derecha de las horas predichas para cada apertura. Indica el *número de días durante el mes* en los cuales se espera que exista una apertura de propagación, como sigue:
 (4) La apertura debería ocurrir durante más de 22 días del mes.
 (3) La apertura debería ocurrir entre 14 y 22 días.
 (2) La apertura debería ocurrir entre 7 y 13 días.
 (1) La apertura debería ocurrir en menos de 7 días.
 Véanse las «Predicciones al último minuto», en esta misma sección, para ver las fechas actuales en las que se espera una propagación de un índice específico, así como las probables intensidades de las señales recibidas.
4. La hora mostrada en las Tablas lo son por el sistema de 24 horas, donde 00 es la medianoche, 12 es el mediodía, 01 es AM (por la mañana) y 13 es PM (por la tarde).
5. Las tablas están basadas en un transmisor con 250 W en CW o 1 kW PEP en SSB, aplicados a una antena dipolo situada a 1/4 de onda sobre el suelo en las bandas de 15 y 10 metros. Por cada 10 dB de ganancia que tenga la antena, el índice de propagación deberá subirse en un punto. Por cada 10 dB de pérdida habrá que reducirlo en igual proporción.
6. Estas predicciones de propagación han sido elaboradas en base a los datos publicados por el Institute for Telecommunication Sciences de los EE.UU. Dept. of Commerce Boulder, Colorado, 80302.

La propagación de mayo

Continúa bajando la actividad solar, que se inicia en un Wolf de 33 y acabará el mes en un valor inferior a 32. Esta caída la va a acusar claramente el denominado «cono Sur» principalmente Argentina y Chile, donde la menor ionización es más notoria por el alejamiento del Sol, que ya «camina» por los 18.º Norte, trayéndonos casi el verano al «Hemisferio de arriba».

10 metros. Cortes alcances o cierre total salvo contactos locales. Máximos 5.000 km.

15 metros. Contactos cruzados entre hemisferio Norte y hemisferio Sur durante el día y a primeras horas de la tarde. A distancia corta puede haber alguna apertura por esporádica E reforzada por meteoritos, que permita el «salto corto» a distancias menores de 1.200 km. En general deberán apuntar las antenas hacia el Este por las mañanas y al Oeste por las tardes.

20 metros. Sigue siendo la mejor del DX (hemisferio Norte) pero en horas diurnas. Desde la caída del Sol hasta pasada una hora de su siguiente salida, la mejor banda será la de 40 m. Hemos estado oyendo, con magníficas señales, estaciones de Japón, Australia y Malasia.

En el hemisferio Sur, los 40 y 80 permitirán mejores DX, incluso de día, por la baja cantidad de absorción y ruidos atmosféricos.

METEORITOS

Días 5 y 6 de mayo, las *Acuáridas*. Son meteoritos muy rápidos y de estelas largas y persistentes, a un promedio de una cada 2 ó 3 minutos. Ideal para *meteor scatter* entre países a ambos lados del Ecuador (atención a la transecuatorial), ya que la declinación de esta lluvia es de sólo -2º.

Para el 30 de mayo las *Pegasidas* (declinación +27.º) también rápidas y persistentes, pueden dar algunos buenos resultados en áreas del Caribe y las Islas Canarias.

Como siempre se recomienda CW de muy alta velocidad, preamplificadores de bajo ruido y un magnetófono de varias velocidades (grabar rápido-reproducir lento). ¡Suerte y al meteorito! Saludos, EA8EX

Período de validez: Mayo, Junio y Julio de 1985 Número de manchas solares pronosticadas: 28 Caribe, Centroamérica y Países del Norte de Sudamérica Horas dadas en UTC

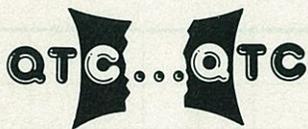
Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Norte-américa	18-20 (1)	13-15 (1)	12-13 (3)	22-00 (1)
Oriental		15-16 (2)	13-15 (4)	00-04 (2)
		16-17 (3)	15-18 (2)	04-09 (3)
		17-20 (4)	18-21 (3)	09-11 (2)
		20-22 (3)	23-01 (4)	11-12 (1)*
		22-23 (2)	01-03 (3)	00-02 (1)*
		23-00 (1)	03-05 (2)	02-09 (2)*
			05-11 (1)	09-10 (1)*
			11-12 (2)	
Norte-américa Occidental	19-22 (1)	16-19 (1)	14-16 (3)	01-03 (1)
		19-22 (2)	16-19 (2)	03-07 (3)
		22-00 (3)	19-22 (1)	07-11 (2)
		00-01 (2)	22-00 (2)	11-12 (1)*
		01-02 (1)	00-02 (3)	02-04 (1)*
			02-05 (4)	04-08 (2)*
			05-07 (3)	08-11 (1)*
			07-09 (2)	
			09-13 (1)	
			13-14 (2)	

*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Perú	14-16 (1)	14-17 (1)	12-14 (4)	22-03 (1)
Bolivia	16-19 (2)	17-19 (2)	14-22 (3)	03-06 (2)
Paraguay	19-20 (1)	19-21 (3)	22-01 (4)	06-10 (3)
Brasil		21-23 (2)	01-05 (3)	10-11 (2)
Chile		23-01 (1)	05-08 (2)	11-12 (1)
Argentina y Uruguay			08-12 (1)	23-03 (1)* 03-07 (2)* 07-09 (1)*
España Norte de África y Europa Occidental	18-20 (1)	13-18 (1) 18-20 (2) 20-22 (1)	12-15 (2) 15-20 (1) 20-22 (2) 22-00 (3) 00-04 (2) 04-12 (1)	22-00 (1) 00-04 (3) 04-06 (2) 06-07 (1) 23-02 (1)* 02-05 (2)* 05-06 (1)*
Europa Oriental y Central	18-20 (1)	11-13 (1) 17-20 (1)	20-22 (1) 22-23 (2) 23-00 (3) 00-04 (2) 04-12 (1) 12-14 (2) 14-16 (1)	23-00 (1) 00-03 (2) 03-05 (1) 00-02 (1)*
Mediterráneo Oriental y Oriente Medio	17-19 (1)	19-21 (1) 21-23 (2) 23-00 (1)	22-02 (1) 02-04 (3) 04-06 (2) 06-08 (1)	23-01 (1) 01-03 (2) 03-05 (1) 01-03 (1)*
África Occidental	19-20 (1) 20-22 (2) 22-23 (1)	11-19 (1) 19-21 (2) 21-22 (3) 22-23 (1)	08-12 (1) 12-14 (2) 14-20 (1) 20-00 (2) 00-02 (4) 02-03 (3) 03-05 (2) 05-08 (1)	22-00 (1) 00-07 (2) 07-08 (1) 00-06 (1)* 00-02 (1)*
África Oriental y Central	19-21 (1)	06-08 (1) 14-19 (1) 19-21 (2) 21-23 (1)	19-22 (1) 22-01 (2) 01-06 (1) 06-08 (2) 08-10 (1)	23-05 (1) 00-02 (1)*
África Meridional	14-17 (1)	12-15 (1) 15-17 (2) 17-19 (1)	05-07 (1) 07-10 (2) 10-12 (1) 20-21 (1) 21-23 (2) 23-00 (1)	01-03 (1) 03-05 (2) 05-06 (1) 03-05 (1)*
Asia Central y Meridional	01-03 (1)	01-03 (1) 14-16 (1)	12-14 (1) 21-23 (1) 23-01 (2) 01-02 (1)	22-00 (1)
Sureste de Asia	01-03 (1)	01-03 (1) 14-16 (1)	12-14 (1) 22-23 (1) 23-01 (2) 01-02 (1)	Nada
Lejano Oriente	Nada	13-15 (1) 20-22 (1) 01-03 (1)	00-04 (1) 04-06 (2) 06-07 (1) 12-14 (1)	10-12 (1)
Australasia	01-03 (1)	22-01 (1) 01-03 (2) 03-04 (1)	21-02 (1) 02-04 (2) 04-07 (1) 10-12 (1) 12-14 (2) 14-15 (1)	07-09 (1) 09-11 (2) 11-12 (1) 09-11 (1)*

*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

73, George, W3ASK



• Desde hace algunos meses Antena 3 de Las Palmas inició su cooperación con radio-emisoras internacionales mediante la producción de un suplemento de su programa local para radioaficionados y escuchas denominado «El Mundo de las Ondas» siendo radiado también por la BRT (Bélgica) en sus emisiones para todo el mundo en OC y OM; por la KBS (Corea) en OC, y por la Radio Universidad Nacional de la Plata (Argentina) en sus emisiones regionales en OM.

Antena 3 agradecerá cualquier información en materia de DX, y actividad de clubes. Su dirección en José Franchy y Roca, 5-5 6, 35007. Las Palmas de Gran Canaria. Teléfonos 279911 y 279090.

TAPAS

by archive



Encuaderne Ud. mismo sus ejemplares de CQ Radio Amateur

Boixareu Editores le ofrece la posibilidad de encuadernar Ud. mismo, mediante un nuevo sistema de anilla plástica, sus ejemplares de nuestra revista, pudiéndolos extraer de las tapas y colocarlos de nuevo tantas veces como lo desee. Tapas presentadas en cartón forrado en plástico, serigrafiado a tres colores al precio de 780 pesetas más gastos de envío. Solicítelas contra reembolso a

BOIXAREU EDITORES

Gran Via de les Corts Catalanes, 594.
08007 Barcelona
Plaza de la Villa, 1. 28005 Madrid

para ello utilice la HOJA-PEDIDO DE LIBRERIA insertada en la Revista.

INDIQUE 14 EN LA TARJETA DEL LECTOR



TALLERES MOLINS

Antonio de Campmany, 15. 08028 Barcelona
Teléfonos (93) 422 82 19 - 422 76 28

SOMMERKAMP

SK 202RH 5W 144-150.....	63.750,-	C-5 Conmutador de antenas 4 salidas.....	3.750,-
SK 205RH 5W 144-150.....	80.625,-	FC 757 automat acoplador antena.....	71.250,-
SK 269 RH 45W 144-154 FM con ventilador 137.373.		FC 100 Antena dipolo de 160-10 Mts.	15.000,-
SK 2699R 25W 144-154 y 432-438 FM dup.	162.435,-	FC 25 Balun antena bandas decamétricas.	4.500,-
FT 230R 25 Wt 144-148 FM.....	74.375,-	FP 1006 Alimentador 8 Amperios.....	5.000,-
FT 290R 2.5W 144-148 FM SSB.....	82.265,-	FP 1015 Alimentador 15 volt. y amp.....	13.000,-
Central Teléfonos Vox Control.....	93.950,-	FP 1020 Alimentador 20 Amp. doble amp..	15.600,-
FT 757 GX 05-30 Mcs Banda continua.....	231.250,-	FP 1030 Alimentador 30 Amp. doble amp..	19.500,-
Micrófono teclado telefónico.....	13.260,-	FP 1050 Alimentador 50 Amp. doble amp..	35.100,-

ATENCION: Precios especiales a distribuidores
SPECIAL EXPORT PRICES

BLANES

Sommerkamp, Kenwood, Yaesu, KDK, Standard, AOR, Hoxin, Tono, Daiwa, Super Star, Tagra, Arake, Butternut, INAC, Telget, Sadelta

Todo tipo de accesorios y complementos

Distribuidores de: CQO, DSE, SITELSA, SCS, ASTEC, SONY

* * *

NOVEDADES DEL MES

Kenwood TH 21: el Walkie 140/150 MHz más pequeño y liviano del mercado

Facilidades pago - Valoramos su equipo usado - Apartado postal/QLS para clientes.

Abrimos sábados tarde
lunes cerrado

Solicite más información
enviando este anuncio a:

Pza. Alcira, 13. Madrid 28039
Tfno. 91/4504789-Autobús 127

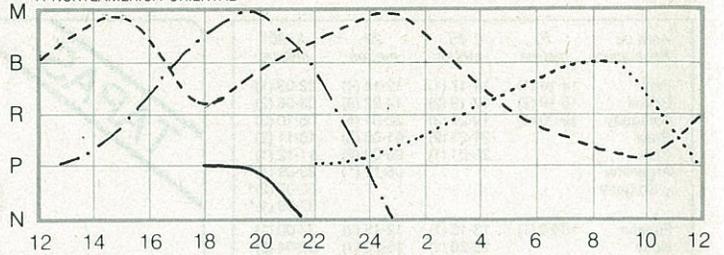
GRAFICOS DE PROPAGACION

Período de validez: Mayo, Junio y Julio 1985
Caribe, Centroamérica y Países del Norte de Sudamérica

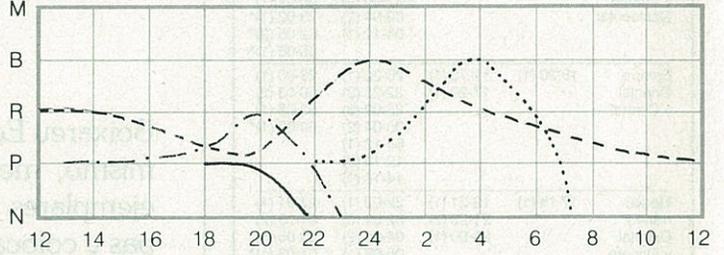
HORAS DADAS EN GMT

- 40/80 m M = Muchas posibilidades
- - - - - 20 m B = Buenas posibilidades
- · - · - 15 m R = Regulares posibilidades
- 10 m P = Pocas posibilidades
- N = Nulas posibilidades

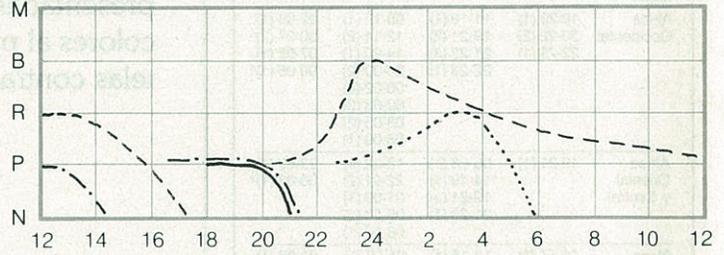
A NORTEAMERICA ORIENTAL



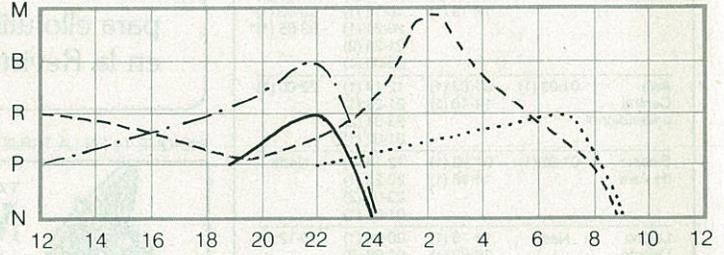
A ESPAÑA, NORTE DE AFRICA Y EUROPA OCCIDENTAL



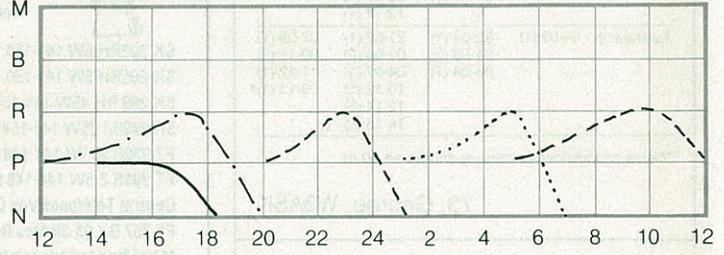
A EUROPA CENTRAL Y ORIENTAL



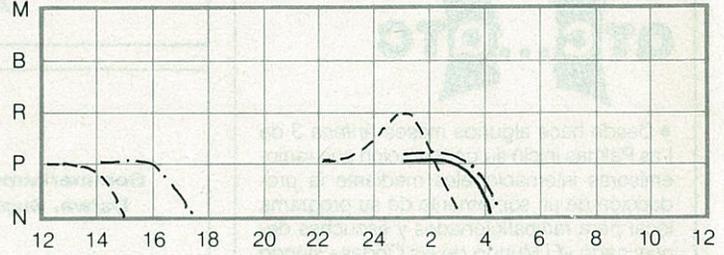
A AFRICA OCCIDENTAL



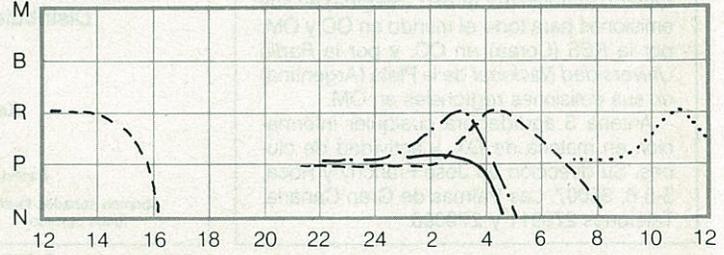
A AFRICA MERIDIONAL



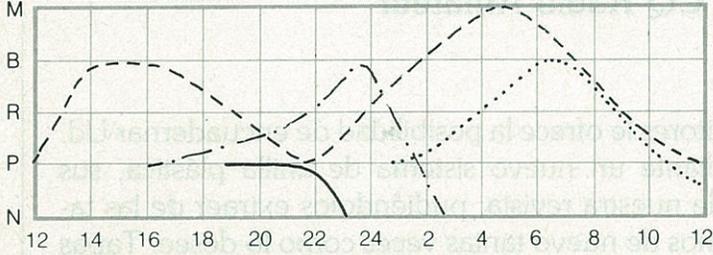
A SURESTE DE ASIA



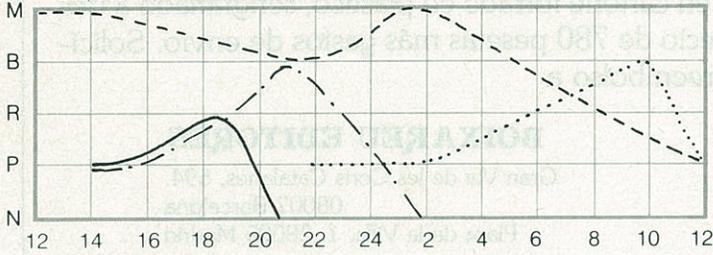
A AUSTRALASIA



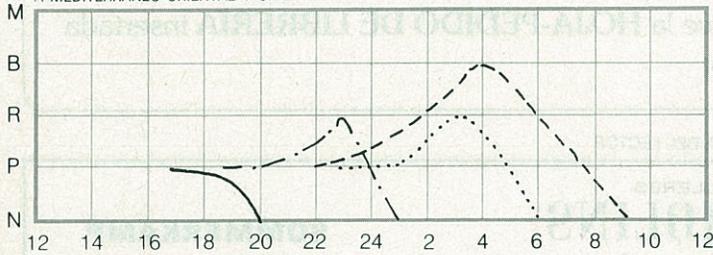
A NORTEAMERICA OCCIDENTAL



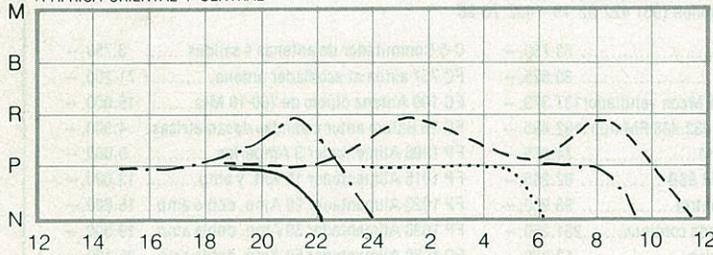
A PERU, BOLIVIA, PARAGUAY, BRASIL, CHILE, ARGENTINA Y URUGUAY



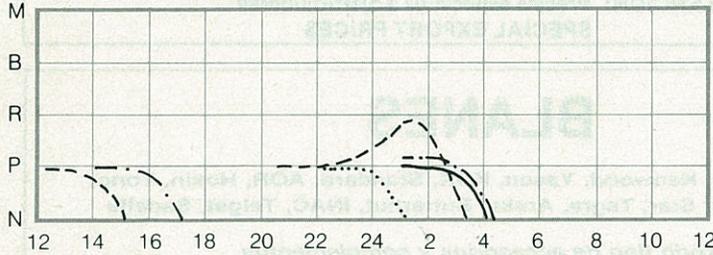
A MEDITERRANEO ORIENTAL Y ORIENTE MEDIO



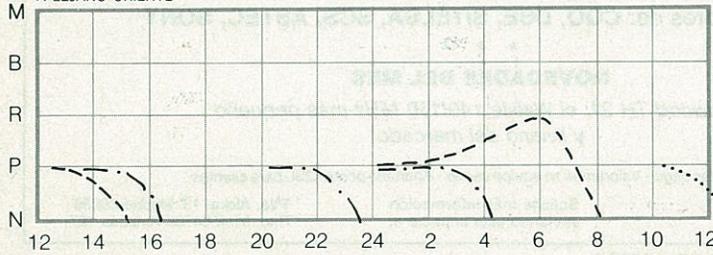
A AFRICA ORIENTAL Y CENTRAL



A ASIA CENTRAL Y MERIDIONAL



A LEJANO ORIENTE



COMENTARIOS, NOTICIAS Y CALENDARIO

En la revista número 17 del pasado mes de marzo, escribía sobre la regla de los 10 minutos, contestando a preguntas formuladas en carta del RCM. Ante la proximidad de la celebración del CQ WW WPX CONTEST, comentaba la regla refiriéndose a las bases de este concurso, que para este tema están muy claras. Pero en esas breves líneas no indicaba que para el CQ WW DX CONTEST la regla de los 10 minutos tiene una aplicación distinta, por ello, los expertos *contesters*, me llamaron para advertírmelo y que nadie se equivocara por la interpretación. La explicación que se daba no es aplicable a todos los concursos de CQ sino sólo al CQ WW WPX CONTEST.

Las diversas dudas que plantean las bases del CQ WW DX CONTEST será tema para un artículo que estamos preparando para su publicación y que espero queden aclaradas. Pido disculpas pues por el «lapsus» y en especial a EA3EZD.

Se siguen recibiendo continuamente bases de concursos fuera de plazo para su publicación, encontrándonos con que ni los organizadores quedan contentos ni nosotros podemos cumplir con nuestro cometido, que es informar. Por ejemplo, recibimos el 22 de marzo una carta fechada el 7 del mismo mes con un concurso para publicar en la revista de abril; para haberlo podido hacer, éstas debieran haber estado en nuestro poder antes del 20 de febrero.

¡Lo siento queridos amigos de Cullera y de Girona!

Podéis indicarnos las fechas de celebración aunque no tengáis las bases y así ya podemos incluirlas en los calendarios, que como podéis ver se publican con tres meses de antelación.

Necesitamos las bases con al menos dos meses de antelación y si se celebran en la primera quincena del mes, con tres meses.

Otro detalle importante es la dirección de envío, puesto que las cartas dirigidas a Barcelona y referentes a esta sección, me las tienen que volver a enviar a Logroño con lo que se retrasa más aún.

Dirigid vuestras comunicaciones, bases de concursos o diplomas (estas siempre con una muestra para ilustrarlas) al apartado 351, 26080 Logroño.

* Apartado de correos 351. 26080 Logroño.

Calendario de Concursos

Mayo

- 4-5 Concurso Combinado de V-U-SHF
County Hunters SSB Contest
G-QRP Club SSB Activity
III Trofeo Fiestas Marineras de El Palo VHF
- 11-12 CQ «M» Contest
Denia Ciudad del Buen Clima
- 18-19 ARI International Contest
- 25 Concurso ITU CW
- 26 Concurso ITU Fonia
- 25-26 CQ WW WPX CW Contest
IV Concurso Festival de Jazz de San Sebastián

Junio

- 1-2 Mediterranean Contest V-U-SHF
VII Concurso Perro Guía
- 8-9 World Wide South America
WWSA CW Contest
- 15-16 All Asian DX Phone Contest
II Concurso Mundial de Fonia «Islas Cies»
V Concurso Cervantes
Concurso Bajada de la Virgen 1985
- 22-23 V Diploma Fiestas del Carmen y de la Sal

Julio

- 1 Canada Day Contest
- 6-7 Concurso Nacional de U-SHF
Venezuela Contest Fonia
- 13-14 Concurso Independencia de Colombia 1985
IV Diploma Festa Major Torredembarra
IARU Radiosport Championship
West Coast 160 m SSB Contest
- 20-21 Seane DX Contest CW
- 27-28 Venezuela Contest CW

G-QRP Club SSB Activity

4 y 5 Mayo

Los detalles de esta actividad del G-QRP Club podéis tomarlos de CQ *Radio Amateur*, núm. 17 de marzo de 1985, página 64.

III Trofeo y Fiestas Marineras de El Palo

1200 UTC Sáb. a 1200 UTC Dom.

VHF: 4-5 Mayo
HF: 11-12 Mayo

Se celebra la tercera edición de este concurso con motivo de las fiestas ma-

rineras malagueña de El Palo, en modalidad de fonía y en las bandas de 10, 15, 20, 40 y 80 metros. Cada estación solamente se podrá trabajar una vez por banda y los contactos a través de repetidor no son válidos.

Intercambio: RS seguido de número de serie empezando por 001.

Puntuación: En VHF cada contacto valdrá un punto. En HF cada contacto entre estaciones del mismo país valdrá 1 punto, entre estaciones del mismo continente 2 y entre estaciones de diferentes continentes 3 puntos. Para la consideración de país y continente se tomarán en cuenta las listas del DXCC.

Listas: Las listas se deben confeccionar por bandas separadas, detallando control enviado y recibido, indicativo del corresponsal, hora y puntos. Se hará hoja resumen de cada banda con la suma de los puntos. Se deberá enviar una hoja resumen con la suma de las diversas puntuaciones en cada banda y los detalles del operador, nombre, apellidos, indicativo, dirección, etc.

En el escrutinio sólo serán considerados válidos aquellos contactos que puedan ser verificados en las otras listas.

Sólo serán consideradas válidas las listas que contengan un mínimo de 10 contactos.

Se aceptará una grabación en lugar de las listas para los colegas invidentes. Las listas deberán ser enviadas antes del 15 de junio de 1985 al apartado postal 6037, 29080 Málaga.

Premios: VHF. Campeón: trofeo y diploma especial; 2.º clasificado: placa y diploma especial; 3.º clasificado: diploma especial; hasta el puesto 25: diploma.

HF. Campeón absoluto: trofeo y diploma especial; 2.º clasificado: trofeo y diploma especial; 3.º clasificado: placa y diploma especial; campeones de continente: placa y diploma especial; subcampeones de continente: diploma especial; campeones de país: diploma especial; subcampeones de país: diploma especial; estaciones que superen 50 puntos: diploma.

USSR CQ-M Contest

2100 UTC Sáb. a 2100 UTC Dom.
11-12 Mayo

El objeto de este concurso es incrementar las comunicaciones de las es-

taciones soviéticas y las del resto del mundo, así como facilitar la obtención de los diplomas de la URSS. En todas las bandas en CW y SSB.

Secciones: (A) Monooperador, mono-banda. (B) Monooperador, multibanda. (C) Multioperador, un solo transmisor, solo multibanda. (D) SWL.

Intercambio: RS (T) seguido de número de orden empezando por 001. Las estaciones de la URSS indicarán el número de su región (oblast).

Puntuación: Contactos entre estaciones del mismo continente 1 punto; distintos continentes 3 puntos. Se puede trabajar el propio país sólo a efectos de multiplicador.

Multiplicadores: Número de países y territorios trabajados en cada banda según la lista del diploma R-150-S.

Puntuación final: Número total de puntos por el número total de multiplicadores. Los SWL tienen un punto por cada estación reportada y tres puntos si se reportan las dos estaciones del QSO.

Premios: Una extensa selección de trofeos, medallas e insignias para los primeros clasificados de las distintas categorías.

Listas: Deben enviarse antes del 1.º de julio a Krenkel Central Radio Club, CQ-M Contest Committee, P.O.Box 88, Moscú, URSS.

Cuarto Diploma Colegio La Salle-Burgos

0000 EA a 2400 EA Dom.
12 Mayo

Bandas: 40 y 80 metros.

Modalidad: Fonía.

Intercambio: RS más una serie de tres números empezando por 001.

Diploma: Para lograr el diploma será necesario un solo contacto con la estación especial ED1CLS y otro con cualquier estación de Burgos, dentro de las 24 horas de duración del concurso.

Premios: 1.º clasificado EA-Nacional; 1.º clasificado EA-Local-Provincial. 1.º clasificado SWL-Nacional.

Las listas deberán enviarse al apartado de correos 491 de Burgos antes del 31 de julio de 1985.

ARI International Contest

1600 UTC Sáb. a 1600 UTC Dom.
18-19 Mayo

Organizado por la ARI y con el propósito de contactar con estaciones de Italia, San Marino, Vaticano y Orden de Malta, en las seis bandas de 1,8 a 28 MHz.

Categorías: Monooperador en un solo modo (CW, SSB o RTTY) o mixto. Multioperador único en todos los modos. SWL.

Intercambio: RS (T) más número de serie empezando por 001. Las estaciones italianas añadirán además dos letras identificando su provincia.

Puntuación: Contactos efectuados desde Europa dos puntos, el resto cuatro.

Multiplicadores: En cada banda serán multiplicadores las provincias italianas, T7, HV, 1A0 y las estaciones conmemorativas IY1TTM e IY4FGM.

Puntuación final: Los puntos totales multiplicados por la suma de los multiplicadores darán la puntuación total. Una declaración de puntuación total que supere en un 5 % a la real supondrá descalificación.

Premios: Se expedirán certificados a las estaciones ganadoras en cada país y categoría. Diplomas especiales a los cinco mejores clasificados de cada categoría.

Usar *logs* separados por cada banda. Enviar una hoja resumen con la puntuación de cada banda y los detalles usuales. Escribir claramente el indicativo, nombre y dirección.

El diploma WAIP se expide trabajando 60 provincias diferentes de Italia. Si se envía una lista aparte relacionando los contactos con estas 60 provincias, no se requiere el envío de las tarjetas.

Enviar las listas antes del 30 de junio a ARI Contest Manager. Via Scarlatti 31. 20124. Milano (Italia) o a Giorgio Beretta, I2VXJ. Via Sciesa 24. 20135 Milano (Italia).

XVI Concurso ITU

0000 UTC a 2400 UTC.
CQ: 25 Mayo
Fonía: 26 Mayo

Patrocinado por el LABRE y destinado a todas las estaciones del mundo para conmemorar el Día Mundial de las Telecomunicaciones (17 de mayo). Las bandas a utilizar son las de 10, 15, 20, 40, 80 y 160 metros en los segmentos recomendados por la IARU.

Categorías: a) Operador único/transmisor único/todas las bandas. b) Multioperador/transmisor único/todas las bandas.

Intercambio: RS (T) más la zona ITU.

Puntuación: Cada contacto entre estaciones de diferente continente vale dos puntos en las bandas de 10, 15 y 20 metros y cuatro puntos en las bandas de 40, 80 y 160 metros. Cada contacto entre estaciones del mismo continente, pero de diferente país, vale un punto en 10, 15 y 20 metros y dos pun-

tos en las bandas de 40, 80 y 160 metros. Contactos entre estaciones del mismo país sólo valen para acreditar las zona ITU como multiplicador. No tienen valor en puntos. (Únicamente se podrá contactar la misma estación una sola vez por cada banda). Únicamente está permitido un contacto con la misma estación en la misma banda. Serán considerados límites continentales del WAC y la lista de países del DXCC.

Multiplicadores: En cada banda, los multiplicadores son las 75 zonas ITU.

Puntuación final: Se obtiene multiplicando la suma total de puntos en cada banda por la suma de multiplicadores.

Competición de clubes: El club deber ser local o regional, nunca nacional. La participación está limitada a los miembros activos, operando dentro del área geográfica local o regional. Cada miembro participante debe indicar claramente el nombre y dirección de su club en su hoja resumen.

Premios: El trofeo ITU irá al país que obtenga la puntuación más alta y que estará determinada por la suma de las cinco estaciones (operador único) me-

5BWAZ

Posiciones el 1 de febrero de 1985

Las 200 zonas trabajadas:

1. ON4UN	30. N4WJ	59. OK1MP
2. K4MQG	31. G3MCS	60. W1NW
3. SM4CAN	32. SM5AQD	61. OE1ZJ
4. AA6AA	33. W0MLY	62. HB9AHL
5. W8AH	34. I0RIZ	63. HB9AMO
6. W6KUT	35. ON5NT	64. LA6OT
7. EA8AK	36. OH6JW	65. UR2QO
8. LA7JO	37. OK1AWZ	66. UK2RDX
9. EA3SF	38. IV3PRK	67. ZS5LB
10. OH1XX	39. DJ6RX	68. F6DZU
11. EA8OX	40. OH3YI	69. DL4YAH
12. W0SD	41. I4RYC	70. LA7ZO
13. K0ZZ	42. ZL1BIL	71. W9ZR
14. ON6OS	43. I4EAT	72. W1NG
15. OK3TCA	44. ZL1BQD	73. VK9N5
16. K6SSS	45. TG9NX	74. N4KG
17. ZL3GQ	46. XE1J	75. YUTDX
18. OK3CGP	47. F5VU	76. DL8MAG
19. SM0AJU	48. W3AP	77. OK3DG
20. OZ3PZ	49. YO3AC	78. ZL1BOQ
21. I3MAU	50. K3TW	79. EA9IE
22. I2ZGC	51. XE1OX	80. DL7HZ
23. 4Z4DX	52. VE71G	81. DJ9RQ
24. N4KE	53. OK1ADM	82. EA5SP
25. K5UR	54. CT1FL	83. EA2IA
26. K9AJ	55. WA1AER	84. SP3BKD
27. SM3EVR	56. N4RR	85. LZ1NG
28. LA5YJ	57. UW0MF	86. N4JF
29. DL3RK	58. W4DR	87. CT2AK

Máximos aspirantes

1. DK5AD, 199	7. LA9GV, 198
2. JA3EMU, 199	8. W6GO, 198
3. N4WW, 199	9. K4CEB, 198
4. EA8XS, 199	10. OK1MG, 198
5. K9YRA, 199	11. W2YY, 198
6. W8VUZ, 198	12. SM5AKT, 198

302 estaciones han conseguido ya 150 zonas

por clasificadas más la campeona de la categoría multioperador, tanto en fonía como CW. El trofeo permanece en posesión de la Asociación Nacional Representativa de este país por espacio de un año. Este pasará en propiedad cuando venza el mismo por tres años consecutivos o cinco alternos.

Placa al club con mayor puntuación.

Medallas a los tres primeros clasificados de cada categoría, tanto en fonía como en CW.

Certificados especiales a los vencedores de cada país participante, tanto en fonía como en CW.

Listas: Todos los tiempos deben ser en UTC. Utilice hojas separadas por cada banda y modo. Los multiplicadores deben anotarse únicamente la primera vez en cada banda. Deben anularse los contactos duplicados y anotar correctamente los puntos por QSO y multiplicadores. Cada contacto duplicado corregido por el Comité del concurso, se penalizará con tres contactos adicionales. Cada relación debe ser acompañada por una hoja resumen, mostrando la puntuación obtenida, categoría en la que se compite, nombre, dirección e indicativo del participante, así como las informaciones de los clubes. También se hará una declaración jurada de haber observado las reglas del concurso y las normas que regulan a los radioaficionados en su país.

Las listas deben contener 40 QSO como máximo por hoja.

Las listas deberán llevar fecha de matasellos posterior al 31 de julio de 1985 y se enviarán a: L.A.B.R.E. ITU Contest Committee P. O. Box, 07-0004 Brasilia, D. F. (Brasil).

CQ WW WPX CW Contest

0000 UTC Sáb. a 2400 UTC Dom.
25-26 Mayo

Las bases de este concurso ya fueron publicadas [CQ *Radio Amateur*, núm 17, pág. 67], por lo que sólo publicaremos un extracto de las mismas.

I) Para los monooperadores es obligatorio un descanso de 18 horas, en un máximo de 5 periodos.

IV) En el apartado de «multi-single» sólo se permite un transmisor y una banda durante el mismo período de tiempo (10 minutos).

VI) Las puntuaciones de los QSO en las tres bandas más bajas (7, 3,5 y 1,8 MHz) valen el doble que los contactos en 28, 21 y 14 MHz. El propio país se puede trabajar sólo a efectos de multiplicador.

VII) Los multiplicadores se cuentan una sola vez, no uno por banda. Las estaciones operando desde un área

distinta a la de su indicativo deben indicar portable desde la zona donde se efectúa la transmisión. El prefijo de portable es el multiplicador (Ejemplos: W8 IMZ/4 contará como W4; N8BJQ/KV4 contará como KV4).

IX) La fecha límite de entrega de logs es el 10 de julio. Indicar en el sobre CW. Las listas deben enviarse a CQ *Amateur Radio*, 76 North Broadway, Hicksville. NY 11801 (EE.UU) o a CQ *Radio Amateur*, Gran Vía de les Corts Catalanes, 594. 08007 Barcelona (España).

IV Diploma Concurso del XX Festival de Jazz de San Sebastián

0000 EA Sáb. a 2400 EA Dom.
25-26 Mayo

Este IV Diploma concurso está organizado por el Radio Club Easo y patrocinado por el Centro de Atracción y Turismo de San Sebastián, y en el que podrán participar todas las estaciones con licencia que lo deseen de España y Andorra.

Bandas: En HF, 10, 15, 20, 40 y 80 metros; en VHF, 2 metros, dentro de los segmentos de banda recomendados por la IARU.

Modalidades: En bandas de HF se operará en SSB; en VHF se operará solamente vía directa y en FM.

Intercambio: Todas las estaciones en concurso pasarán RS seguido de un número correlativo de tres cifras comenzando por el 001. No se pasará QTR, aunque deberá anotarse en las listas en hora EA.

Puntuación: Un punto por contacto a excepción de la estación especial ED2RCE, la cual otorgará 5 puntos y que deberá ser contactada al menos una vez durante el concurso para poder optar a cualquier premio.

Se podrá repetir contacto con la misma estación, siempre que sea en diferente banda y día. Así mismo, la estación EA2RCE contará como multiplicador por banda y día.

Diplomas: Las estaciones deberán acreditar: estaciones EA y C3, 200 puntos; estaciones EB y EC, 50 puntos; estaciones SWL, 200 puntos.

Premios: Se establece un premio extraordinario al cual solamente pueden acceder las estaciones de fuera de la provincia de Guipúzcoa, consistente en viaje y estancia para dos personas durante el Festival de Jazz a celebrar en esta ciudad del día 17 al 21 de julio de este mismo año. En caso de empate, el premio se concederá por sorteo.

Los ganadores de ediciones anteriores no optarán al premio especial, pero

se les otorgará un magnífico trofeo que les acredite como campeones. En este caso el premio especial pasará al primer clasificado que no haya disfrutado de éste. Así mismo, se otorgarán trofeos al segundo y tercer clasificado de fuera de la provincia y a los primeros clasificados EA, EB y EC de Guipúzcoa.

Será condición indispensable para la obtención de cualquiera de los premios el haber conseguido el mínimo de puntos exigidos para el Diploma.

La Comisión Organizadora del Concurso se reserva el derecho de aumentar el número de premios si ello fuera factible.

Listas: Deberán confeccionarse en modelo oficial. Cuaquier contacto duplicado deberá indicarse atribuyéndole cero puntos.

Las listas se enviarán al apartado de correos 736 de San Sebastián con el código postal 20.080 antes del día 15 de junio de 1985 fecha de matasellos.

Los invidentes no mandaràn lista, pero sí un certificado de su participación.

Mediterranean Contest V-U-SHF

1400 UTC Sáb. a 1400 UTC Dom.
1-2 Junio

Organizado por la delegación local de Ibiza podrán participar todas las estaciones en posesión de licencia oficial en las bandas de 144, 432, 1.296 MHz y superiores. Es obligatorio respetar los segmentos recomendados por la IARU. Están admitidas las modalidades de SSB, CW y FM.

Los contactos a través de repetidores activos no serán válidos. Es válido todo contacto en el que intervenga una estación de un país mediterráneo. Cada estación se podrá contactar una sola vez en cada banda. Para que un contacto sea válido deberá recibirse el indicativo, número de control y QTH locator del corresponsal.

Categorías: A monooperador y B multiplicador en cada una de las bandas. Los participantes en el Campeonato Ibérico deberán hacer constar en las listas su potencia, en caso contrario se les considerará QRO.

Intercambio: RS (T) más un número correlativo comenzando por el 001 y el QTH locator. El número de serie se establecerá separadamente por banda.

Puntuación: Cada 50 km o fracción 1 punto.

Multiplicadores: Contarán como multiplicadores los países DXCC y las cuadrículas QTH locator de EA y CT.

Puntuación final: La puntuación total

será la suma de puntos multiplicada por la suma de multiplicadores.

Listas: Se debe hacer una lista para cada banda. Las listas deberán contener fecha, indicativo, control enviado, control recibido, QTH locator del corresponsal y puntos. Es necesario el envío de hoja resumen, haciendo constar el indicativo empleado, el emplazamiento de la estación, los equipos y antenas empleados, operadores, QTH locator y declaración jurada. Se recomienda utilizar los formatos de la URE. Podrán ser descalificados o penalizados los participantes cuyas listas contengan excesivos errores, según las normas de la IARU.

Premios: Al campeón absoluto de cada categoría, diploma especial.

Se expedirá certificado a las máximas distancias alcanzadas en cada una de las bandas.

Las listas se deberán enviar al apartado de correos 8 de San José (Ibiza) con fecha de matasellos anterior al 18 de junio de 1985.

VII Concurso Perro Guía

0000 UTC Sáb. a 2400 UTC Dom.
1-2 Junio

Organizado por la Unión de Radioaficionados Minusválidos Españoles con el fin de conseguir una mayor mentalización de la sociedad hacia los minusválidos. Solamente se permite un contacto por banda y día.

Pueden participar todas las estaciones del mundo debidamente autorizadas en las frecuencias internacionalmente asignadas para concursos en las bandas de 10, 15, 20, 40 y 80 metros y en los modos AM Y SSB en fonía.

Intercambio: RS seguido de un número de serie empezando por 001.

Puntuación: Un punto por contacto a excepción de las estaciones especiales ED5URM y ED8URM, la cual otorgará 5 puntos y que deberá ser contactada al menos una vez durante el concurso una de ellas.

Premios: Para la obtención de diploma, las estaciones EA y CT deberán acreditar 100 puntos, las EC y resto de Europa 50 puntos, África y América 30 puntos, Asia y Oceanía 8 puntos y SWL 200 puntos. Además de estos diplomas hay trofeos para el campeón absoluto, campeones continentales, de España, de cada distrito español, de EC y de SWL.

Listas: Deberán confeccionarse en modelo oficial. Deberán indicarse los duplicados. Las listas deben enviarse a EA5BXG, Gral. Primo de Rivera 5, Cartagena (Murcia), indicando en el sobre VII Concurso Perro Guía, antes del día 15 de junio de 1985.

Resultados «I Diploma Festa Major Constantí»

HF

1. EA3FHW con 444 puntos.
2. EA3EII con 324 puntos.
3. EA3EV con 264 puntos.

VHF

1. EA3EII con 1.032 puntos.
2. EA3FHW con 756 puntos.
3. EA3ELN con 726 puntos.

Primer clasificado fuera del distrito 3: EA5DDE

WWSA CW Contest

1500 UTC Sáb. a 1500 UTC Dom.
8-9 Junio

Patrocinado por la revista *Electrónica Popular* de Brasil y supervisado por el Pica-Pau Carioca Group y por el Grupo Argentino de CW de Buenos Aires, este concurso se celebra anualmente la segunda semana de junio. Es sólo para CW en todas las bandas desde 1,8 a 28 MHz con actividad entre Sudamérica y el resto del mundo.

Categorías: Monooperador en mono y multibanda, multioperador un solo transmisor, sólo en multibanda y SWL.

Intercambio: RST más número de orden empezando por 001.

Puntuación: Cada contacto con el propio país sólo vale como multiplicador. Los contactos con el propio continente cuentan dos puntos, con diferente continente cuatro puntos. Para las estaciones DX los contactos con Sudamérica cuentan ocho puntos.

Multiplicadores: Cada país del DXCC y cada prefijo diferente de Sudamérica cuentan como multiplicador en cada banda.

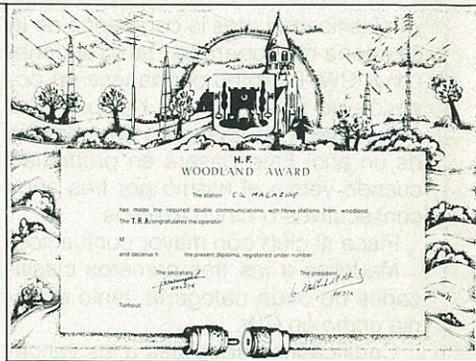
Puntuación final: Total de puntos multiplicado por la suma de multiplicadores.

Listas: Se deben usar listas separadas para cada banda. Se expedirán certificados a los tres primeros clasificados en cada categoría y de cada país, si tienen una puntuación razonable. Las clasificaciones separarán a las estaciones de Sudamérica de las de otros continentes.

Enviar las listas antes del 31 de agosto al Comité de Concursos WWSA, casilla postal 18003. 20772 Río de Janeiro. RJ (Brasil).

Diplomas

Diploma Woodland HF: Este diploma puede ser obtenido trabajando tres estaciones del TRA Club de la UBA.



Diploma Woodland HF.

Los contactos deben ser efectuados a partir del 12 de mayo de 1979.

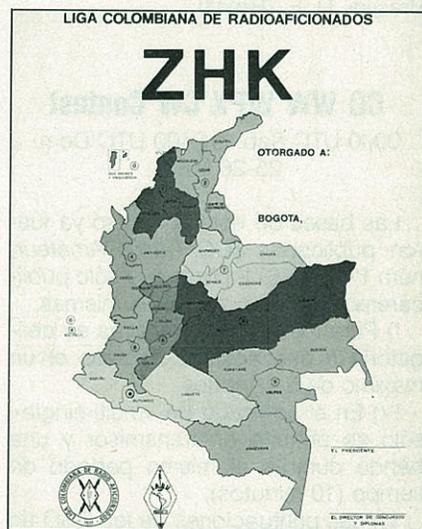
Puede ser obtenido en SSB, RTTY y CW.

Enviar la solicitud junto a una lista certificada por dos aficionados y 6 IRC o 2 \$ USA a Vereruyssi Leon. Berkensstraat 17. 8100 Torhout. Bélgica.

Las estaciones del TRA Club son: ON4-AAR, AJL, AKW, ALH, AUR, AVO, AYQ, IR, ON5-LP, TO, VG. ON6-EO, ZM, ON7-JA, MF, RD, TK, TR, XO, XV.

Diploma ZHK: Este diploma se extiende a cualquier estación de radioaficionado y SWL que aporte certificación de haber contactado con diez diferentes zonas HK.

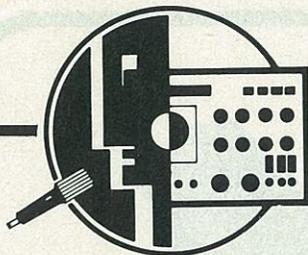
Las estaciones del Norte y Sudamérica deberán certificar haber contactado con nueve diferentes zonas HK, y las estaciones de otros continentes con ocho zonas distintas HK.



Diploma ZHK.

Las QSL con una relación de ellas, se deben enviar a la L.C.R.A., c/o Dirección de Concursos y Diplomas, Apartado 584 Bogotá.

73, Angel, EA1QF



MERCA-RADIO 85

Días 7, 8 y 9 de junio de 1985

CONVENCIÓN NACIONAL DE RADIOAFICIONADOS

Con motivo de Merca-Radio 85 se convoca un concurso de participación para la «Cacería del Zorro», en dos modalidades. Modalidad A: de regularidad; modalidad B: de zorro «sorpresa», de acuerdo con las siguientes bases.

A - Modo «regularidad»

Participantes. Podrá participar cualquier radioaficionado equipado de receptor.

Inscripciones. Se realizarán en la mesa de control desde las 10,00 horas hasta las 10,30 horas del domingo 9 de junio de 1985. En la misma mesa se tomará nota de la hora de salida y de llegada de cada participante.

Salidas y horario. El orden de salida se ajustará al orden de inscripción. La salida de los participantes se realizará con intervalos de 5 minutos. Los «zorros» funcionarán desde las 10,30 hasta las 12,30 horas.

Frecuencias. En la banda de 144 MHz: 144.350 y 144.550 respectivamente cada uno de los «zorros».

Regularidad. Los «zorros» se encontrarán a una distancia máxima del punto de salida de 500 metros aproximadamente. La prueba consiste en encontrar cada «zorro» en un tiempo prefijado anteriormente. Este tiempo ha sido comprobado desde la salida hasta la llegada, andando a paso «normal», más un tiempo prudencial para su localización. Como referencia señalamos que el tiempo necesario para el retorno es aproximadamente una tercera parte del tiempo total para cada «zorro».

Puntuación. En un sobre cerrado estarán los tiempos fijados para cada «zorro», el cual se abrirá al finalizar todos los concursantes. Se comprobará el tiempo prefijado con el obtenido para cada cazador, y se penalizará con un punto por cada segundo de diferencia, tanto por exceso como por defecto.

Clasificación. El concursante que menos puntos penalice, tendrá tantos puntos como números de participantes más 3 puntos; el segundo, un punto menos más 2 puntos; el tercero dos puntos menos más 1 punto y a partir del cuarto, un punto menos sucesivamente.

Ejemplo: Participantes - 10 - 1.º clasificado: $10 + 3 = 13$ puntos. 2.º Clasificado: $9 + 2 = 11$ puntos. 3.º Clasificado: $8 + 1 = 9$ puntos. 4.º = 7 puntos. 5.º = 6 puntos, etc.

En caso de empate, se darán los mismos puntos a cada uno, saltándose los lugares correspondientes según el número de empatados.

La clasificación final será la suma de los puntos obtenidos en cada «zorro», siendo declarado ganador el participante que obtenga más puntos.

En caso de empate final, ganará quien haya penalizado menos segundos en ambos «zorros» o en uno solo, si el empate persistiera.

Premios. Se otorgará Premio y Trofeo, a los tres primeros clasificados. La entrega de premios se realizará a las 14 horas del mismo día 9 de junio, en el recinto de MR-85.

B - Modo «sorpresa»

Finalizada la cacería de Regularidad, aproximadamente a las 13 horas salvo imprevistos, se dará la salida a la «zorra sorpresa», de acuerdo con las siguientes «normas»:

1.ª) Todos los participantes tomarán la salida simultáneamente, en el momento en que se conecte el «zorro», en una frecuencia desconocida y en la banda de 144 MHz.

2.ª) El «zorro» estará escondido en el interior del propio recinto de MR-85.

3.ª) Se proclamará ganador quien entregue el «zorro» «en mano» a EA3BB.

4.ª) Habrá un premio especial, que se entregará en el mismo lugar en que se encontró el «zorro».

Notas: La participación en el Concurso implica la total aceptación de las presentes «bases», en ambas modalidades.

Si por causas de fuerza mayor hubiera que modificarlas, se informaría a todos los participantes.

Organizan: EA3BB y EA3EFC
Santpedor (Bagés) marzo de 1985.

☆☆☆

SITUACION

Junto Autopista de enlace A-7 (B-30) entre la A-2 y la A-7.

ACCESOS POR CARRETERA

- Desde Valencia-Tarragona y Zaragoza-Lérida por Autopista A-2.
- Desde Gerona-Francia por Autopista A-17.
- Desde Barcelona: Avda. Diagonal por Autopista A-2 (Molins de Rei).
- Avda. Meridiana por Autopista B-29 (Terrassa-Sabadell) y N-150.

COMUNICACIONES POR FERROCARRIL

RENFE - Salidas desde Barcelona estación Central Sants.

- 1.ª salida (Est. Sants): 5,00 horas.
- última salida (Est. Sants): 22,34 horas.
- Servicio cada 30 minutos aproximadamente.
- 1.ª salida desde Cerdanyola: 4,59 horas.
- Última salida desde Cerdanyola: 22,32 horas.

SERVICIO DE TRANSPORTES POR CARRETERA

- Salidas desde la estación de Fabra y Puig:

- **LINEA V 30** - Servicio cada 30 minutos aproximadamente.
- 1.ª salida de Barcelona (de lunes a viernes): 5,30 horas.
- Última salida de Barcelona (de lunes a viernes): 23,00 horas.
- 1.ª salida de Barcelona (sábados y domingos): 6,30 horas.
- Última salida de Barcelona (sábados y domingos): 23,00 horas.
- 1.ª salida de Cerdanyola (de lunes a viernes): 5,05 horas.
- Última salida de Cerdanyola (de lunes a viernes): 21,25 horas.
- 1.ª salida de Cerdanyola (sábados y domingos): 6,05 horas.
- Última salida de Cerdanyola (sábados y domingos): 21,35 horas.

- **LINEA V 40** - Servicio cada 30 minutos aproximadamente. (Llega hasta Sabadell/Terrassa con parada en Cerdanyola)
- 1.ª salida de Barcelona (de lunes a viernes): 6,15 horas.
- Última salida de Barcelona (de lunes a viernes): 23,00 horas.
- 1.ª salida de Barcelona (sábados y domingos): 8,45 horas.
- Última salida de Barcelona (sábados y domingos): 23,00 horas.
- 1.ª salida de Cerdanyola (de lunes a viernes): 6,00 horas.
- Última salida de Cerdanyola (de lunes a viernes): 24,00 horas.
- 1.ª salida de Cerdanyola (sábados y domingos): 9,30 horas.
- Última salida de Cerdanyola (sábados y domingos): 24,00 horas.

- Empresa Sarbus - Salidas desde Ppe. de Asturias (Pza. Lesseps).
Horario: 13,30 / 4,15 / 21,15. (Festivos además a las 10,30)

- Empresa Sarbus - Salidas desde Cerdanyola.
Horario: 6,30 / 2,15 / 17,30. (Festivos además a las 8,00 y 11,00).

Información facilitada por la Comisión Organizadora.

Secretaría: Diputación 110, pral. 1º Tel. (93) 323 05 25. 08015 Barcelona.

NUEVOS MODELOS

FDK



MULTI 725 X
FM 144 148MHz 25W Regulable



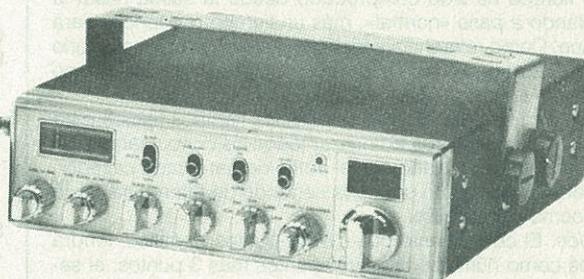
CW FM SSB 144 148MHz 1 20W

AMBOS MODELOS CON SCANNER, DOBLE VFO, SALTOS DE 5 Y 12 KHZ.

PROMOCION ESPECIAL PROXIMAS LICENCIAS CLASE "B"

LOS EQUIPOS MAS VERSATILES CON TOMA PREPARADA PARA TRANSVERTER DE 70 CMS (430 - 440 MHz.)

SUPER STAR 3600



TRANSCCEPTOR MÓVIL 10-11 Mts. Tensión de trabajo: 13.8V c.c. Potencia de salida: 15 W en AM, 30 W en SSB. Modulación: AM-FM-SSB-CW y Roger Beep. Igual potencia en todas las bandas sin repetir ningún canal.

VERSIONES:

PH-40 De 25845 MHz a 29205 MHz
PH-50 De 26295 MHz a 29665 MHz

PH-60 De 25845 MHz a 30105 MHz
PH-70 De 25845 MHz a 30555 MHz
PH-100 De 25165 MHz a 30105 MHz

MARC DOUBLE CONVERSION

(COMUN A LOS DOS MODELOS)

Super MARC

Display digital (5 Dígitos).
3 antenas telescópicas

FRECUENCIAS:

- LW 145 - 360 KHz
- MW 530 - 1600 KHz
- SW1 1.6 - 3.8 MHz
- SW2 3.8 - 9.0 MHz
- SW3 9.0 - 22 MHz
- SW4 22 - 30 MHz
- VHF1 30 - 50 MHz
- VHF2 66 - 86 MHz
- VHF3 88 - 108 MHz
- VHF4 108 - 136 MHz
- VHF5 144 - 176 MHz
- UHF 430 - 470 MHz



¡¡con cassette!!

PIHERNZ comunicaciones s.a.

Gran Vía de les Corts Catalanes, 423 - Tels.: (93) 223 72 00-224 05 97-224 38 02

Télex: 59307 PIHZ-E - 08015 BARCELONA

CONSULTE PRECIOS A SU DISTRIBUIDOR MAS PROXIMO SERVICIO TECNICO GARANTIZADO

Novedades

«Transverter» de UHF

Este interesante *transverter* (Tropos) permite trabajar en UHF en todas las modalidades y por muy poco dinero. Sólo se precisa de un transceptor de 27 MHz o bien decamétrico ajustado a bajo nivel de salida. Su funcionamiento es muy sencillo y su presentación y circuitería robusta y sólida. Es de fabricación española.



Características técnicas. Frecuencia de excitación: 27 a 29 o bien 28 a 30 MHz, a elegir. Frecuencia de salida: 2 MHz a elegir en el margen de 430 a 440 MHz. Desplazamiento para repetidor de 1,6 MHz (o bien 7,6 MHz a elegir). Figura de ruido en recepción aproximadamente 2 dB. Modalidades: AM, FM, BLU, RTTY, TVBL y CW. Potencia de salida del transmisor: 2,5 W. Bajo nivel de distorsión. Tensión de alimentación: 13,5 V. Medidas: 200 x 40 x 148 mm.

Para más información dirigirse a Argitronic, Gudari, 11. Irún (Guipúzcoa) o indique 101 en la Tarjeta del Lector.

Antena de banda ancha con polarización lineal

Rohde & Schwarz ha ampliado su gama de antenas logarítmico-periódicas introduciendo la antena de polarización lineal HL 025 para las bandas UHF/SHF.

Esta robusta unidad ha sido diseñada para trabajar dentro del margen de frecuencias comprendido entre los 1.000 MHz y los 18 GHz. Su diagrama de difusión es práctica y rotacionalmente simétrico, presentando, además, un factor de ROE inferior a 2 en todo el ancho de banda.

Dentro de sus aplicaciones se hallan los sistemas de radiogoniometría y radiocontrol. Cabe señalar además, que puede también ser utilizada como

antena excitadora de banda ancha para antenas de tipo reflector.

Para más información dirigirse a Rema Leo Haag, José Abascal, 18 - 28003 Madrid o indique 102 en la Tarjeta del Lector.

Protección del rayo con varistores

El nuevo varistor de Siemens denominado SIOV-B60 es capaz de soportar una corriente transitoria de hasta 70 kiloamperios con tensiones desde 75 hasta 1.000 Vef. para absorber una energía de 10 kJ con un tiempo de respuesta inferior a los 25 ns. Todas estas características le hacen apropiado para la protección contra los impulsos electromagnéticos resultantes de la caída del rayo, lo mismo que para la absorción de las grandes sobretensiones creadas por inductores o circuitos conmutadores de alta tensión. Puede disponerse en montaje vertical u horizontal mediante dos tornillos de sujeción.

Para más información dirigirse a Siemens, S.A. Orense, 2. 28020 Madrid o indique 103 en la Tarjeta del Lector.

Rotor MR-750E

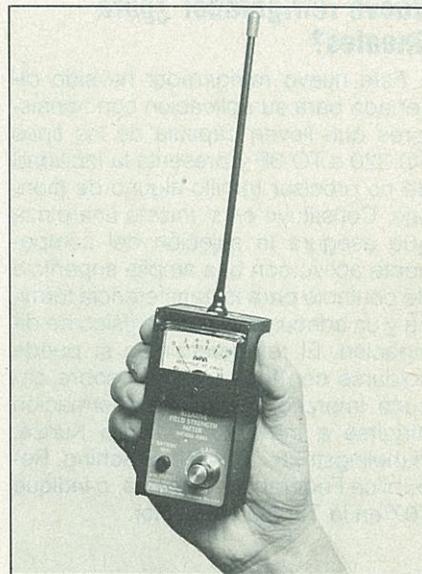
Se trata de un nuevo rotor, que admite de 1 a 4 motores, obteniendo así pares de 700, 1.400, 2.100 ó 2.800 kg/cm. El sistema de bloqueo es independiente para cada motor, pudiendo obtener con los cuatro instalados, una fuerza de frenado total de 21.000 kg/cm.

Se requiere mástil para la antena, de 36 a 63 mm Ø. Los motores trabajan a 24 voltios de corriente alterna y el cable de control debe ser de 6 hilos. El mando rotor puede suministrarse con distintos mapas circulares.

Para más información dirigirse a Astec, Actividades Electrónicas, S.A. Paseo de la Castellana, 268-270. 28046 Madrid o indique 104 en la Tarjeta del Lector.

Medidor de intensidad de campo relativa

El nuevo medidor Bird 4041 se basa en las técnicas de banda ancha, efectuando medidas sin necesidad de ajustes desde 1 hasta 1.000 MHz. Permite



el ajuste de antenas y la obtención de diagramas de radiación.

Características: peso 284 gramos incluido pila de 9 V; frecuencia utilizable de 1 a 1.000 MHz; y margen dinámico: 30 dB, mínimo.

Para más información dirigirse a Atajo Instrumentos, S.A., Enrique Larreta, 10-12. 28036 Madrid o indique 105 en la Tarjeta del Lector.

Alta ganancia en microondas

Nuestra vieja conocida y muy amiga EIMAC (válvulas transmisión, generalmente de muy alta frecuencia) acaba de sacar al mercado los amplificadores de cavidad tipos CV-2805 y CV-2811 que dentro de su sencillez de diseño, tanto eléctrico como mecánico, están destinados a la obtención de potencia para fines tanto de comunicación como industriales y científicos. El tipo CV-2805 requiere una excitación de RF inferior a los 20 W para la entrega de hasta 230 W de salida en cualquier frecuencia dentro de la gama comprendida desde 875 MHz a 935 MHz. El tipo CV-2811 es capaz de entregar hasta 350 W en la banda comprendida entre 915 y 932 MHz con una excitación inferior a 25 W. Las dimensiones físicas de estos amplificadores son 20,3 x 12,7 x 12,7 cm y dada su alta ganancia, ambas cavidades pueden trabajar con la señal de excitación procedente de circuitos de estado sólido. Reciben la excitación por cátodo y precisan de

refrigeración por aire forzado (ventilador). Para más información dirigirse a Varian Eimac, 301 Industrial Way, San Carlos, CA 94070, USA, o indique 106 en la Tarjeta del Lector.

Nuevo refrigerador ¿para lineales?

Este nuevo refrigerador ha sido diseñado para su aplicación con transistores que lleven cápsula de los tipos TO-220 o TO-3P y presenta la facilidad de no precisar tornillo alguno de montaje. Constituye en sí mismo una pinza que asegura la sujeción del componente activo con una amplia superficie de contacto para la transferencia térmica y un adecuado volumen físico de disipación. El refrigerador en sí puede soldarse con toda facilidad sobre circuito impreso. Para más información dirigirse a Ing-Büro Burkhard Kunze, Hahelingstr 28, 8024 Oberhaching, República Federal de Alemania, o indique 107 en la Tarjeta del Lector.

Facilidades para las desoldaduras

Sabido es cuanto se facilitan las desoldaduras de componentes en circuito impreso si se sabe utilizar bien una pequeña longitud de malla apropiada para absorber las gotas de estaño que se van reblandeciendo y que deben retirarse antes de que puedan dar lugar a cortocircuitos entre las pistas.

Los americanos que piensan en todo, y en su representación Chemtronics Inc., 681 Old Willets Path, Hauppauge, N.Y. 11788, USA, ha creado el producto «Chem-Link» que consiste en carretes de malla de cobre puro en distintos calibres para la mejor conductividad térmica. Con su empleo no sólo se facilita la operación de recuperación de componentes sino que la desoldadura puede llevarse a cabo en menor tiempo, aún a baja temperatura del soldador, lo que viene a significar una doble protección para los componentes delicados que deban ser retirados y aprovechados. Indique 108 en la Tarjeta del Lector.

Transceptor de VHF/UHF

Se trata de un transceptor bibanda para 2 m y 70 cm en FM de Yaesu, modelo FT-2700RH. Con potencia de 3 y 25 vatios, puede hacer verdaderas maravillas gracias al microprocesador interno, que gobierna frecuencias, las 10 memorias y el doble oscilador variable. Se presenta en un chasis de alumi-

nio fundido con un espectacular visualizador de cristal líquido. Un mando sobre el micrófono, permite activar el sintetizador de voz que es opcional, formando de la frecuencia, tono subaudible y oscilador variable seleccionado, lo que es útil al radioaficionado invidente y al que conduce un vehículo en marcha. Tiene opciones tan interesantes como el programador de tonos para apertura de silenciador, el sintetizador de voz ya mencionado y diversos micrófonos y altavoces auxiliares. (Sintetizador de voz en inglés).

Para más información dirigirse a Astec, Actividades Electrónicas, S.A. Paseo de la Castellana, 268-270 28046 Madrid o indique 109 en la Tarjeta del Lector.

Capa de alta conductividad al pincel

El producto Eccocoat PS es una especie de laca de muy alta conductividad aplicable con pincel en la reparación y montaje de circuitos eléctricos o cuando es necesario sellar grietas o cualesquiera escapes posibles de radiofrecuencia (blindaje). Se adhiere al metal, al plástico y al vidrio, y una vez aplicada seca a los pocos segundos al cabo de los cuales ofrece ya su máxima conductividad. Puede aguantar temperaturas desde los -54 hasta los 332° C sin deteriorarse. (Incidentalmente, sabemos de quien anduvo buscando un producto como éste para un pequeño arreglo del «anti-vaho» del cristal trasero del móvil). Para más información dirigirse a Emerson & Cuming Europe NV, Dewey and Almy Chemical Div, W.C. Grace & Co, Nijverheidsstraat 7, 2431 Westerlo, Belgium, o indique 110 en la Tarjeta del Lector.

Tarjeta del Lector

- Cada anuncio o reseña de novedades dispone de un «número de referencia». Este número le permite ampliar la información de los productos anunciados que usted desee, sin compromiso y cargo alguno.
- Para ello, marque los números de referencia en la «TARJETA DEL LECTOR» insertada en la Revista y remítala a CQ RADIO AMATEUR.
- Luego, las demandas las pasamos a los fabricantes o distribuidores concernientes, con el fin de que le hagan llegar las informaciones complementarias que usted solicitaba.

Tienda «ham» gratis para los suscriptores de CQ

Pequeños anuncios no comerciales para la compra-venta entre radioaficionados de equipos, accesorios...

Cierre recepción originales; día 5 mes anterior a la publicación.

Tarifa para no suscriptores: 100 ptas. por línea (=50 espacios)

Vendo transceptor Yaesu FT-301D completo con filtro de CW y procesador de voz instalado (con 11 metros). Fuente de alimentación SP-301D con reloj digital y programador. Vendo Kendwood TS-780, transceptor todos los modos de 144 y 432, nuevo con garantía. Universe 5500 AM, SSB, de 28 a 29. Intek DXS-4000 40c. AM, SSB. President Grant AM, FM, SSB, de 26.965 a 29.105. Llamar horas oficina (93) 668 21 64.

Vendo dos ordenadores ZX Spectrum 48K. Siete meses de uso. Impecable. Con lote de 55 programas: radioafición (libro de guardia, Locator, OSCAR 10, Luna EME). Programas comerciales de utilidades (ensamblador, desensamblador, compilador), educativos, inteligentes, tratamiento de datos, juegos (todos n.º 1 en UK) Manual de inglés y castellano, cinta demostrativa y libros. En 30K la unidad con su lote, más gastos de envío. Llamar a Juan Antonio. Tel. (948) 27 52 29.

Vendo antena móvil y emisora President Grant AM/FM 10 W SSB 2 W - 25.000. Medidor de ROE y fuente 20 A digital regulable - 15.000. Antena base 5.000 1/2 Teledes. Amplificador Bremi 500 W - 45.000. Lámparas. Todo en buen estado. Llamar a Javier. Tel. (952) 775314.

Vendo equipo completo para recepción y transmisión RTTY para el ZX Spectrum (todos los shifts, velocidad TX/RX por software, osciloscopio en pantalla para sintonización exacta, etc.) por sólo 14.500 ptas. Antonio Hormigo. Tel. (971) 340880 de 14.30 h a 16.30 h.

Intercambio libros y/o revistas, en inglés o castellano con todos los países. También programas de todos los tipos (por escrito o cassette) para el Commodore-16. Interesados dirigirse a Jesús Jiménez. Aranda, 8. Minaya (Albacete).

Cambio fuente de alimentación autoconstruida, 20 A, 13,8 V. Voltímetro, amperímetro, altavoz incorporado, funcionando perfectamente por fuente Yaesu FP-707. José, EA4BPJ, (91) 430 00 49.

Cambio por equipo o walkie-talkie de 144 MHz los siguientes artículos: consola de videojuegos Atari con cuatro joystick y seis cartuchos de juegos. Radiocassette estereo para coche. Walkie-talkie de 27 MHz, dos canales. Sumadora portátil Olivetti (por tira de papel) con baterías recargables y cargador. Todo funcionando correctamente excepto el W.T. de 27 MHz que le falta la antena telescópica y los cristales de cuarzo. También se vende todo el lote por 30.000 ptas. José, EA4BPJ, (91) 430 00 49.

Vendo a estrenar y documentado el siguiente material: Transceptor Yaesu FT-757GX con fuente y micrófono. Receptor Drake RTA. Decodificador CW Microcraft. Informes EA1RA. Tel. (985) 25 93 17. Oviedo.

Vendo receptor MARC NR-82-F1. Interesados llamar al tel. (91) 472 05 06 solo noches. EA4-42-4313. Madrid.

Vendo generador Kawasaki 2600 (2.500 W) corriente continua a 12 V. 20 horas de trabajo, como nuevo. Precio: 100K. Dirigirse a Luis F. López, c/ Balsas, 55 en Benijuan (Murcia).

Compró Bearcat 220FB. También aparatos similares características. Tel. (976) 42 13 08 (sólo mañanas).

Vendo walkie-talkie, importado, a estrenar, con factura, marca Great, modelo GT-417, 27 MHz modulación AM, potencia baja 2 W, alta 5 W, 6 canales (5, 9, 11, 14, 20 y 23), indicador de salida RF, estado baterías y S-meter. Alimentación 8 pilas de 1,5 V a 12 V DC. 15.000 ptas. Llamar de 22 a 23 horas al tel. (91) 200 35 76. Enrique.

Venta: Sommerkamp FT-277ZD y acoplador FC-902, totalmente nuevos y documentados por 180.000 ptas. Información tel. (94) 682 44 48 noches.

Se vende transceptor Kenwood 9130 para 144 FM, CW, SSB con escaner. 25 W de salida máxima. Con micrófono, altavoz externo, documentación y esquemas. Equipo nuevo. Precio muy interesante. Razon EA3DXF. Tel. 218 79 21 de Barcelona.

Vendo transceptor POL-MAR SS120: 26-27-28-29 MHz AM, SSB ±5 kHz. Potencia variable 12/20 W. 30K. Amplificador lineal Bremi BRL200 W a válvulas 220 V. 15K. Ofertas a J. Manuel, apartado 418 de Albacete. Tel. (967) 22 91 59. Lo cambiaría por transceptor 144 MHz.

RUTA DE COMPRAS 1985

DEL SECTOR ELECTRÓNICO ESPAÑOL

El primer y más completo directorio de la Industria Electrónica



Edición de **1985** más completa y actualizada.
Más de **2.100** Empresas fabricantes y distribuidoras...
Más de **1.800** Productos clasificados...
Casi **1.400** Marcas comerciales...
Más de **2.900** Representaciones de firmas extranjeras...
...y una exhaustiva lista de establecimientos de venta
de componentes electrónicos, equipos Hi-Fi y de video
de toda España.

Reserve su ejemplar desde ahora. Precio especial a los
suscriptores de Mundo Electrónico, Actualidad Electrónica
y CQ Radio Amateur.

Con la garantía



BOIXAREU EDITORES, S.A.
Gran Vía, 594-2.º
08007 BARCELONA
Tel. (93) 318 00 79

TS 430 S

El más alto logro de la ingeniería de comunicación japonesa. Incorpora toda la versatilidad, prestaciones y calidad alcanzables



Todas las modalidades AM-CW-SSB y FM opcional. Emisión todas las bandas de 10 a 160 metros WARC y RECEPCION CONTINUA DE 150 Khz a 30 Mhz. El rango dinámico es excepcional. Dispone de doble VFO, 8 memorias, escaner de memorias, escaner de banda, desplazamiento de F.I. Filtro Notch, supresor de ruidos, silenciador y procesador de voz.

- Nuevo sistema de PLL a frecuencia alta que proporciona elevada estabilidad y rechazo de señales imágenes y espúreas. Frecuencia desplazable UP/DOWN desde el micro, sintonía mando rotativo normal, con presión de giro ajustable. Saltos de 1 Mhz para desplazamientos rápidos en Rx.
- Compacto y ligero: 6,5 kg. Medidas: 270 mm ancho, 96 mm alto, 275 mm fondo. Funciona a 12 V c. c. o bien a 120/240 V con fuente PS-430.

- Rango dinámico superior gracias a los FETS 2SK125 mezcladores balanceados de alta sensibilidad y rango dinámico.
- Dos VFOS, el A y el B, pueden operar en saltos de 10 Hz y en frecuencias y bandas diferentes.
- MEMORIAS, se trata de 8 memorias que almacenan separadamente frecuencia de Rx, frecuencia de Tx, banda y modalidad (AM, SSB, etc.), y pueden ser usadas como independientes VFO o canales fijos. Estas memorias se alimentan con pila de litio de 5 años de duración.
- El escaner permite revisar las 8 memorias o bien hacer un programa de escaneo de banda entre 2 frecuencias seleccionadas.
- La frecuencia intermedia es desplazable, así como el NOTCH es sintonizable, lo que permite suprimir QRM y señales no deseables. Filtros anchos y estrechos conforman la selectividad.

- Procesador de voz incluido. Lectura digital de 100 Hz resolución, modificable a 10 Hz.
- Entrada 250 W. SSB 200 W en CW 120 W en FM y 60 W en AM.
- Atenuador de R. F. Supresor de ruido. Circuito VOX y semibreak-in para CW, con tono lateral monitor.

• ACCESORIOS:

PS-430	Fuente
SP-430	Altavoz exterior
MB-430	Soporte móvil
AT-130	Acoplador
AT-230	Acoplador base
FM-430	Unidad FM
YK-88C	Filtros 500 Hz
YK-88S	Filtros 270 Hz
YK-88SN	1,8 Khz
YK-88A	6 Khz para AM
MC-42S	Micro UP/DOWN
MC-60A	Micro sobremesa



DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA ESPAÑA

DSE S.A.

DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S. A.

INDIQUE 17 EN LA TARJETA DEL LECTOR



STANDARD®

La más completa gama de equipos profesionales de comunicaciones.
Portátiles-móviles-encoders y decoders en 2 y 5 tonos. Busca-personas
Accesorios varios, etc. etc.

C-832-VHF-1W 138-174 MHz
6 CH.



C-834-VHF1/5 W. 138-174 MHz.
6 CH.



C-734-UHF 1/4 W. 440-470MHz.
6 CH.



C-800-VHF 0,70 W-138-174 MHz
10 CH-RX
1CH-TX



C-900-Automático Vox Control.



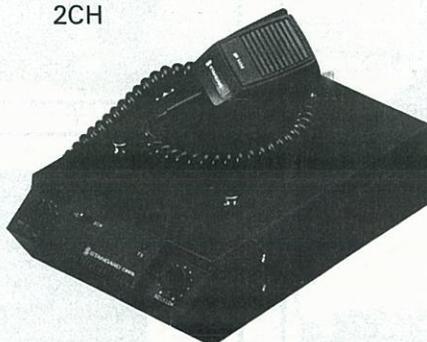
C-866-25/40 W. VHF-138-174MHz
Sintetizado-4 CH.



C-766-20/35 W. UHF/440-470 MHz
Sintetizado 4CH



C-890-VHF 20W-138-174 MHz
2CH



C-867-40 W-VHF 138-174 MHz.
2 CH.



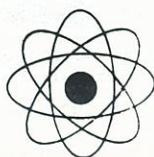
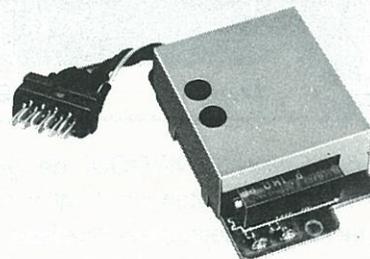
Encoder-Decoder
5 tonos



Busca-personas UHF-VHF



TN15-2/5 tonos



SCS COMPONENTES ELECTRONICOS, S. A.

Consejo de Ciento, 409
Teléf. 231 59 13 Télex 50204 SCS
08009 BARCELONA

Comandante Zorita, 13. desp. 202-203
Tels. 233 00 94 - 233 09 24
28020 MADRID

INDIQUE 18 EN LA TARJETA DEL LECTOR

NOVEDADES

CUANDO EL PROBLEMA ES DE ESPACIO...



¡NUEVO!
Mas pequeño
todavía
NOVEDAD

Modelo TH 21E

Walkie Talkie KENWOOD, de gran cobertura, 140-150 Mhz. Potencia: 1 W y 150 MW. Fácil operación con selectores rotativos de frecuencia. Se puede operar, con las manos libres, a través de micro/altavoz VOX control, mod. SNC-30 KENWOOD. Sólo pesa 290 g. 57×120×28 mm.



TELEFONO Mod. TM-2

Teléfono sin cables, vía radio, de minitamaño. Alcance: 300 m. Ideal para llevar en bolsillo. Dispone de memoria y ambiente de espera.



RECEPTOR AOR
Mod. AR-33

Receptor de muy reducidas dimensiones y gran cobertura, 140 Mhz - 169 Mhz Sintonía continua, a saltos de 5 KHz. Alimentación: Pilas normales de 1,5 v.



TM-20

Micrófono KDK, para función de teclado de tonos telefónicos. Se acopla a cualquier transceptor o WT móvil.

EXPOCOM

VILLARROEL, 68 TIENDA - TELEFONO 254 88 13 - BARCELONA-11
TOLEDO, 83 TIENDA - TELEFONO 265 40 69 - MADRID-5

LIBRERIA CQ

BLU Y BANDA LATERAL INDEPENDIENTE

por H. Pelka. 176 páginas. 16 × 21,5 cm.
1.000 pesetas. Marcombo. ISBN 84-267-0560-X.

El presente volumen trata en detalle la técnica de la banda lateral única a la vez que expone brevemente los conocimientos teóricos necesarios para su comprensión. Presta especial atención a los principios que permiten adaptar la banda lateral única tanto a los receptores como a los transmisores. Ello facilitará, tanto a técnicos como a los aficionados, una fácil familiarización con la moderna técnica de la banda lateral única.

CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES. SUS APLICACIONES

por M. Torres Portero. 256 páginas. 15,5 × 21,5 cm.
1.000 pesetas. Paraninfo. ISBN 84-283-1345-8.

En la actualidad las posibles áreas de aplicación de los circuitos integrados lineales son enormes: sistemas electrónicos de regulación y control, instrumentación, filtros activos, osciladores y multivibradores, amplificadores c.a. y c.c., etc. En base a esto, la mayor parte del libro se refiere precisamente a estos circuitos integrados. En la segunda parte se analizan las fuentes de alimentación que emplean reguladores de tensión integrados. Finalmente, el tercer apartado trata de otros CI lineales, también muy empleados.

Salvo una pequeña parte destinada a describir la composición interna y funcionamiento de estos circuitos integrados, la mayoría de los capítulos se refieren a aplicaciones básicas de los mismos. Las aplicaciones son las más representativas y proporcionan al técnico una visión clara y muy completa de las posibilidades del componente en cuestión.

EL ORDENADOR PERSONAL: COMO ELEGIRLO Y UTILIZARLO

por Aldo Cavalcoli. 176 páginas. 18 × 22,5 cm.
1.200 pesetas. Anaya Multimedia. ISBN 84-7614-008-8

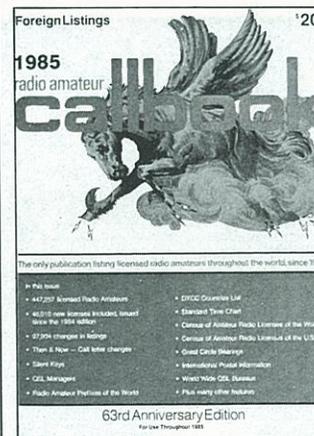
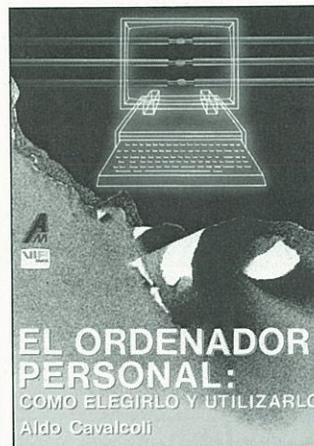
Es un libro básico de información general sobre los ordenadores personales: ¿cuál es su estructura y características?, ¿cómo funcionan?, ¿qué pueden hacer por mí?, ¿qué tipo de aplicaciones existen?, ¿cómo son los ordenadores que hay en el mercado?, etc. Escrito pensando en el usuario final, el libro expone paulatinamente toda la información relevante y útil para conocer mejor los microordenadores y sus aplicaciones. Está profusamente ilustrado con diagramas y cuadros que resumen los conceptos y la información a lo largo del texto, de forma que sea, no sólo comprensible para el neófito, sino práctico para quien busca respuesta concreta a sus dudas.

Por todo ello, se trata de un libro imprescindible –tanto si se piensa comprar o no un ordenador– para tener una opinión formada respecto a los ordenadores en el mundo moderno.

MANUAL DE CB

por S. Karamanolis. 264 páginas. 16 × 21,5 cm.
2.200 pesetas. Marcombo. ISBN 84-267-0563-4

En este manual se han reunido, reestructurado y ampliado los principales temas de la banda ciudadana y que fueron descritos en otros títulos del mismo autor. Aunque mucho material de los anteriores libros ha sido aprovechado para la confección del presente manual, éste es mucho más completo y actualizado, concretamente este volumen se ha visto enriquecido con la inclusión de la nueva legislación que desde 1983 regula el uso de la CB en España.



Para pedidos utilice
la HOJA-PEDIDO DE
LIBRERIA insertada
en esta Revista

THE ARRL 1985 HANDBOOK FOR THE RADIO AMATEUR

(en inglés)

Publicado por la American Radio Relay League (ARRL)
1.024 páginas. 20,5×27,5 cm. 4.100 pesetas.

Con esta nueva edición (62ª) se ha reestructurado la presentación y contenido de toda la información incluida. Con respecto a la anterior edición ha aumentado en 376 páginas, tiene 17 nuevos capítulos y más de 1.700 esquemas e ilustraciones. Como nueva información se incluye comunicaciones y electrónica digital, sintetizadores de frecuencia, diseño de amplificadores de potencia de RF, transceptores, averías...

Se ha añadido una sección separada que contiene los diagramas para la fabricación propia del circuito impreso, impresos en papel especial que puede ser usado como película positiva.

CALLBOOK (DOS VOLUMENES) 1985

Edición EE.UU.: 1.320 páginas. Edición Resto del Mundo: 1.320 páginas. 21,5×27,5 cm.

La obra consta de dos volúmenes (EE.UU. y Resto del Mundo) y contiene todos los indicativos y direcciones de todos los radioaficionados del mundo. QSL managers, prefijos de nacionalidad, etc. Libros indispensables en cualquier estación emisora o de escucha de radioaficionado.

GUIA DEL RADIOAFICIONADO PRINCIPIANTE

por Clay Laster, W5PZV, 416 páginas. 17×24 cm.
3.200 pesetas. Marcombo. ISBN 84-267-0555-3

Uno de los libros más sencillos para quien empieza a dar sus primeros pasos en la radioafición. Su lectura conlleva la preparación del lector para la obtención de una licencia de Radioaficionado Principiante y el aprendizaje del manejo de una estación de radioaficionado de esta categoría. Contiene la información imprescindible para la obtención de la licencia de radioaficionado y para el montaje de una estación completa y abarca:

- Introducción a la historia de la radioafición.
- Cómo aprender el código Morse.
- Teoría de las radiocomunicaciones.
- Fundamentos de electricidad y magnetismo.
- Teoría y aspectos prácticos de las válvulas, transistores, amplificadores, osciladores, transmisores, receptores, líneas de transmisión y antenas.
- Usos y procedimientos operativos en las bandas de radioaficionado.

WORLD RADIO TV HANDBOOK

608 páginas. 14,5×23 cm. Editor: J.M. Frost.
ISBN 0-902285-09-2

Contiene detallada información sobre las estaciones de Radio y Televisión de todo el mundo, incluyendo los nombres y direcciones de las organizaciones de Radiodifusión; listas de las estaciones que transmiten en cada país, con datos como frecuencias, potencia de la emisora, señales de identificación y lugar de emplazamiento de la emisora. También se proporciona información sobre los programas, con los horarios, frecuencias y las áreas geográficas a donde se transmite en los diferentes idiomas. Así mismo, ofrece artículos monográficos sobre propagación u otros aspectos técnicos interesantes para los diecistas.



Radio Amateur de BOIXAREU EDITORES

PUBLICIDAD

Dirección
Gran Vía de les Corts Catalanes, 594
08007 Barcelona. Tel. 318 00 79*

Delegaciones

Barcelona
José Marimón Cuch
Firmo Ibáñez Talavera
Gran Vía de les Corts Catalanes, 594
Tel. 318 00 79

Madrid

Luis Velo Gómez
Plaza de la Villa, 1
Tel. 247 33 00/9, 247 18 76

Estados Unidos

CQ Publishing Inc.
76 North Broadway
Hicksville, NY 11801
(516) 681-2922

ADMINISTRACION

Pedro de Dios Carmona
Publicidad y Distribución

Anna Sorigué i Orós
Joan Brau i Sanchís
Suscripciones

Joan Palmarola i Creus
Proceso de Datos

Elisabet Gabarnet, EB3WQ
Francisco Sánchez Paredes
Dibujos

Carmina Carbonell Morera
Tarjeta del Lector

José Romero González
Promoción

Víctor Calvo Ubago
Expediciones

DISTRIBUCION

España
MIDESA
Carretera de Irún, km 13,350
(variante de Fuencarral)
28049 Madrid
Tel. 652 53 18/42 00

Argentina
ACME Agency
Suipacha, 245, piso 3
Buenos Aires

México
Editia Mexicana
Lucerna, 84, D 105
México, 6 DF. Tel. 535 65 43-
566 09 32 - 546 24 11 Promoción

Panamá
Importadora Ibérica de Comercio S.A.
Apartado 2658
Panamá 9A Tel. 63-8732

Perú
Editia Peruana, S.R. Ltda.
José Díaz, 208
Lima. Tel. 28 96 73.

USA
CQ Publishing Inc.
76 North Broadway
Hicksville, NY 11801
(516) 681-2922

RELACION DE ANUNCIANTES

ALPHA-3.....	54
ARGITRONIC.....	13
ASTEC, S.A.....	7
DSE, S.A.....	6, 44, 74
ELECTROAFICION.....	60
ELECTRONICA BLANES.....	63
EXPOCOM, S.A.....	76
GRELCO ELECTRONICA.....	56
HAMEG IBERICA.....	26
MARCOMBO, S.A.....	8
PIHERNZ COMUNICACIONES.....	70
RADIOFRECUENCIA.....	43
SCS.....	75
SONICOLOR.....	60
SQUELCH IBERICA.....	80
TALLERES MOLINS.....	63
TELSA.....	21
YAESU.....	2, 3, 4

Librería Hispano Americana

44 años al servicio del técnico

ESPECIALIDAD : ELECTRONICA, INFORMATICA, ORGANIZACION EMPRESARIAL E INGENIERIA CIVIL EN GENERAL

Y muy particularmente TODA LA GAMA DE LIBROS UTILES AL RADIOAFICIONADO



confienos sus pedidos de libros técnicos nacionales y extranjeros

GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES, 594
TEL. (93) 317 53 37 08007 BARCELONA
(ESPAÑA)

YA ESTA A LA VENTA....

el tomo I de la más completa, didáctica y práctica enciclopedia sobre las..

APLICACIONES DE LA ELECTRONICA

Indice general del tomo 1.º:
 La era de la electrónica.- La electrónica en los electrodomésticos.- La electrónica en la medicina.- La electrónica industrial (I y II).- Automatas y robots industriales.- Energía solar fotovoltaica.- La electrónica en la agricultura.- Medio ambiente y electrónica.- Los coches eléctricos.- La electrónica en el automóvil.- Grabación de televisión.- Emisión de señales de TV.- El receptor de televisión.- Televisión policromática.- Nuevas tendencias en televisión color.- Teletexto y videotexto.- Juegos de video.- Videoporteros y videoteléfonos.- Magnetoscopios y videocassettes.- El video-cassette.- El videodisco.- Electrónica digital (I, II, III y IV).- Memorias de semiconductor.- Microprocesadores (I y II).- Microcomputadores (I).

aplicaciones de la ELECTRONICA

ENCICLOPEDIA TEORICO-PRACTICA EN 60 LECCIONES

El receptor de TV color (I)

INTRODUCCION

No existe la menor duda de que la Electrónica es una de las ciencias en la que colaboran aisladamente investigadores de las más diversas nacionalidades, aunando sus esfuerzos de pos de lograr constantes mejoras. Puede afirmarse que en la totalidad de mejoras alcanzadas han intervenido eminentes físicos, aportando innovaciones que han culminando en los más espectaculares resultados. Tenemos un ejemplo de ello en el tubo de rayos catódicos, fruto de los experimentos de franceses, ingleses, rusos, norteamericanos y un largo etcétera.

Por ello, atribuir el invento de la televisión a Baird (inglés), Sarnoff (norteamericano), Marconi (italiano), sería incurrir en error ya que cada uno de ellos actuó con eficacia en su desenvolvimiento partiendo de los experimentos o teorías que otros habían expuesto, sin alcanzar a comprender su trascendencia en ocasiones, como le sucedió a Edison que descubrió la unidireccionalidad de la corriente eléctrica sin hallarle aplicación.



Figura 523. Puede observarse el conjunto de componentes dentro de la caja si levantamos la tapa superior.

- Condensadores
- C₁ 47 kpF
 - C₂ 1000 pF
 - C₃ 100 kpF
 - C₄ 100 kpF
- Semiconductores
- C₅ 100 µF
 - C₆ 10.000 µF
 - C₇ 10.000 µF
 - C₈ 50 µF

Esta fuente incluye seis transistores, Tr1 BDX 53, Tr2 BC 657 y los restantes 2N 3055. El diodo zener ha de ser de 5,6 V y los dos diodos rectificadores han de ser de potencia para soportar la corriente elevada que pasa por ellos.

MONTAJE DEL CIRCUITO

Esta operación se efectuará en dos fases, en la primera deben montarse los componentes sobre las dos placas de circuito impreso siguiendo las indicaciones de la serigrafía.



corresponder con la sección del circuito a donde van conectados, a mayor paso de intensidad corresponderá una sección mayor.

PUESTA EN MARCHA

Compruébese con la indicación en el instalador. Conviene realizar la prueba de salida. La tensión de salida. Al retirar el interruptor hasta pulsar de nuevo el botón de trabajo.

DE VENTA EN TODAS LAS LIBRERIAS

De no localizarlo en su proveedor habitual puede utilizar este cupón pedido y enviarlo a MARCOMBO, S.A. Gran Vía, 594 - 08007 BARCELONA

Deseo me envíen a reembolso de su importe un ejemplar del tomo 1.º de la enciclopedia:

APLICACIONES DE LA ELECTRONICA 5.500,- ptas.

Nombre _____

Dirección _____

Código _____ Ciudad _____

Con la garantía:



marcombo, s.a.

NOVEDAD



SQUELCH IBERICA S.A.
RADIO EQUIPMENT

conde de borrell, 167 - barcelona - 15
tel. 323 12 04 telex 51953 ap. postal 12.188



ICOM IC-751

ICOM está orgullosa de anunciar el transceptor más moderno de radioaficionado en la historia de las comunicaciones, con receptor de cobertura general de sintonización continua de 100 KHz. a 30 MHz., y un transmisor de todo modo en estado sólido cubriendo las nuevas bandas WARC, con fuente de alimentación AC opcional que se puede incorporar internamente, el IC-751 se convierte en un paquete completísimo para uso base, móvil o portátil.

RECEPTOR. Utiliza un J-FET DBM desarrollado por ICOM, con una gama dinámica de 105 dB. Su primera IF de 70.4515 MHz. virtualmente elimina la respuesta de espurias, conjuntamente con la alta ganancia de la segunda IF de 9.0115 MHz., y con la selectividad PBT de ICOM, completándose con un profundo filtro notch, AGC ajustable, eliminador de ruidos, control de tono de audio y preamplificador de recepción.

TRANSMISOR. El transmisor lleva incorporados los transistores de alta fiabilidad 2SC2097 de bajo IMD (-32 dB. a 100 W.), a ciclo completo del 100 por 100 (con ventilación incorporada) juntamente con monitor de circuito, selección por relé del LPF del transmisor, control de tono de audio en transmisión, XIT, doble VFO, speech processor, CW semiintercalada o con QSK completo.

GENERAL. El IC-751 lleva 32 memorias, para almacenar el modo de operación, VFO, frecuencias todas ellas que llevan una batería de litio que mantiene las memorias hasta siete años. También incorpora scanner de frecuencia, de memorias o bien scanner con el micrófono HM 12, pudiendo barrer sólo varias memorias que estén programadas en un modo en especial, pasando de las otras, todos los datos pueden ser transferidos entre VFO's o desde VFO a memorias o a la inversa. El IC-751, aparte de las características arriba mencionadas y de muchas otras, lleva funciones completas de medición, con controles convenientemente grandes, nuevo display de alta visibilidad, con las opciones de unidad de FM, controlador externo de frecuencia, fuente de alimentación externa IC-PS15 o bien interna, cristal de alta estabilidad, micrófono de mano IC-HM12, o de mesa, así como los diferentes filtros para SSB: FL30, FL44A, CWN FL52A, FL53A y AM FL33.

ESPECIFICACIONES

Cobertura de frecuencias	Banda radioaficionado: 1.8-2.0/3.45-4.1/6.95-7.5/9.95-10.5/13.95-14.5/17.95-18.5/20.95-21.5/24.45-25.1/27.95-30.0 MHz.	Modo de emisión	A3J-SSB (banda lateral superior-banda lateral inferior). A1-CW. F1-RTTY (manipulación de frecuencia por desplazamiento). A3-AM.
Control de frecuencia	Cobertura general (recepción sólo): 0.1-30.0 MHz. Treinta segmentos de 1 MHz.	Salida de armónicos	Más de 40 dB. por debajo potencia de salida.
Lector de frecuencia	CPU basado en etapas de 10 Hz. con sintetizador digital PLL. Frecuencia independiente de transmisión y recepción.	Salida de espurias	Más de 60 dB. por debajo potencia de salida.
Estabilidad de frecuencia	Lector fluorescente de 6 dígitos de 100 Hz., con indicador de RIT.	Supresión de portadora	Más de 40 dB. por debajo potencia de salida.
Alimentación	Menos de 500 Hz. después de la puesta en marcha en un minuto a sesenta minutos, y menos de 100 Hz. después de 1 Hz. Menos de 1 KHz. dentro de -10° C. a +60° C.	Banda lateral no deseada	Más de 55 dB. hacia abajo a 1.000 Hz. AF de entrada.
Impedancia de antena	DC 13.8 V. + o - 15% negativo a masa, drenaje 20 A. Máx. (a 200 W. entrada) con fuente interna o externa de AC obtenible opcionalmente.	Micrófono	Más de 55 dB. hacia abajo a 1.000 Hz. AF de entrada.
Dimensiones	50 ohmios sin equilibrar.	RECEPTOR	Impedancia 600 ohmios.
TRANSMISOR	115 mm. (A)×306 mm. (A)×349 mm. (P).	Modo de recepción	A1, A3J (USB, LSB), F1 (salida señal audio FSK), A3.
Potencia de RF	SSB (A3J), 200 vatios PEP. CW (A1), RTTY (F1), 200 vatios entrada. Potencia ajustable	Frecuencias IF	1.º: 70.4515 MHz. 2.º: 9.0115 MHz. 3.º: 455 KHz. 4.º: 350 KHz. Con control continuo de anchura de banda.
		Sensibilidad	Menos de 0.25 µV para 10 dB. S+N/N.
		Selectividad	SSB, CW, RTTY +o-2.3 KHz. a -6 dB. (ajustable a +o-0.4 KHz. min.). 4.0 KHz. a -60 dB.
		Promedio rechazo respuesta espurias	Más de 60 dB.
		Salida de audio	3 vatios.
		Impedancia salida audio	4-16 ohmios.
		Gama variable RIT	+o-9.9 KHz.

**ADQUIERA LOS PRODUCTOS ICOM EN LAS PRINCIPALES TIENDAS DEL RAMO
SERVICIO TECNICO**

INDIQUE 20 EN LA TARJETA DEL LECTOR