

# Radio Amateur

**CQ**

EDICION ESPAÑOLA de BOIXAREU EDITORES  
NOVIEMBRE 1986 Núm. 35 300 Ptas.

Tanzania  
DX

Emisor  
de CW

Lucha contra  
la interferencia



LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO



# Por último, un buen portátil a prueba de contingencias.

Seamos sinceros: los portátiles reciben golpes, se caen y se mojan con la lluvia. ■ Pero estos eventos tienen mucha menos importancia si uno posee un mini 2 metros FT-23R o un FT-73R para 440 MHz. ■ Porque son aparatos creados para resistir y durar, con sus cajas de aluminio que pasaron la prueba de la caída sobre suelo de cemento desde 1 m de altura y que son herméticos, impenetrables por el agua y la humedad.

**Realmente preparados para la eficacia.** A pesar de su tamaño reducido, ambos aparatos son capaces de operar como los de mayor bulto controlados por microprocesador. Y su manejo no puede ser más sencillo. Juzgue usted mismo: ■ Llevan una batería de 10 V, 2 W (opcionalmente de 12 V, 5 W o miniatura de 10 V, 2 W); diez memorias con registro de frecuencia, desplazamiento y tono PL\* (siete con desplazamiento a elegir). Exploración de memorias a dos frecuencias por segundo. Exploración de banda a diez frecuencias por segundo. Registro de desplazamiento de Tx. Exploración de canal de prioridad. Sintonía por mando o por teclas «up/down». Teclado tonos PL (opcional). Visualizador de PL. Selección exterior de PL. Memoria PL independiente por canal. Codificador y decodificador PL. Cobertura Rx ampliada. LCD mostrando potencia de salida y S-meter. Circuito ahorro pila. Tecla anulación silenciador. Minitclado control con 8 teclas y enganche automático. Conmutador potencia (HI-LO) con 1/2 W en LO. ■ Accesorios disponibles: Estuche de pilas para seis unidades AAA. Idm. para seis unidades AA. Adaptador CC coche / cargador. Codificador/decodificador CTCSS (tono PL) programable. Minitclado codificador DTMF. Soporte para móvil. Altavoz/micrófono exterior. Y mucho más. ■ Por todo ello es preferible elegir el miniportátil inteligente de Yaesu así preparado para la máxima eficacia. El FT-23R para 2 m o el FT-73R para 440 MHz.



Ilustraciones a tamaño real.



## YAESU

### XXX Aniversario

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

Las características y los precios pueden sufrir alteraciones sin aviso previo. \* PL (Private Line) es marca registrada por Motorola Inc.

INDIQUE 1 EN LA TARJETA DEL LECTOR



Arturo Gabarnet, EA3CUC  
Director Ejecutivo

Miguel Pluvinet, EA3DUJ  
Director Editorial

**COLABORADORES**

Francisco J. Dávila, EA8EX  
George Jacobs, W3ASK  
Propagación

Arseli Etxeguren, EA2JG  
Ernesto Quintana, EA6MR  
Hugh Cassidy, WA6AUD  
DX

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

Julio Isa, EA3AIR  
Steve Katz, WB2WIK  
VHF-UHF-SHF

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

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

**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:**

Península y Baleares: 300 ptas. (IVA incluido)  
Andorra, Canarias, Ceuta, Melilla y  
Portugal: 283 ptas. más gastos de envío.  
Demás países: 3,60 U.S. \$

**Suscripción:**

Península y Baleares: 3.000 ptas. (IVA incluido)  
Andorra, Canarias, Ceuta, Melilla y  
Portugal: 2.830 ptas. más gastos de envío.  
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:** Las válvulas siguen en el candelerero. Buena muestra son el vidicón, la válvula de descarga, el tubo numérico y el magnetrón que aparecen en la portada.



NOVIEMBRE 1986

NÚM. 35

## SUMARIO

POLARIZACION CERO .....	11
CARTAS A CQ .....	12
LOS AEROSOLIOS EN LA LUCHA CONTRA LA INTERFERENCIA (I) .....	Juan Aliaga, EA3PI 13
COMUNICACIONES POR FIBRA OPTICA Y RAYO LASER (y II) .....	Juan Ferré, EA3BEG 18
SER O NO SER DEL ACOPLADOR DE ANTENAS. UN COMENTARIO MAS SOBRE UN TEMA MUY CONTROVERTIDO .....	Lew McCoy, W1ICP 21
DOS VECES EN TANZANIA .....	John Hallenberg, SM0DJZ 26
HCJB, LA VOZ DE LOS ANDES .....	Juan Franco Crespo 29
NOTICIAS .....	33
MUNDO DE LAS IDEAS: EMISOR DE CW PARA PRINCIPIANTES .....	Ricardo Llauradó, EA3PD 35
SWL-RADIOESCUCHA: ANTENAS FACILES PARA ONDA CORTA .....	José Miguel Roca 38
CQ EXAMINA: AMPLIFICADOR LINEAL "TITAN" DE TEN-TEC (I) .....	John Schultz, W4FA 41
DX .....	Ernesto Quintana, EA6MR 46
PRINCIPIANTES: SU MAJESTAD EL DECIBELIO (I) .....	Luis A. del Molino, EA3OG 50
VHF-UHF-SHF .....	Julio Isa, EA3AIR 53
PROPAGACION: ¿SON FIABLES LAS PREDICCIONES? .....	Francisco José Davila, EA8EX 56
PREDICCIONES DE ORBITAS DE SATELITES .....	61
BIBLIOGRAFIA .....	63
CONCURSOS Y DIPLOMAS .....	Angel A. Padín, EA1QF 64
COMENTARIOS A LOS RESULTADOS DE LOS CONCURSOS CQ WW DX DE 1985 .....	68
NOVEDADES .....	73
TIENDA «HAM» .....	77

### 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

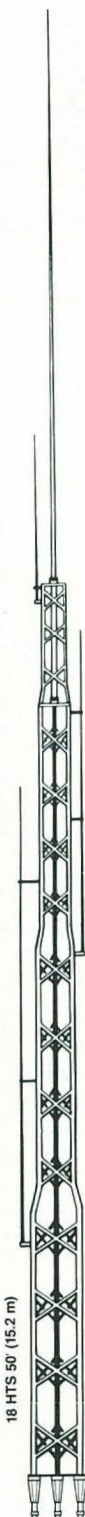
- © Artículos originales de CQ AMATEUR RADIO son propiedad de CQ Publishing Inc. USA.
- © Reservados todos los derechos de la edición española por Boixareu Editores, S.A. Barcelona, 1986.



# Antenas

# hy-gain®

## para llegar más lejos



### GPG-2A

Antena omnidireccional para 2 m, 142-168 MHz.

### 18 HTS

Antena vertical para HF de 10-80 m, con selección automática de banda.

### 18 AVT

Antena vertical para HF 10-15-20-40-80 m.

### BN-86

Balun 50 ohmios relación 1:1 de 3-30 MHz.

### TH7DX

Antena tribanda de 7 elementos. Relación delante/detrás 22 dB en 20-15 m, 17 dB en 10 m.

### EXPLORER-14

Antena tribanda de 5 elementos. Ganancia 8 dB Relación delante/detrás 27 dB en 15-20 m, 21 dB en 10 m.

### QK-710

Kit antena Explorer para 40 m.

### TH3JRS

Antena tribanda de 3 elementos. Potencia 300 W.

### TH2MK

Antena tribanda de 2 elementos.

**En stock toda la amplia gama de productos Hy-Gain. Rotores CDE. Micrófonos Turner.**



# DSE S.A.

DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S.A.

● ANT. CARRETERA DEL PRAT/PJE. DOLORES  
TEL. (93) 336 33 62  
L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)

● INFANTA MERCEDES, 83  
TELS. (91) 279 11 23 / 279 36 38  
28020 MADRID



# uniden®

La nueva norma en equipos  
para comunicaciones



AMH 350 DSB



FMU/FMH



FTU Series



FPH/FPU

**UNIDEN** combina su larga experiencia en la fabricación de equipos de comunicaciones con la tecnología microelectrónica actual ofreciendo la gama más avanzada en diseño, calidad y precios.

**SITELSA** distribuye los equipos **UNIDEN** de radiocomunicaciones, prestando el soporte técnico y comercial que sólo se adquiere tras largos años de actividad en el mercado español.

**SITELSA**

TELECOMUNICACIONES

NAUTICA

INFORMATICA

C/. Muntaner, 44 Tel. (93) 323 43 15 08011 - BARCELONA

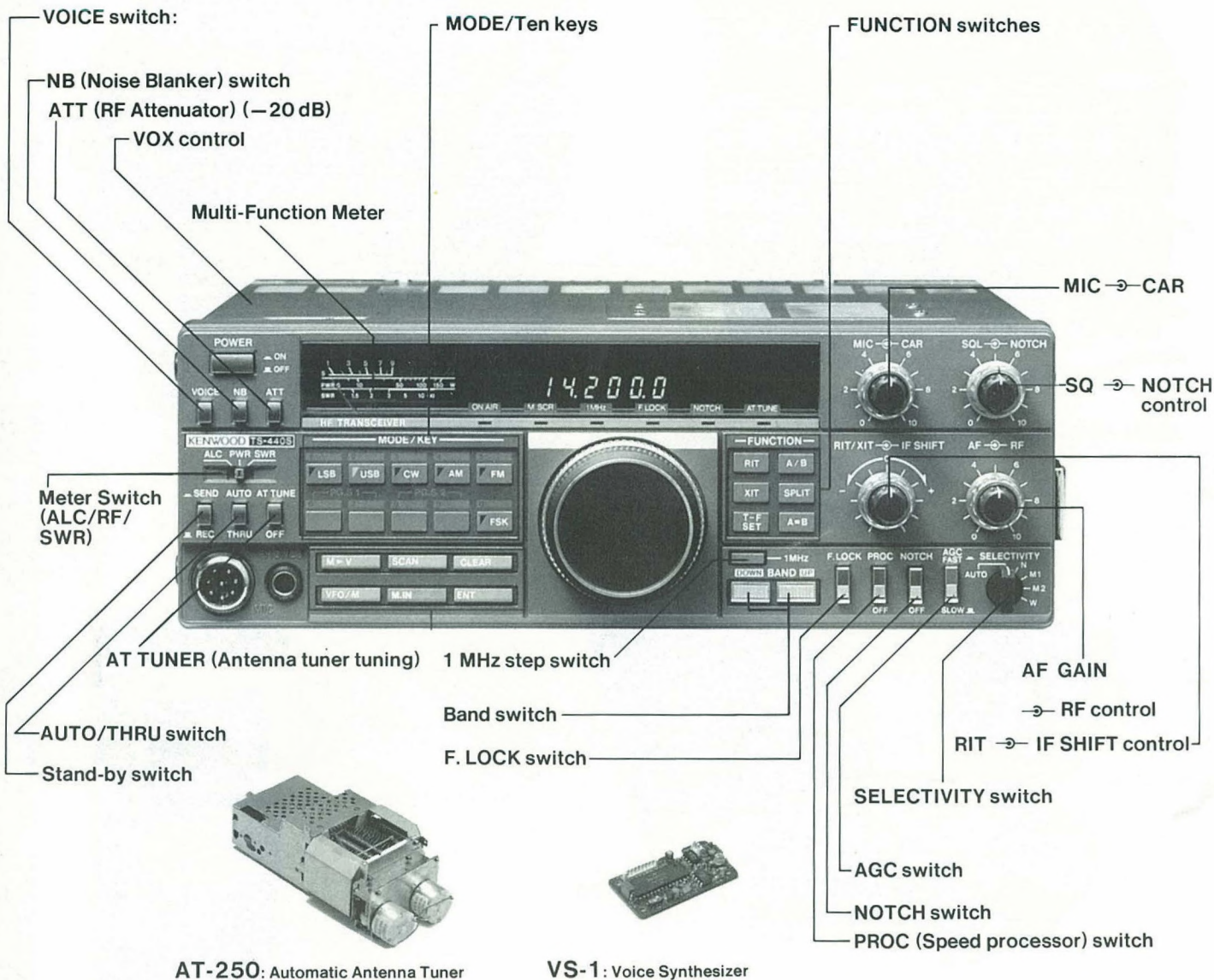
¿DESEA SER DISTRIBUIDOR UNIDEN EN SU ZONA?



# KENWOOD

# TS-440S

## HF TRANSCEIVER



Superándose constantemente Kenwood ofrece el transceptor decamétrico TS-440S que le ofrece todas las posibilidades a un precio excepcional.

**AT-250:** Acoplador de antena (80 a 10 m). Accesorio opcional con montaje interno en el propio aparato.

**VS-1:** Sintetizador de voz que con solo apretar el botón correspondiente le anuncia la frecuencia que está trabajando.

### EXPOCOM

VILLARROEL, 68 TIENDA - TELEFONO 254 88 13 - 08011 BARCELONA  
TOLEDO, 83 TIENDA - TELEFONO 265 40 69 - 28005 MADRID



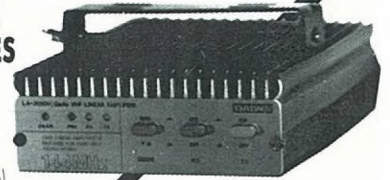
## COMUTADORES COAXIALES

Construcción robusta y precisa. Bajas pérdidas de inserción (0,2 dB). Alta potencia de trabajo (hasta 2.000 W PEP). Los terminales no usados se conectan a masa.  
 CS-201: 2 pos/600 MHz.  
 CS-401: 4 pos/800 MHz.



## AMPLIFICADORES LINEALES

VHF (2 m. 144-148 MHz). FM/SSB. Previo Rx de Gas-FET ganancia 15 dB.  
 LA-2035R: 30 W (entrada 1 a 5 W).  
 LA-2060: 60 W (entrada 2,5 W sin previo).  
 LA-2065R: 60 W (entrada 10 W).  
 LA-2080H: 80 W (entrada 10 a 25 W).  
 LA-2155E: 150 W (2 entradas seleccionables: H para portátiles 1,5 W; M para móviles hasta 25 W).



## MEDIDORES DE POTENCIA/ROE

Agujas cruzadas. Indicador iluminado.

NS-663A\*: (VHF/UHF) 140-525 MHz. Escalas 3/30/300 W.  
 NS-600P\*: (HF/VHF) 1,8-150 MHz. Escalas 15/150/1.500 W. Medidor de Picos.  
 NS-660\*: (HF/VHF) 1,8-150 MHz. Escalas 15/150/1.500 W.  
 CN-410M: (HF/VHF) 3,5-150 MHz. Escalas 15/150 W.  
 CN-460M: (VHF/UHF) 140-450 MHz. Escalas 15/150 W.  
 \* Modelos con posibilidad de sensor remoto



VALPORTILLO PRIMERA, 10  
 POLIGONO INDUSTRIAL DE  
 ALCOBENDAS (MADRID)  
 TEL. 653 16 22  
 TELEX: 44481 ASTC E

# DAIWA

## ANTENAS USO MOVIL

DA-200: 144-148 MHz 7/8. Longitud 1.780 m. Ganancia 5,2 dB.  
 DA-100: 144-148 MHz. 5/8. Longitud 1.360 m. Ganancia 4,1 dB.

U66V: Sensor remoto (VHF/UHF) 140-525 MHz. Máxima potencia 300 W.  
 U66H: Sensor remoto (HF/VHF) 1,8-150 MHz. Máxima potencia 3.000 W.



## ROTOR MULTIMOTOR MR-750E

El MR-750E admite la adaptación de hasta 4 motores síncronos. La unidad básica se suministra con un motor. Mando de control con indicador de grados sobre mapamundi iluminado.

### CARACTERISTICAS

	PAR DE FRENO (Kg/cm.)	PAR DE GIRO (Kg/cm.)
1 MOTOR	6.000	700
2 MOTORES	11.000	1.400
3 MOTORES	16.000	2.100
4 MOTORES	21.000	2.800



## ACOPLADORES DE ANTENA

Medidores de PWR/ROE. Aguja cruzada.  
 CNW-518: 3,5-30 MHz. 2.500 W PEP. Escalas 20/200/1.000 W.  
 CNW-419: 1,8-30 MHz. 500 W PEP. Escalas 20/200 W. Banda continua.





# Por fin, tras largos años de espera, a su disposición la mejor obra para el radioaficionado... y en castellano.

El manual que no  
debe faltar en el  
cuarto de radio de  
todo buen  
radioaficionado.

El más completo y  
actualizado.

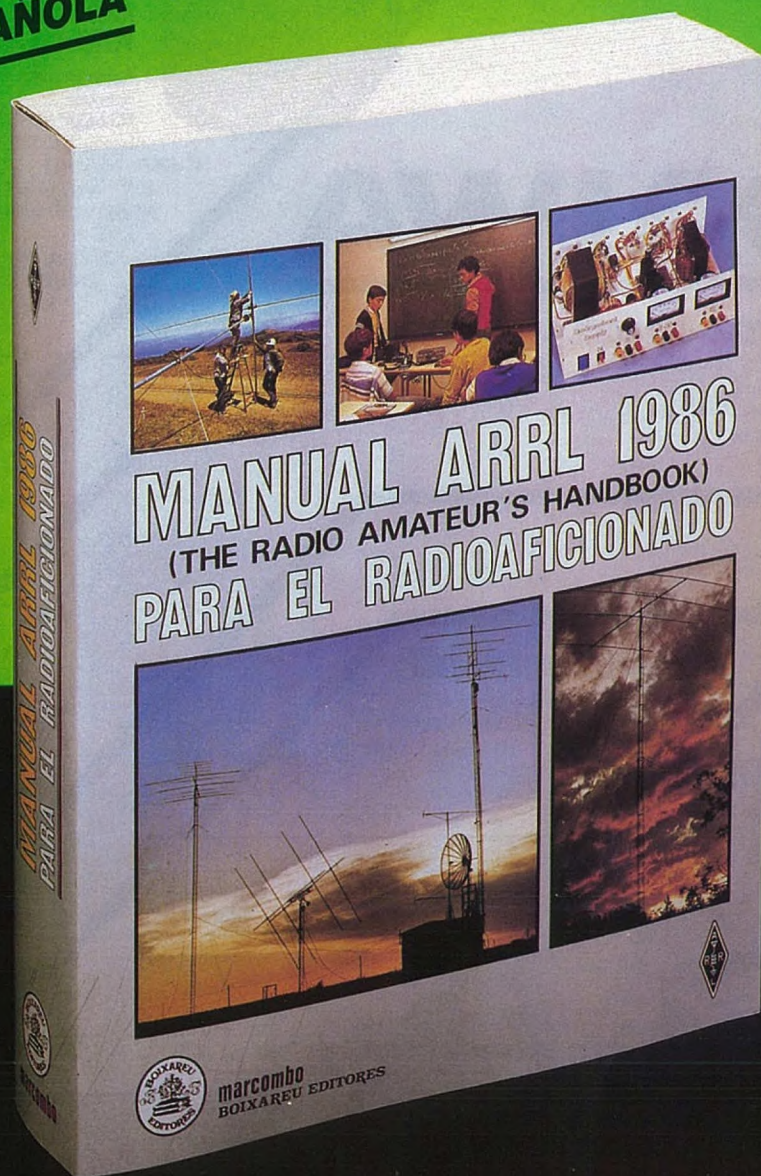
Contiene las  
últimas  
tecnologías  
existentes en el  
mercado.

#### EXTRACTO DEL INDICE:

**INTRODUCCION:** Radioafición. - Fundamentos de electricidad. - Técnicas de diseño y lenguaje de radio. - Fundamentos de estado sólido. - Principios de las válvulas.  
**FUNDAMENTOS DE RADIO:** Fuentes de alimentación. - Audio y vídeo. - Fundamentos de electrónica digital. - Modulación y demodulación. - Osciladores y sintetizadores de radiofrecuencia. - Fundamentos de los transmisores de radio. - Fundamentos de los receptores de radio. - Transceptores de radio. - Repetidores. - Amplificadores de potencia de radiofrecuencia. - Líneas de transmisión. - Fundamentos de antenas.  
**MÉTODOS DE MODULACION:** Comunicaciones por voz. - Comunicaciones digitales. - Comunicaciones por imagen. - Técnicas especiales de modulación.  
**TRANSMISION:** Radiofrecuencias y propagación. - Comunicaciones espaciales.  
**CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO:** Técnicas de montaje. - Mediciones y equipos de pruebas. - Localización y reparación de averías. - Proyectos de fuentes de alimentación. - Equipos de audio y vídeo. - Equipos digitales. - Equipos para HF. - Equipos de radio en VHF. - Equipos de UHF y microondas. - Proyectos de antenas. - Accesorios de la estación. - Especificaciones de componentes.  
**EN EL AIRE:** Cómo convertirse en radioaficionado. - La instalación de la estación. - Aspectos operativos de una estación. - Control y determinación de dirección. - Interferencias.

1.264 páginas  
1.894 figuras, de las cuales más  
de 500 son nuevas y actualizadas.  
Formato: 21 x 28 cms.  
I.S.B.N. 84-267-06258  
P.V.P. IVA incluido: 9.800,- Ptas.

**EDICION  
ESPAÑOLA**



**marcombo**

Gran Vía de les Corts Catalanes, 594  
Tel. 318 00 79 - Telex 98560  
08007 BARCELONA - (España)



¿Adquiere usted  
cada mes su  
ejemplar de

¿Desea usted tener  
y coleccionar  
todos los  
números de




# La Revista del Radioaficionado

*¡Acepte el reto!*

**¡¡SUSCRIBASE!!**

Utilice para ello la tarjeta de suscripción insertada en la Revista o llame por teléfono a

**BOIXAREU EDITORES**

 (93) 318 00 79 de Barcelona

RESPUESTA COMERCIAL  
F. D. Autorización n.º 4991  
B. O. C. N.º 54 de 8 - 10 - 81

HOJA-PEDIDO  
DE LIBRERIA

NO NECESITA  
SELLO  
a  
franquear  
en destino

**BOIXAREU EDITORES**  
Apartado N.º 422, F. D.  
**08080 BARCELONA**

Para un mejor y  
más completo  
servicio  
marque una  
cruz en el  
cuadrado que  
defina más  
acertadamente  
sus  
características

2  
¿CUALES SON SUS  
ACTIVIDADES?

- Radioescucha (SWL)
- Bandas de HF
- Bandas de VHF
- Bandas UHF, microondas
- Satélites
- Fonía
- Telegrafía
- DX
- Concursos-Diplomas
- Construcción-montajes
- Antenas
- Ordenador-Infornática
- RTTY
- Repetidores
- Estación móvil
- TV amateur
- Otras

3  
AREA DE  
INTERES

- Radioescucha
- Emisorista
- Técnica
- DX

4  
¿CUAL ES LA ANTIGUEDAD  
DE SU LICENCIA?

- Anterior a 1950
- Anterior a 1960
- Anterior a 1970
- Anterior a 1980
- Anterior a 1985
- Anterior a 1986
- Pendiente de Licencia

ACTIVIDAD  
2

- 20 SWL
- 21 HF
- 22 VHF
- 23 UHF
- 24 S
- 25 F
- 26 CW
- 27 DX
- 28 CD
- 29 CM
- 30 A
- 31 OI
- 32 RTTY
- 33 R
- 34 EM
- 35 TVA
- 36 O

AREA DE  
INTERES  
3

- 11 R
- 12 E
- 13 T
- 14 D

ANTIGUEDAD  
LICENCIA  
4

- G ≤ 50
- H ≤ 60
- I ≤ 70
- J ≤ 80
- K ≤ 85
- L ≤ 86
- M O

TARJETA DE SUSCRIPCION



**Radio Amateur**

(Rogamos se cumplimente esta tarjeta a máquina o en mayúsculas).

D.....  
Indicativo.....  
Dirección.....  
Población.....  
Provincia.....  
Pais.....

Se suscribe a la Revista **CQ Radio Amateur** de Boixareu Editores por un año a partir del núm..... inclusive.

Salvo indicación previa, las suscripciones se considerarán automáticamente renovadas. El importe de dicha suscripción de pesetas o \$..... se abonará....

Forma de pago

- Cheque bancario adjunto núm. ....
- Contra reembolso
- Giro Postal
- Tarjeta de Crédito  American Express
- Master Card
- Visa

Núm. de tarjeta

.....

Fecha de caducidad

.....

Firma:

(Imprescindible para pago con tarjeta)





Noviembre 1986

Núm. 35

Para que esta votación sea computable debe recibirse en el domicilio de Boixareu Editores, S.A. antes del 31 de diciembre de 1986

ARTICULOS Y AUTORES

PUNTOS

.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>

Datos del votante

Apellidos .....

Nombre ..... Tel.....

Indicativo.....

Domicilio.....

Población..... D.P.....

Provincia.....

País.....

Solo suscriptores

NO NECESITA SELLO a franquear en destino

HOJA-PEDIDO DE LIBRERIA

BOIXAREU EDITORES

Apartado N.º 422, F. D.

08080 BARCELONA



RESPUESTA COMERCIAL F. D. Autorización n.º 4991 B. O. C. N.º 54 de 8 - 10 - 81

Bases para el «Premio CQ» al mejor artículo del año (1.ª edición)

1. Boixareu Editores, S.A. concederá un Premio de 200.000 pesetas al mejor artículo de autor español o iberoamericano publicado en *CQ Radio Amateur* en el período comprendido entre el núm. 30 (Mayo 1986) y el núm. 40 (Abril 1987) ambos inclusive.
2. Con este Premio se pretende estimular el desarrollo de la radioafición y contribuir a divulgar el conocimiento de todas sus facetas y actividades.
3. En la decisión de este premio podrán participar todos los suscriptores de la revista *CQ Radio Amateur*. Se limita a los suscriptores con el fin de garantizar la objetividad y facilitar cualquier comprobación. La votación se efectuará mediante la tarjeta que en cada número de revista se incluye al efecto, escribiendo el título del artículo votado y otorgándole una puntuación de 1 a 10 en la casilla que figura a continuación. Ello se podrá hacer con un máximo de cinco de los artículos que se publican en el ejemplar correspondiente de la revista *CQ Radio Amateur*.
4. Solamente serán consideradas como válidas aquellas tarjetas en las que conste el nombre y dirección del votante, que tenga puntuados un mínimo de dos artículos y que se reciban en la dirección indicada antes del final del mes siguiente al de publicación.
5. Una vez realizado el cómputo mensual se seleccionarán los dos artículos de autores españoles y/o iberoamericanos que hayan obtenido mayores puntuaciones. El resultado se dará a conocer a los tres meses de publicados dichos artículos.
6. Los dos artículos ganadores de cada mes pasarán a una final que se realizará anualmente. Para la determinación del ganador se nombrará un Jurado al efecto (del que no formará parte ninguno de los autores finalistas), que además podrá otorgar uno o varios accésits. El fallo del Jurado será inapelable.
7. La proclamación final de los premios tendrá lugar en el transcurso de un acto que se celebrará durante el mes de Junio de 1987.

Sorteo de obsequios para los suscriptores participantes en la votación

- Entre los suscriptores votantes para el «Premio CQ» al mejor artículo del año se realizará mensualmente un sorteo de obsequios donados por firmas electrónicas, editoriales, etc.
- Los obsequios a sortear y las firmas donantes se darán a conocer en el mismo número de la revista.
- El sorteo de obsequios será público y tendrá lugar en los locales de Boixareu Editores, S.A., el primer lunes siguiente al cierre del plazo de recepción de las tarjetas de votación, a las 13 horas. Si aquel lunes fuera festivo se realizará el primer día laborable siguiente.
- La entrega de los obsequios sorteados será realizada directamente por las firmas donantes, no pudiéndose responsabilizar Boixareu Editores, S.A. del estado de dichos obsequios ni de la fecha de su recepción.

A sortear entre los suscriptores participantes en la votación

Entre todos los suscriptores que nos devuelvan cumplimentada la tarjeta de votación de esta misma página, sortearemos una fuente de alimentación de 13 V, estabilizada, regulable y cortocircuitable de 7-10 A (con instrumentos), modelo 7AM, obsequio cedido gentilmente por la firma **Grelco Electrónica**.



# Polarización cero

## UN EDITORIAL

**E**l hecho de que la radioafición sea un pasatiempo polifacético hace que evolucione de forma irregular, hasta el punto de cuestionar a veces su propia definición ya que algunas de sus facetas no se ajustan a lo que especifica el Reglamento sobre Estaciones de Aficionado.

En todo caso, el radioaficionado, que en épocas pasadas era considerado por antonomasia un dilettante con una afición muy definida —la radiotecnica—, hoy se siente desplazado, entre otras causas, porque la industria electrónica le ofrece una nueva tecnología, tan meticulosa y compleja que le deja muy poco a su imaginación y a su habilidad técnicas, no atreviéndose, por lo general, a “desempaquetarla” de sus equipos. De ahí que se dedique a experimentar otras facetas, tales como las antenas, el DX, los concursos, la escucha, el coloquio, los pequeños trabajos que se pueden hacer en un fin de semana...

Ahora bien, este fenómeno interfiere en el normal desarrollo de la radioafición por cuanto hace más difícil la intercomunicación. Antaño, el diálogo versaba preferentemente sobre un tema muy específico, ya que la radiotecnica reunía a los radioaficionados en torno de una faceta común. Sin embargo, actualmente, las diferencias se han acentuado a medida que la afición se ha ido diversificando, lo cual crea una *selección espontánea* que distancia aún más su relación social. Por ejemplo, la comunicación entre un médico y un contratista de obras, ambos radioaficionados, será muy problemática si no media entre los dos un nexo vocacional.

Con ese nuevo aspecto, quizás se acusen más las *diferencias socioculturales* que hay entre los radioaficionados, lo que hace que muchos se busquen pasatiempos más afines a su estilo de vida.

Sin duda, una de las causas de

mayor deserción sigue siendo la falta de consistencia vocacional que evidencian muchos radioaficionados, sobre todo los que ingresaron en el colectivo sin tener en cuenta las peculiaridades que hacen de la radioafición un servicio de instrucción individual, de estudios técnicos y de intercomunicación: algo así como una *escuela de aprovechamiento* en la que se asumen determinados aspectos vocacionales de una persona. De ahí los pocos radioaficionados que se dedican a la práctica de la radioafición: casi cuarenta mil licencias son ciertamente un espejismo que no refleja ni de lejos el número real de radioaficionados que hay en España.



Y como confirmación de lo que antecede, baste recordar que en la última edición de «Mercuradio» celebrada en 1985, quedó demostrado bien a las claras el poco *radioaficionismo* (palabra de dudosa aceptación que se podría interpretar como *fervor por la radioafición*)

que hay en nuestro colectivo, lo cual obligó a los organizadores del certamen a prescindir este año del proyectado «Mercuradio 86» y de su hipotética reanudación en años venideros. Pero es lógico, sin vocación no puede existir radioaficionismo.

En suma, y como complemento a nuestros comentarios, es sintomático que en una reunión de VHF de las que se celebran habitualmente en los locales de la URB (URE Barcelona), haya más afluencia que en cualquier asamblea que se convoque para tratar asuntos diversos. Está visto que la radioafición para que evolucione ordenadamente y de forma saludable y consistente, debe fragmentarse por facetas asumiendo cada una sus propias responsabilidades.

No es menos cierto que con esa selección espontánea se está creando una radioafición menos concreta pero mucho más activa en cada una de sus facetas separadamente. Sin embargo, también se está generando paralelamente un notable distanciamiento que a veces trasciende en forma de antagonismo, entablándose fuertes disputas entre sus adeptos, como es el caso de los 2 metros entre los defensores de la FM y los de la BLU, o en los días de concurso entre diexistas y concursantes que discuten acaloradamente por la hegemonía de una frecuencia determinada, llegando incluso a materializarse sus desavenencias fuera de las ondas de radio.

Sin duda, el hecho de que el colectivo radioaficionado esté integrado por personas con diferentes *estratos sociales que no engranan* por falta de una vocación común, nos sitúa ante un fenómeno de inadaptación que supone en ciertas ocasiones una carrera de obstáculos insalvable para muchos radioaficionados aún con el ánimo predisposto a reducir tales diferencias.



# Cartas a CQ

## Predicciones al Ultimo Minuto

En primer lugar, muchas gracias por toda la información que sobre propagación han puesto ustedes en conocimiento de los aficionados al DX a través de *CQ Radio Amateur*; soy suscriptor desde el comienzo de la revista, sobre todo por la referencia a que en la *CQ* americana hace W3ASK sobre el tema con «Predicciones al Ultimo Minuto».

Ruego se comente al editor la importancia del tema (en los dos últimos números la sección ha sido eliminada), pues a pesar que la descripción gráfica está muy bien (con el inconveniente de ocupar una página entera) no tiene la exactitud acostumbrada de «Predicciones al Ultimo Minuto».

Esperando que esta sugerencia que creo no será la única, surta el efecto deseado para la reaparición en un próximo número de *CQ Radio Amateur*, muy agradecido

Sergio González, EA1FK  
Gijón (Asturias)

*Estimado Sergio: Antes que nada permítenos agradecerle tu amable carta y sugerencia sobre las Tablas de Propagación, en especial la sección «Predicciones al Ultimo Minuto». Estamos totalmente de acuerdo.*

*También nuestro agradecimiento por tu fidelidad a *CQ Radio Amateur*, y como ya sabes estamos tratando de renovar esta sección con unas Tablas de Propagación totalmente propias donde trataremos de sintetizar toda la experiencia acumulada de la mano de George Jacobs durante estos años.*

*Hasta ahora, y en estos meses pasados, hemos sometido a todo tipo de pruebas al sistema que estamos implantando y esto va de fábula.*

*Dado que las predicciones al último minuto (ahora «Últimos detalles») se surte de las mismas fuentes que George y siguen su misma línea, estimamos que mantendremos su nivel de fiabilidad y en conjunto es posible que salgamos beneficiados.*

*No se trata de sustituir a George, pues de verdad estimamos que es un hombre insustituible, pero pretendemos que «CQ» tenga una seriedad informativa a toda prueba, y no estar supeditados a las leyes del azar que ya conoces.*

*Un afectuoso saludo y ten la seguridad de que trataremos de irnos supe-*

*rando en todo lo posible, a la vez que procurando ganar en calidad e independencia, día a día. 73, Francisco José Dávila, EA8EX.*

## Testimonio de agradecimiento

La lectura del artículo publicado en el número de septiembre de 1986 de *CQ Radio Amateur* ha traído a mi memoria un hecho de los «viejos tiempos» y me ha hecho sentir la obligación moral de manifestar públicamente mi agradecimiento a *Radioeléctrica Forns*, agradecimiento no por humilde menos sincero.

Corría el año mil novecientos sesenta y tantos... La radioafición española estaba dando sus primeros pasos en la BLU, con los entendidos entusiasmados por un lado y los detractores tradicionalmente aferrados a su AM por el otro. Gracias a la benevolencia de un amigo suizo, llegó a mis manos un Heathkit HW-32, transceptor monobanda de BLU para 20 metros, el primero de esta modalidad que pude manejar. Mi asombro fue tal ante las facilidades de la BLU que no creo que haya existido en mi estación otro aparato que haya estado más horas en uso. El «abuso» fue excesivo; naturalmente, con el tiempo acabaron por agotarse las válvulas finales: dos 6GE5 que, al parecer, habían sido originariamente fabricadas para el barrido de los televisores Zenith (EE.UU.).

Durante algún tiempo el HW-32 funcionó muy falto de facultades con sus finales agotadas. Recorrí los comercios del ramo y no había forma de hallar los repuestos hasta que... ¡alguien me habló de Radioeléctrica Forns, entonces en un piso de la Rambla Cataluña, sino recuerdo mal!

Me atendieron fabulosamente, o al menos así me lo pareció a mi, cuando no tardaron ni media hora (lo justo para identificar la 6GE5) en entregarme CUATRO ejemplares con los que vi el cielo abierto. ¡No pude imaginar entonces de dónde demonios las habrían sacado! ¡Y al precio de 130 ptas. unidad! Aquella misma tarde el HW-32 recobró su maravillosa vitalidad y tras la obligada reneutralización, volvió a ser lo que había sido.

Esta carta no pretende ser más que un testimonio de agradecimiento de un radioaficionado más, don Román, aunque tal vez llegue con algún retraso y

que no supo el nombre de pila de usted hasta.... ¡veintitantos años después y gracias a *CQ Radio Amateur*! Y una modesta sugerencia: ¿por qué no publicar una larga lista de los tipos de válvulas de recepción y de transmisión de radioaficionado con su precio al lado para poder cursar los pedidos de inmediato? Creo que con ello haría usted un favor, uno más, a la familia de la radioafición aún contando con que el uso de la válvula sea minoritario hoy en día.

*P.D.* Todavía, en una vieja libreta de notas, de éstas que los radioaficionados guardamos años y años, en la «V» de su índice alfabético, he podido hallar la anotación: «Válvulas 6GE5 - Radioeléctrica Forns - 130 ptas. Rambla Cataluña 110, tel. 215 09 55»... ¡Viejos tiempos!

Juan Aliaga, EA3PI  
Barcelona

## Tablas de propagación

He tenido la oportunidad de leer el excelente texto de Francisco José Dávila, EA8EX, sobre las nuevas tablas de propagación. Ha sido un acierto que todos los radioaficionados podamos disponer de un nuevo tipo de tablas, que permiten la realización de los contactos DX de una manera más fácil, a fin de poder dirigir las antenas hacia los puntos más oportunos del Globo. Estas tablas permiten la localización horaria más interesante dentro del día o la noche a fin de poder elegir la frecuencia de trabajo más útil en la zona del mundo que deseamos trabajar.

Tanto los que disponen de un gran despliegue de antenas directivas monobanda como el más humilde dipolo pueden tener gran cantidad de oportunidades para la realización del DX.

Aplaudo pues de forma muy calurosa la excelente idea de EA8EX en la realización de estas tablas que espero sean muy fructíferas para el DX y también para los contactos más cercanos, pero no por ello menos interesantes.

Santiago Marquet, EA3DXF  
Barcelona



CQ WW DX CW Contest  
29-30 Noviembre



# Los aerosoles en la lucha contra la interferencia (I)

JUAN ALIAGA\*, EA3PI

---

*Deseamos manifestar públicamente nuestro agradecimiento a la firma Prisma S.A.\*\*, distribuidora de los aerosoles de capa conductora fabricados por Coates Electrographics Ltd. de Gran Bretaña, por la asistencia técnica prestada.*

---

**L**a estación de radioaficionado emite y capta señales de radiofrecuencia y consecuentemente puede ser causa de interferencia o estar sujeta a la misma. En ambos casos el operador, en beneficio propio y de la comunidad, debe hacer todo lo humanamente posible para evitar o prevenir la interferencia a la que la Reglamentación vigente (BOE nº 92 de 17 de abril 1986) dedica todo el Capítulo VIII comprendiendo los artículos 35 a 37 que dicen textualmente:

*Art. 35— Las estaciones de aficionado no deben ocasionar interferencia perjudicial, debiendo cesar en sus emisiones hasta que se hayan eliminado las causas.*

*Art. 36 —1— Si previa la comprobación por la Dirección General de Telecomunicaciones se determinase que una estación de aficionado causa interferencia a otras instalaciones radioeléctricas legalmente autorizadas o a la recepción de emisiones de radiodifusión o de televisión, el titular de la licencia deberá adoptar en su estación todas las medidas razonables de tipo técnico, a su costa, para eliminar dicha interferencia*

*—2— Si una vez adoptadas las medidas anteriores subsistiera la interferencia, deberán revisarse las instalaciones interferidas y adoptar las medidas apropiadas a cargo de su titular para eliminarla.*

*Art. 37— En caso de que no sea posible eliminar la interferencia de conformidad con los artículos anteriores, la Dirección General de Telecomunicaciones podrá imponer a la estación de aficionado restricciones en cuanto a las bandas de frecuencia, potencia y horario de las emisiones.*

En cuanto a las características técnicas de las estaciones de aficionado, el Anexo I del mismo y vigente Reglamento, en su apartado 6.7, concreta:

*6.7.— Las estaciones de aficionado deberán, en todo caso, cumplir el Reglamento sobre perturbaciones parásitas en vigor.*

Con independencia de la estimación subjetiva particular de cuanto dice y cómo lo dice el Reglamento, es evidente que cada vez que se activa el transmisor, el receptor y sobre todo cualquier periférico digital, el propio local y la zona

inmediata a los aparatos de la estación se ven afectados por la existencia de campos de energía de radiofrecuencia que, teóricamente, sólo debiera crear la propia antena allá arriba, pero que prácticamente, resultan casi imposible de concentrar en el elemento radiante y que, en menor o mayor intensidad, se escapan de los elementos que constituyen la propia estación. Anular en lo ideal y reducir al mínimo en lo práctico esta radiación parásita es o debiera ser una obligación técnica y moral de todo radioaficionado, sin regatear esfuerzo alguno.

Pero no sólo somos posibles causantes de interferencia sino que sufrimos sus efectos en nuestra propia piel ya que nuestra estación está igualmente integrada por la parte receptora. Fundamentalmente ocurre la interferencia siempre que un dispositivo electrónico se ve inmerso en un campo de radiofrecuencia y responde inadecuadamente a la presencia de dicho campo, detectando la perturbación. O cuando, por defecto de blindaje, se produce la captación de una amplitud de señal perturbadora técnica y legalmente consentida y aceptada, al no haber sabido tomar las precauciones necesarias que entran de lleno dentro de lo establecido en el ya citado Anexo 1 de la Reglamentación que en su Capítulo 6 (Prescripciones Técnicas), párrafo 6.1, establece muy razonablemente que «Las estaciones del Servicio de Radioaficionado deben estar, en lo posible, construidas de acuerdo con el estado de desarrollo de la técnica radioeléctrica».

Para darnos una idea de la situación actual a la que estamos abocados respecto a las posibles perturbaciones interferentes, basta contemplar los cinco grupos siguientes:

**Transmisores de comunicaciones que generan RF.** Radioaficionados, 27 MHz, emisoras de radiodifusión AM y FM, emisoras TV, policía, bomberos, marina, aviación, servicio de taxis, servicios públicos (médicos, ambulancias, etc.), servicios comerciales, privados, militares y otros nuevos creados día a día.

**Generadores de ruido de RF.** Coches y motores de explosión, herramientas eléctricas, electrodomésticos, luces de neón y fluorescentes, ascensores, calculadoras, microcomputadoras, microprocesadores, tendidos y transformadores de red, automatismos industriales, no pocos juguetes modernos, etc.

**Otras fuentes de interferencia.** Receptores de televisión, receptores de AM y FM, equipo médico, dispositivos electrónicos de automoción, sistemas de reproducción sonora (Hi-Fi), sistema de intercomunicación (teléfono digitalizado incluido), sistemas de control y cálculo, etc.

**Estaciones de radioaficionado digitalizadas.** Último grupo, el más moderno, que nos afecta mayormente como provocadores y sufridores de la interferencia originada por la presencia en la propia estación de aparatos y dispositivos de técnicas digitales como los ordenadores personales, mo-

---

\*Apartado de correos 30056, 08080 Barcelona.

\*\* Méndez Alvaro 37 y 39, 28045 Madrid.



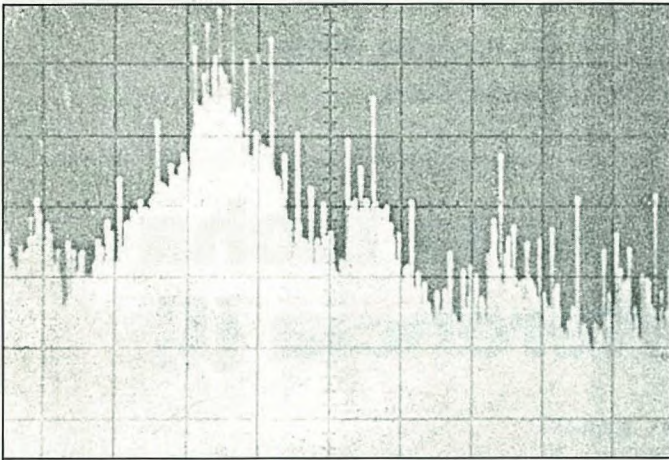


Figura 1. Análisis espectral de la radiación interferente (ruido) emitida por el sistema de ordenador personal en una estación de radioaficionado. Cada división horizontal de la retícula equivale a 10 MHz (margen total de 0 a 100 MHz) y cada división vertical representa 10 dB. Puede observarse que existen diferencias de hasta 48 dB entre picos y valles a lo largo del espectro analizado. (Experiencia de N6EY en los laboratorios de la ARRL).

demás de teletipo, TV, radiopaquetes, generadores de frecuencia en los modernos transceptores, etc.

La importancia de este último grupo interferente en la estación de radioaficionado se comprueba con la simple aproximación de cualquier receptor portátil de AM (transistor alimentado a pilas) a una simple calculadora de bolsillo que se halle en funcionamiento. Si encima se trata de una calculadora de bolsillo programable (TI-59, HP-41, etc.) incluso se percibe claramente la musiquilla «de otra galaxia» provocada durante la ejecución de un programa. Paul E. Cooper, N6EY, obtuvo el análisis espectral que muestra la figura 1 captando las señales o ruido radiado por un sistema de ordenador personal en su estación de radioaficionado. Más adelante dedicaremos un apartado particular a estas situaciones.

Los asombrosos avances en las comunicaciones y en el campo de la recreación doméstica han originado un cúmulo de problemas que cada vez requieren soluciones más ingeniosas. Ante las facilidades de las comunicaciones vía radio desde cualquier punto de la Tierra e incluso desde más allá de la Tierra (satélites), con la multitud de radiocomunicaciones personales habituales con radiotéfonos portátiles o instalados en vehículos, barcos y hogares, no debe sorprendernos el hecho de que las quejas por interferencia vayan en aumento progresivo. En uno de los últimos años las reclamaciones por interferencia en los Estados Unidos sobrepasaron la cifra de ciento cincuenta mil.

Paralelamente, nada más cierto que «la limpieza debe empezar por la propia casa». Y nada más convincente para un profano que el propio televisor del radioaficionado funcionando sin interferencias mientras está la emisora en marcha y radiando. O, según sea la índole de la queja, oír sin perturbaciones el equipo de Hi-Fi o el receptor de AM-FM junto a la estación, convence al más pintado.

En muchas ocasiones la interferencia se produce por la existencia de campos de radiación indeseable alrededor de la instalación del equipo, ya sea transmisor o receptor; por radiaciones espurias que no parten o llegan por la antena y a cuya supresión o prevención debe dedicarse la mayor atención desde el primer momento, desde la iniciación del montaje de la estación, tomando todas las precauciones posibles para evitarlas o al menos para reducirlas a la mínima expresión.

Estas radiaciones y captaciones indeseables e interferentes pueden tener lugar:

a) En el propio emisor o receptor (chasis y gabinete) por un blindaje del aparato insuficiente o deficiente.

b) A lo largo de la línea de transmisión (coaxial) que idóneamente no debiera radiar ni captar en todo su recorrido hasta o desde la antena (cable coaxial de malla poco espesa o defectuosa, etc.).

c) Por el conductor de la toma de tierra, casi siempre inevitablemente demasiado distanciada (sobre todo en los pisos de las viviendas urbanas).

d) Por los conductores de la red de corriente alterna (importancia del filtro de red).

e) Por los conductores que emanan del propio emisor (micrófono, manipulador, etc.), del propio receptor (dispositivos adicionales como altavoz, filtros de audio, auriculares, etc.) o de interconexión de los periféricos de una estación digitalizada.

No es posible, en un solo artículo, abarcar cuantos dispositivos técnicos están a disposición del radioaficionado para contribuir a anular o disminuir la interferencia (filtros, desacoplamiento, distribución adecuada de los componentes, etc.) y ello obliga a concretarnos al aspecto más moderno de la aplicación de los blindajes como elementos esenciales en la lucha contra la interferencia siguiendo la línea señalada en el Handbook de la ARRL cuando dice: «Tal vez sea el blindaje eficaz la medida de por sí más importante para evitar o resolver cualquier problema de interferencia de radiofrecuencia. El uso del doble blindaje constituye una forma idónea de reducir la radiación residual que puede escapar incluso de la superficie de un blindaje primario». Y en otra publicación de la ARRL dedicada a la interferencia, podemos leer: «Dos blindajes mediocres alrededor de una fuente de RF perturbadora siempre resultan más efectivos que un solo blindaje por bueno que sea. Por esta razón y cuando el formato del equipo lo permita, siempre es conveniente encerrar cualquier circuito en el interior de una pantalla de blindaje individual para luego instalar todo el conjunto de circuitos en el interior de la caja metálica que constituya el aparato receptor o transmisor». Esta técnica es fácil de observar en los transceptores comerciales (sobre todo en los pasos finales) y como muestra absoluta cabe mencionar el acoplador de antenas Drake MN-2000.

Aquí, en esta técnica del blindaje sencillo o mejor doble considerada tan eficaz, es donde la química moderna viene en auxilio nuestro al haber conseguido unas pigmentaciones metalizadas capaces de proporcionar un blindaje adicional o primario con sólo servirse de un aerosol para su eficiente aplicación, blindaje que no precisa de ningún trabajo mecánico ni prácticamente ocupa volumen alguno. De estas pigmentaciones, de sus propiedades y de sus características intentaremos tratar seguidamente, pero bueno será que comencemos por dar un repaso a la naturaleza de las interferencias y de las descargas electrostáticas, tipo de interferencia esta última doblemente peligrosa por cuanto puede afectar a la integridad de los componentes de estado sólido y ante la que dejaron de funcionar no pocos transistores y no menos integrados.

## Naturaleza básica de las interferencias

En los tiempos actuales el control de la interferencia electromagnética (IEM), de la interferencia de radiofrecuencia (IRF), de la descarga electrostática (DES) y del impulso electromagnético (PEM) preocupa tanto a los fabricantes como a los usuarios de equipo electrónico. El origen de esta preocupación puede resumirse en tres causas principales: en primer lugar, la abundancia de dispositivos digitales que se sirven de pequeños circuitos integrados y de microprocesadores que generan IEM/IRF y que son, a la vez, susceptibles en alto grado a las IEM/IRF generadas por otras fuentes. En



segundo lugar, la abundancia de los gabinetes de plástico en que van encerrados estos aparatos digitales y que substituyen a los gabinetes metálicos con objeto de reducir el precio de venta y mantener la competitividad comercial y que, naturalmente, no ofrecen ninguna protección de blindaje eléctrico. Y por último, las normas estatales de obligado cumplimiento, cada vez más severas y rígidas, que pretenden limitar la cantidad de IEM/IRF tolerable por radiación de los productos manufacturados, puestos a la venta en los comercios y esparcidos por doquier.

La perturbación electromagnética (IEM) y la perturbación de radiofrecuencia (IRF) se confunden en su íntima interrelación para dar lugar a la radiación electromagnética (REM), base de la interferencia. La REM puede tener un origen natural o puede ser provocada por el hombre bajo la forma de ondas de radio, microondas, o como resultado del funcionamiento de los aparatos eléctricos. Basta con poner en funcionamiento una aspiradora cuando el receptor de TV está en marcha para que no quepa la menor duda de esto último. La REM está compuesta de campos magnéticos (H) y de campos eléctricos (E) íntimamente entrelazados entre sí, que no pueden subsistir por separado y que son capaces de inducir corrientes cuando hallan un conductor en su camino, corrientes que se convierten en interferencia especialmente perturbadora en los dispositivos digitales con su extremada sensibilidad.

¿Qué ocurre cuando la REM entra en contacto con los conductores (a veces denominados «susceptores») de un dispositivo digital, entre los que se cuenta su propia línea de alimentación, su circuito impreso y su alambreado? La REM genera una corriente inducida independiente de la digitalización y el dispositivo reacciona cual si se tratara de la presencia de una señal propiamente dicha. En otras palabras, la perturbación ocasionada por la captación de una REM puede alterar las instrucciones de un programa de ordenador falseando la información recibida por éste. Cuando esto ocurre, la REM se convierte en una IEM (interferencia electromagnética) a todas luces indeseable.

Otra cosa es la destructiva descarga electrostática (DES)

cuya sacudida puede experimentar cualquier persona al dejar de pisar una alfombra y tocar a otra persona o al simple pomo de una puerta, o al apearse de un automóvil y pisar el suelo, o al irse a dormir en una noche de ambiente seco y quitarse un jersey de lana que se deslice rozando los propios cabellos dando lugar al chasquido del chisporroteo de descarga. Todo esto ocurre al desencadenarse una avalancha de electrones que se mueven del objeto eléctricamente cargado (la persona) hacia el objeto tocado (susceptor) hasta que se igualan los potenciales de los dos objetos puestos en contacto. La tensión de esta energía electrostática puede ser muy elevada, y lo es puesto que es capaz de provocar una descarga, pero el contenido de energía es mínimo y afortunadamente no ofrece peligro alguno, como ocurre en el caso del rayo, descarga de la misma naturaleza pero de energía gigantesca. De manera análoga a como los relámpagos a distancia son causa de interferencia en la recepción de radio, la DES procedente de la propia persona puede causar una perturbación en los conductores de un dispositivo eléctrico delicado.

Si la DES es suficientemente fuerte, puede dar lugar a una chispa sobre el conductor que se le aproxima, de manera análoga a como lo hace el rayo sobre la Tierra, y provocar la destrucción del microscópico circuito interno de un semiconductor. Con la actual miniaturización de los circuitos semiconductores, basta muy poca energía electrostática para provocar su destrucción.

## Fuentes de la REM

La radiación electromagnética tiene diversos orígenes naturales como por ejemplo las manchas solares, los relámpagos y aún el envejecimiento de la radiactividad. Pero nos es de mayor interés la radiación creada por el hombre y que surge de los transmisores, receptores, ordenadores, calculadoras, automóviles, herramientas, etc. Aunque la IEM abarca prácticamente todo el espectro electromagnético, su parte más significativa se extiende desde la frecuencia de 10 kHz hasta la frecuencia de 1 GHz, margen en el que se generan la mayor parte de las perturbaciones que origina el hombre y en el que los dispositivos electrónicos resultan más afectados. Y también, consecuentemente, es el margen que con mayor interés cubren las normas de las oficinas técnicas gubernamentales como la FCC de EE.UU. y la VDE de Alemania entre otras.

## La lucha contra la IEM

La evitación de los efectos de la interferencia electromagnética o su reducción al mínimo posible requiere el uso de blindajes simples o dobles, y de filtros que protejan todo posible «susceptor». Igualmente requiere el uso de blindajes y filtros alrededor de la fuente que genera la perturbación.

Una enumeración secuencial y generalizada de las medidas a tomar en evitación de la IEM podría resumirse de la siguiente forma:

1— Mejora del contenido y disposición de los circuitos en persecución de reducir la generación de la IEM o la susceptibilidad a la IEM.

2— Filtros en serie con los conductores para impedir la circulación de la IEM/IRF que puede generarse en y fuera de la fuente de energía.

3— Blindaje eficaz, intensivo y mejorado a base de: A) Empaquetaduras y juntas conductoras. B) Rejilla y mallas (orificios ventilación en paneles). C) Cable blindado. D) Cajas o gabinetes aislantes (de plástico) convenientemente blindados por medio de: a) Capas de pintura conductora. b) Metalización al vacío. c) Metalización no electrónica. d) Pulverización por arco de cinc.

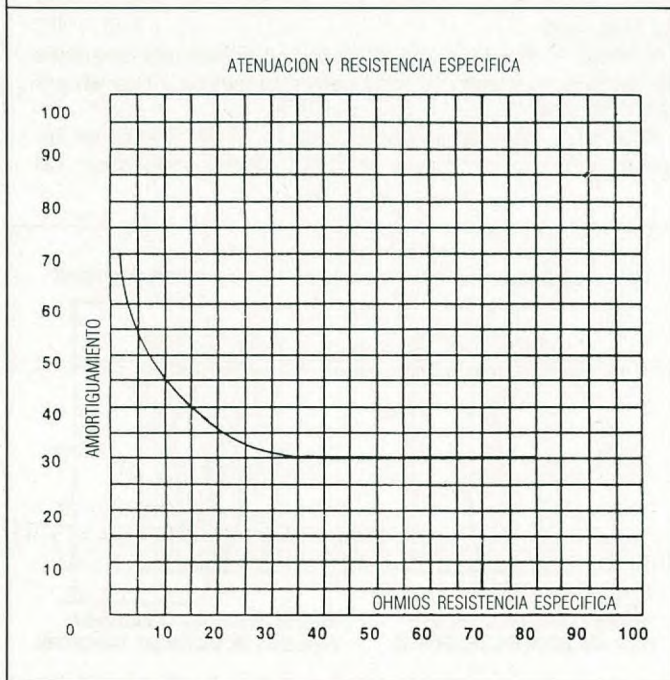


Figura 2. Cuanto menor es la resistencia específica (mayor la conductividad) del material pelicular, mejor resulta el blindaje que proporciona.



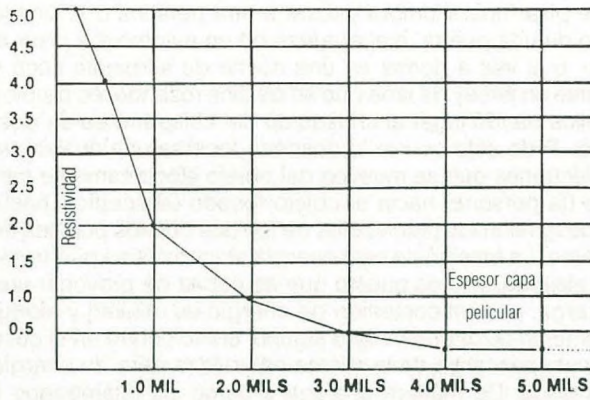


Figura 3. Valor de la resistencia específica según el espesor de la película conductora (blindaje).

### Aparición de las pinturas conductoras

Respondiendo a las modernas necesidades aparecen las capas de pinturas conductoras como elementos de blindaje que resultan altamente satisfactorias y que representan la mayor facilidad de aplicación gracias a los pulverizadores, a los modernos aerosoles o *sprays* una vez que la química de los plásticos ha resuelto el problema de las mezclas metalizadas adherentes. La aplicación de las capas conductoras por este procedimiento representa la mayor facilidad para la protección frente a la IEM/IRF en los gabinetes de plástico, facilita el doble blindaje del cable coaxial y mejora incluso el efecto de las superficies metálicas a las que puede proteger de los efectos de las descargas electrostáticas (DES). La capa conductora depositada por la acción del aerosol consiste en una fina película que una vez seca y conectada a masa, representa un blindaje protector de la IEM/IRF tan eficaz como pudiera serlo una envolvente metálica. Tanto la teoría como las pruebas prácticas demuestran que la efectividad de la capa conductora como blindaje es directamente proporcional a su propia conductividad específica. Cuanto mayor es la conductividad del material empleado, mayor su efecto de blindaje protector (figura 2).

La conductividad de la capa pelicular se mide generalmente por su inversa, por la resistividad superficial expresada en ohmios entre dos puntos separados por una pulgada

de distancia entre una capa de una milésima de pulgada (MIL) de espesor. Cuanto menor es la lectura en ohmios que se obtiene, mayor es la conductividad del material empleado. Cuanto mayor es el espesor de la película depositada, una vez seca, menor es la resistencia, hasta cierto límite. La gráfica de laboratorio mostrada en la figura 3 evidencia que el espesor pelicular de 2 a 4 mils representa la máxima efectividad a mínimo coste.

La característica de elevada conductividad o poca resistencia específica de la película protectora no resulta tan importante en la protección contra la descarga electrostática (DES). Las cargas electrostáticas pueden aparecer en cualquier sector de una superficie de plástico y mantenerse latentes en este material aislante hasta que alcancen la tensión suficiente para provocar la descarga hacia un susceptible de menor potencial o puesto a masa. Si el plástico o la sustancia aislante de un gabinete se halla recubierto por una película de elevada conductividad, la acumulación de carga resulta imposible. Pero si por causas imprevistas llega a dicho gabinete una carga electrostática elevada, la circulación instantánea de la corriente de electrones puede dar lugar a un arco perturbador o a la creación de un problema secundario al generar una IEM, como pretende mostrar gráficamente la figura 4.

Si la finalidad principal es la reducción o anulación de la IEM secundaria, resultara preferible el empleo de una protección pelicular de alta resistencia (menor conductividad), de forma que la superficie de mayor resistencia obstaculice la vía o paso libre del transitorio desencadenado por la descarga hacia masa, reduciendo la intensidad de corriente que da lugar al efecto de la IEM secundaria. Esto trata de ilustrar la figura 5.

Partiendo de cuando se ha dicho, hoy en día podemos disponer de aerosoles para la aplicación directa de blindajes peliculares y elegirlos de cuatro metales conductores distintos como base. Estos metales, disueltos en el contenido del pulverizador, junto a sus características generales son los siguientes:

**PLATA** — Proporciona la mayor atenuación de la interferencia, superior a los 80 dB, con el menor espesor pelicular. Pero requiere una excelente toma de tierra y resulta el aerosol más caro.

**COBRE** — Presenta una atenuación media a alta, sobre los 65-75 dB y su precio es más bien económico. Poco absorbente de la energía.

**NÍQUEL** — Atenuación media, entre los 50-70 dB, se impregna y cubre muy bien y es relativamente económico. Tal

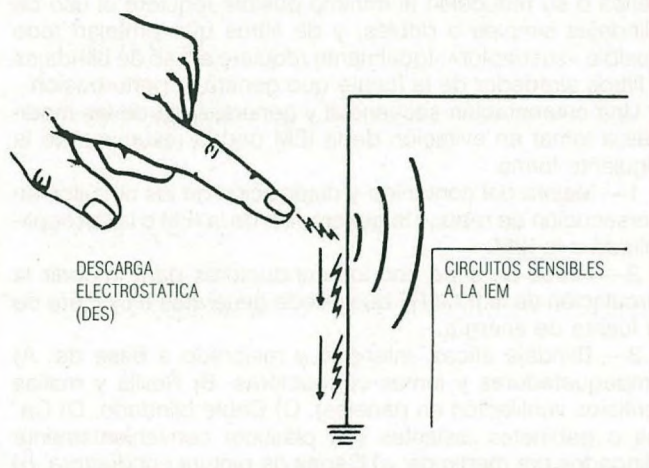


Figura 4. Forma en que una descarga electrostática (DES) genera una perturbación electromagnética (IEM).

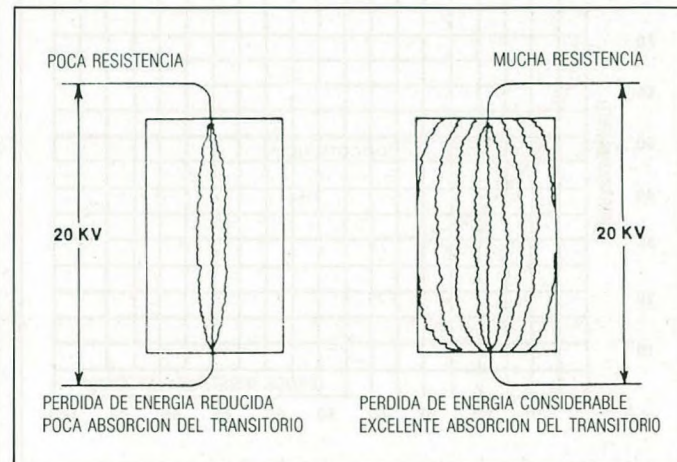


Figura 5. Descarga electrostática (DES) con concentración y con disipación de energía en función de la conductividad pelicular de la capa protectora.




vez sea el más práctico para la estación de radioaficionado dotada de una buena toma de tierra.

**GRAFITO** — Es el más económico y el de mayor resistividad disipadora. Por contra, presenta una atenuación menor cifrada entre 30 y 40 dB. Indicado para uso en la estación de radioaficionado por su alto efecto disipador cuando no se dispone de una toma de tierra idónea (muy próxima y en excelentes condiciones).

Estas capas conductoras, aplicadas con aerosol y a 25° de temperatura ambiente tienen un tiempo de secado al tacto que depende de las sustancias diluyente y mezcladora en cada caso y que puede ir desde 10 minutos (níquel con acrílico) hasta los 30 minutos (metales con poliuretano como mezclador). A esta misma temperatura ambiente, la fijación definitiva de la mínima resistividad ocurre una vez transcurridas entre 24 y 72 horas desde su aplicación, según sea el producto o aerosol utilizado.

Desde el punto de vista de la conductividad y el coste, la elección del material debiera recaer en el cobre si no fuera un metal muy propenso a la oxidación que va deteriorando sus propiedades eléctricas a lo largo del tiempo. Le sigue el níquel que se está convirtiendo en el metal más utilizado en la industria mezclado con acrílico. Cuando se requiere una atenuación muy fuerte, se emplea la plata si no importa el mayor coste o bien un cobre especial previamente tratado por la química para evitar su oxidación. El grafito le sigue en cuanto se persigue la baratura y la mayor absorción por disipación.

En el próximo número de *CQ Radio Amateur* trataremos de la medida de la efectividad del blindaje de la capa conductora, de la contribución de los aerosoles en una estación de radioaficionado normal y en una estación de radioaficionado computerizada o digitalizada, con el relato de un caso práctico histórico. 

## Asignación de indicativos en Italia

### Regiones con Estatuto especial

El prefijo de las estaciones de radioaficionado de las regiones con Estatuto especial son:

IN3- Trentino Alto Adige	IV3- Friuli Venezia Giulia
IS0- Sardegnna	IX1- Valle d'Aosta
IT9- Sicilia	

En consecuencia el radioaficionado residente en una de estas regiones deberá utilizar el prefijo correspondiente. Los demás titulares que se hallen circunstancialmente o en tránsito en una de estas regiones, deberán utilizar siempre el indicativo propio seguido del prefijo de la región en la que se hallen (I2WWW/IX1), al igual que cualquier estación que emita desde una región que no sea la suya propia de residencia.

### Islas

Los prefijos de las islas italianas son los siguientes:

IA5 Arcipelago Toscano	IB0 Isole Pontine
IC8 Arcipel. Napoletano	ID9 Isole Eolie
IE9 Isola di Ustica	IF9 Isole Egadi
IG9 Isole Pelagie	IH9 Pantelleria
IJ7 Isole Cheradi	IL7 Isole Tremiti
IM0 Isole Minori Sarde	IP1 Isole Liguri

Estos indicativos sólo pueden utilizarlos los titulares de estaciones con residencia fija en la isla de que se trate, no los veraneantes o quienes residan en ellas circunstancialmente. Estos últimos deberán atenerse al mismo procedimiento indicado anteriormente para las regiones con Estatuto especial (I2WWW/IA5).

### Prefijos especiales para concursos

Durante la celebración de concursos podrá solicitarse el prefijo especial IO (India Oscar) seguido del número correspondiente a la Región de que se trate. A esta posibilidad sólo tienen acceso las estaciones con nominativo de la primera serie de licencia ordinaria (no los IK e IW). (I02ZKA, I09ZGY, etc.).

Para la utilización de estos prefijos especiales de concurso es suficiente solicitarlo por carta ordinaria, al menos con diez días de antelación, al *Ministerio PT Direzione Centrale Servizi Radioelettrici - Divisione V - Sezione III*, viale Europa 160, 00100 Roma, EUR, especificando la duración e incluyendo los datos de la propia licencia.

*No se considerarán válidas a ningún efecto las QSL que no se correspondan con la normativa aquí expuesta a menos que el Titular demuestre con la documentación pertinente, que el Ministerio PT hubiera autorizado con anterioridad el uso de un prefijo o nominativo especial.*

NORMAL	REGION	PREF. ESPECIAL (serie asignada)
I1 - IK1	Piemonte	IW1AAA - IW1OZZ
I1 - IK1	Liguria	IW1PAA - IW1ZZZ
I2 - IK2	Lombardia	IW2AAA - IW2ZZZ
I3 - IK3	Veneto	IW3EAA - IW3PZZ
I4 - IK4	Emilia Romagna	IW4AAA - IW4ZZZ
I5 - IK5	Toscana	IW5AAA - IW5ZZZ
I6 - IK6	Marche	IW6AAA - IW6LZZ
I6 - IK6	Abruzzi	IW6MAA - IW6ZZZ
I7 - IK7	Puglie	IW7AAA - IW7ZZZ (1)
I8 - IK8	Campania	IW8AAA - IW8OZZ
I8 - IK8	Molise	IW8YAA - IW8ZZZ
I8 - IK8	Calabria	IW8PAA - IW8WZZ
I8 - IK8	Basilicata	IW8XAA - IW8XZZ (2)
IO - IK0	Lazio	IW0AAA - IW0PZZ
IO - IK0	Umbria	IW0QAA - IW0TZZ
IA5	Isole Toscane	IW5
IB0	Isole Pontine	IW0
IC8	Isole Napoletane	IW8
ID9	Isole Eolie	IW9
IE9	Isola Ustica	IW9
IF9	Isole Egadi	IW9
IG9	Isole Pelagie	IW9
IH9	Isola Pantelleria	IW9
II	Disponibile	
IJ7	Isole Cheradi	IW7
IK0-8	Nueva serie de prefijos	Licencia ordinaria
IL7	Isole Tremiti	IW7
IM0	Isole Minori Sarde	IW0
IN3	Trentino Alto Adige	IW3AAA - IW3DZZ
IO	Especial para concursos	exclusivo IK e IW
IP	Isole Liguri	IW1
IQ	Disponibile	
IR	Disponibile	
IS0	Sardegnna	IW0UAA - IW0ZZZ
IT9	Sicilia	IW9AAA - IW9ZZZ
IU	Disponibile	
IV3	Friuli V.G.	IW3QAA - IW3ZZZ
IW	Licencia especial	
IY	Stazioni marconiane	
IX1	Valle d'Aosta	IW1
IZ	Disponibile	

(1) comprende la provincia de Matera.

(2) sólo la provincia de Potenza.



**La industria de las fibras ópticas tiene un brillante futuro en la expansión mundial de las comunicaciones de datos. Cualquier tipo de información —voz, vídeo, gráficos y datos— se transmite a la velocidad de la luz a largas distancias utilizando un hilo de vidrio ultrapuro.**

# Comunicaciones por fibra óptica y rayo láser (y II)

JUAN FERRE\*, EA3BEG

**A**ntes de realizarse el primer enlace telefónico por fibras ópticas de Chicago, en 1977, hacía tiempo que se venían utilizando *paquetes* de fibras de vidrio para transportar luz a distancias cortas, como por ejemplo en los ordenadores, y en instrumentos para examinar el interior del estómago, pero el tipo de vidrio que se empleaba no era adecuado para emplearlo en comunicaciones. En realidad, el vidrio que se fabricaba era menos transparente que el agua, y las fibras de vidrio que se fabrican hoy, son tan transparentes que si el agua del mar fuese tan clara, se podría ver netamente el fondo del océano más profundo.

Hay que remarcar que el factor que limita el alcance de un impulso de luz, es sobre todo las pérdidas en el interior de la fibra óptica. Disminuyendo la atenuación a la mitad, se dobla el alcance, mientras que doblando la potencia de la fuente de luz, apenas se incrementa en un 10 %. Algo parecido a lo que sucede con las transmisiones de radio: doblar la potencia no significa doblar el alcance.

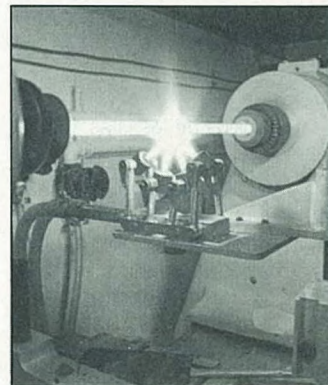
## VENTAJAS DE LAS COMUNICACIONES POR FIBRA ÓPTICA

- Atenuación sólo de 3 dB/km.
- Imposibilidad de cortocircuitos.
- Imposibilidad de interferencias.
- Un gran ancho de banda sobre una gran distancia.
- El valor de posibles errores disminuye a  $10^{-9}$ .
- Un cable de unos pocos milímetros puede transmitir gran cantidad de información.
- Inmunidad a los pulsos magnéticos (EMI) de explosiones atómicas.
- En resumen: la fibra óptica se comporta unas 50 veces mejor que el mejor cable coaxial.

Las primeras fibras de vidrio de alta transparencia fueron fabricadas por la compañía Corning Glass Works con un material cuyo componente principal era el dióxido de silicio, el material más abundante en el planeta Tierra, y por tanto el más barato.

En el proceso desarrollado por los Laboratorios Bell de los

EE.UU., se obtiene una fibra de índice de refracción gradual, calentando y colapsando un tubo de 90 cm de cristal de cuarzo, en cuyo interior se han depositado docenas de capas de dióxido de silicio adulterado, por decirlo de alguna manera, con germanio. Cada capa tiene un espesor aproximado de una centésima de milímetro. El tubo se colapsa, y así se forma un cilindro sólido que se llama preforma; después, se estira y se estira hasta convertirlo en una fibra de unos 20 km de longitud y 50 micrones de diámetro, aproximadamente el grueso de un cabello.



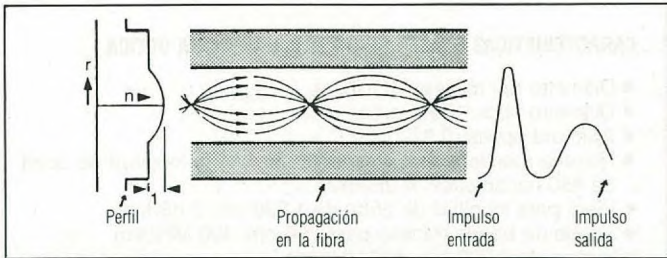
*El tubo «preforma» antes de ser estirado, a temperatura muy próxima a la de fusión.*

¿Cómo se propaga la luz por el interior de una fibra óptica? Sabemos cuál es el fenómeno de la reflexión total: cuando un rayo de luz llega rasante a la superficie de separación de dos medios transparentes de diferente índice de refracción, no la atraviesa, sino que se refleja totalmente. De manera análoga se reflejan las ondas de radio en la ionosfera. La fibra óptica se compone de un núcleo de vidrio, rodeado de otro vidrio de menor índice de refracción. Así pues, un rayo de luz que penetre por un extremo de la fibra no podrá escapar, y avanzará en zig-zag hasta salir por el otro extremo: tenemos un canal de luz.

¿Cómo se transmite la información empleando la luz como soporte? Aquí es donde juegan un papel importantísimo los ordenadores, sin cuya ayuda no serían posibles las comunicaciones por fibras ópticas. El único medio de transmitir una señal sin distorsión por el interior de una fibra óptica es codificarlo en forma digital, antes de transmitirlo.

\*Wad-Ras, 223, át. 1.ª. 08005 Barcelona.





En la fibra óptica con núcleo multimodo se favorece la transmisión a larga distancia. Este tipo de fibra se fabrica en gran cantidad, obteniendo un precio razonable.

Convertir una señal analógica, como es la voz humana, en digital, significa «cuadricular» la señal.

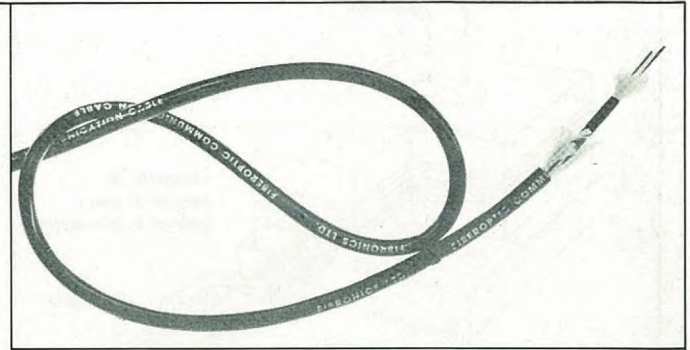
Si dibujamos una señal analógica sobre un papel cuadrulado, tal como la veríamos sobre la pantalla de un osciloscopio, por ejemplo, nos daremos cuenta de que a cada punto de la señal le podemos asignar un valor numérico proporcional a su amplitud; así pues, muestreando la señal eléctrica a intervalos de tiempo regulares, por ejemplo, 8.000 veces cada segundo, habremos convertido una señal analógica, una voz humana, en una sucesión de números.

Los números sí pueden ser procesados por los ordenadores, en forma de bits o bytes, empleando el lenguaje informático, codificados de forma binaria, representada por «1» y «0».

Los números binarios se transmiten según un código: por ejemplo, un bit «1» se transmite como un impulso de luz, y un bit «0» por su ausencia. En el extremo de salida de la fibra, los impulsos de luz se detectan y se utilizan para reconstruir la onda original, que resulta ser una réplica exacta de la señal a la entrada de la fibra. Es una transmisión de la más alta fidelidad imaginable, y de una fiabilidad casi absoluta: sólo un impulso se perderá entre cada mil millones. De la misma manera están codificados los bits en un *Compact Disc*, en un disco musical leído por rayo láser.

Se utilizan dos fibras en un enlace óptico: una para emisión y una para recepción. Un cable típico de fibras ópticas está compuesto por un conjunto de 8 o 16 fibras, envueltas por una cubierta común que le confiere resistencia mecánica. No hay en absoluto ningún peligro de interacción entre las distintas fibras que integran un mismo cable (diafonía), y en este punto hay que decir que la transmisión de información por medio de una fibra óptica es absolutamente inmune a todos los tipos de interferencias conocidos: ni parásitos industriales, ni tormentas, ni intensos campos electromagnéticos ni radiaciones atómicas afectan en lo más mínimo a la pureza de la transmisión.

Un problema especialmente delicado lo plantea la necesidad de efectuar empalmes. Se ha derrochado considerable

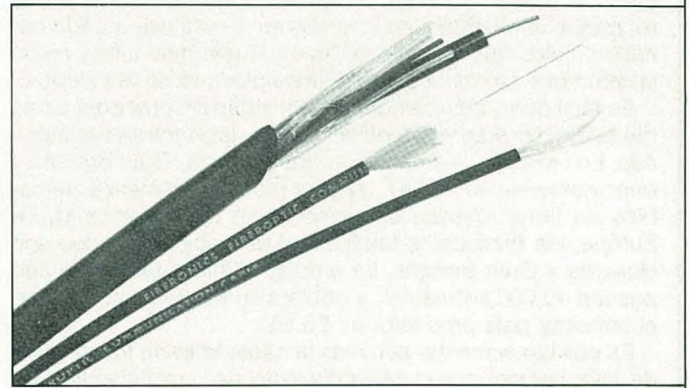


El cable MIL-1 es el primero de los cables de fibra óptica de Fibronics para aplicación con normas militares, y cumpliendo duras especificaciones como son las pruebas DOD Standards 1678 y 85045. Las variaciones en atenuación son mínimas para miles de ciclos de flexión, torsión, tensión, compresión, choque térmico, ciclos de humedad y temperatura, y pruebas de impacto. Es inmune a EMI, EMP, IRF y modulación cruzada. Pesa tan sólo 35 kg por kilómetro. Si diámetro exterior es de 6 mm y el núcleo es de 50 micras de diámetro.

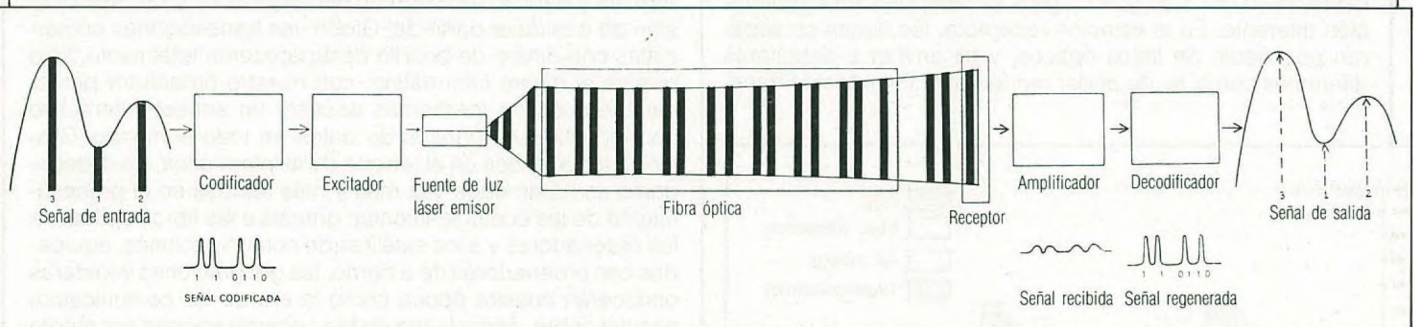
ingenio para inventar métodos de empalme eficientes, y se ha desarrollado una técnica que permite alinear los extremos de las fibras de un cable con una precisión de dos micras, introduciendo una pérdida de señal inferior a 0,5 dB.

La señal de luz ciertamente se atenúa en su camino a lo largo de la fibra de vidrio. Por tanto es necesario «regenerarla» de trecho en trecho igual como se hacía con los enlaces por microondas. Al principio, se consideraba un éxito alcanzar una distancia de 14 km, pero hoy se habla de distancias del orden de 200 km antes de recurrir a la amplificación de los impulsos láser.

En el repetidor de láser, los impulsos de luz se transforman en su equivalente eléctrico y viceversa. Pero se está

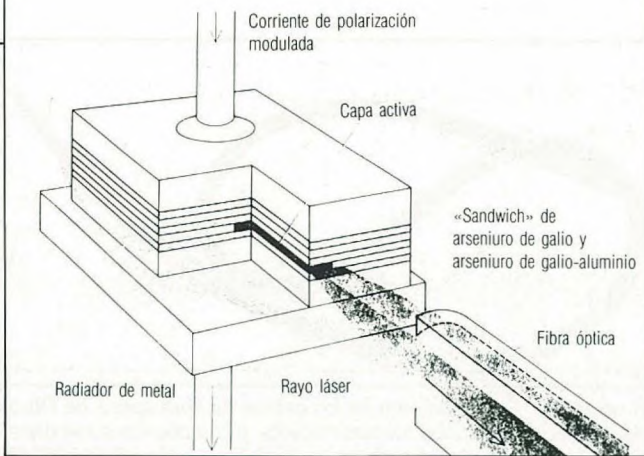


Aspecto de las fibras ópticas Fiber 116-139 y 252 de Fibronics



En un sistema de transmisión digital, la amplitud de la señal de entrada es muestreada a intervalos regulares. Las alturas de las muestras individuales se codifican en secuencias de dígitos binarios, ceros y unos, presencia o ausencia de luz. Una vez decodificada, la señal de salida es una réplica exacta de la señal a la entrada.





El rayo láser modulado emerge de un diodo del tamaño de un grano de arroz y se inyecta en el extremo de la fibra de vidrio.

trabajando en circuitos de óptica integrada, con la esperanza de obtener amplificadores de luz que eliminen la necesidad de hacer la doble conversión.

Cabe esperar con la implantación masiva de esta nueva tecnología un abaratamiento drástico del costo de las comunicaciones. Los gastos de mantenimiento son casi inexistentes, y también se reducirá considerablemente el consumo de energía. La fuente de luz láser que alimenta una fibra de vidrio produce una potencia de sólo medio milivatio.

Cómo se consigue enviar miles de conversaciones telefónicas por un solo hilo de vidrio, de un diámetro inferior al de un simple par telefónico? La velocidad de proceso de los ordenadores permite explorar, de una forma cíclica, cada uno de los canales telefónicos a su tiempo, canales que llevan información digitalizada. Los datos se envían a gran velocidad, correspondientes uno tras otro a canales telefónicos consecutivos, en porciones de 1/8000 de segundo por canal. En el otro extremo, un ordenador sincronizado con el primero, recibe la información, la «ordena» y restituye a cada canal los datos que le son propios cada uno a su turno, en un sistema que se conoce como «multiplexado en el tiempo».

Es fácil pues, comprender la necesidad de proceder a una digitalización progresiva de las redes y las centrales telefónicas. En Holanda, Alemania Federal, Francia, Gran Bretaña y principalmente en EE.UU., existen muchos kilómetros de cables de fibras ópticas actualmente en funcionamiento. En Europa, los principales fabricantes de cables de vidrio son Holanda y Gran Bretaña. La empresa Philips fabricó el año pasado 40.000 kilómetros, y doblará su producción, aunque el principal país productor es EE.UU.

Es posible aumentar aún más la capacidad de transmisión de información, por el procedimiento del «multiplexado en frecuencia». Por la misma fibra se inyectan tres haces luminosos, cada uno de los cuales tiene una longitud de onda diferente (0,85, 1,06 y 1,27  $\mu\text{m}$ ), y transporta una información diferente. En la estación receptora, los haces se separan por medio de filtros ópticos, y se envían a detectores diferentes con el fin de poder recuperar la información trans-

### CARACTERÍSTICAS REALES DE UN CABLE DE FIBRA ÓPTICA

- Diámetro del núcleo: 50 micras.
- Diámetro fibra: 125 micras.
- Apertura óptica: 0,2.
- Máxima atenuación con espectro de luz de longitud de onda de 850 nanómetros: 4 dB/km.
- Idem para longitud de onda de 1.300 nm: 2 dB/km.
- Ancho de banda mínimo para 850 nm: 400 MHz/km.
- Idem para 1.300 nm: 400 MHz/km.

Estas características corresponden al cable Fiber 116 de Fibronics.

### MERCADO DE LAS FIBRAS ÓPTICAS PREVISTO EN 1995

- 46 % TELECOMUNICACION
- 12 % VIDEO
- 20 % CONEXION DE ORDENADORES
- 22 % APLICACIONES DE DEFENSA Y SEGURIDAD

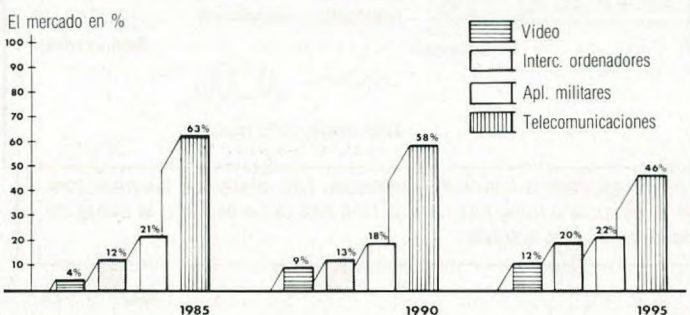
portada por cada uno de ellos. Así, el flujo de datos resulta virtualmente triplicado.

Por último, veamos cómo son los transductores que convierten la potencia eléctrica en óptica y viceversa.

El elemento emisor es generalmente un láser semiconductor, diodo electroluminiscente cuya estructura está especialmente diseñada para favorecer la emisión estimulada de fotones de luz. Su principal virtud es la gran pureza espectral de la radiación emitida. La fuente de luz láser es del tamaño de un grano de arena, y consiste esencialmente en una lámina delgada de arseniuro de galio situada entre dos láminas de arseniuro de galio-aluminio, formando una especie de «sandwich». La aplicación de una tensión modulada a través de este apilamiento, da lugar a la aparición de una luz modulada, que penetra en la fibra óptica.

El receptor óptico suele ser un fotodiodo PIN o bien un fotodiodo de avalancha, en ambos casos se trata de un diodo polarizado inversamente, sobre cuya unión P-N incide la luz láser que le llega por la fibra óptica. Es parecido a una célula solar: la luz modulada genera una corriente eléctrica, y se le puede utilizar para detectar señales moduladas de hasta 2 GHz.

Sin ningún género de duda, en un futuro muy próximo, antes del año 2000, un cable de fibra óptica llegará a la vivienda de cada abonado, de la misma manera que ahora le llega una línea telefónica. El volumen de información que tendremos a nuestro alcance, desde casa, será inmenso: aparte del videoteléfono, recibiremos comunicaciones muy rápidas y fiables, recibiremos canales de TV y de radiodifusión de cualquier parte del Globo; las transacciones comerciales con dinero de bolsillo desaparecerán totalmente, sólo existirá el dinero informático; con nuestro ordenador personal o doméstico tendremos acceso, un acceso interactivo con monstruosos bancos de datos de todo el mundo. Gracias a los avances en el terreno de la informática, los ordenadores se harán cada vez más y más rápidos en el procesamiento de las comunicaciones; gracias a las fibras ópticas, a los ordenadores y a los satélites de comunicaciones, equipados con ordenadores de a bordo, las generaciones venideras conocerán nuestra época como la era de las comunicaciones del cobre, como la era de las comunicaciones por medio de una cierta cosa inconcreta, cambiante, voluble, aleatoria y caprichosa que por algo tiene nombre femenino: *la propagación ionosférica*.





**W1ICP nos habla con claridad acerca de sus opiniones sobre las antenas y el uso del acoplador o «transmatch».**

# Ser o no ser del acoplador de antenas

## Un comentario más sobre un tema muy controvertido

LEW McCOY\*, W1ICP

Las preguntas que surgen con mayor frecuencia en los diálogos que suelo establecer con la concurrencia al final de mis conferencias para radioaficionados, lo mismo que la mayoría de las consultas que recibo en la abundante correspondencia con los mismos, se refieren a la conveniencia o no de utilizar el acoplador de antenas. ¡Y podría añadir que las mismas preguntas se vienen repitiendo desde hace veinte años, al menos! Es lógico que así ocurra por cuanto todo lo que se relaciona con las antenas, con las líneas de transmisión y con los sistemas de acoplamiento entre transmisor y antena constituye un mundo ciertamente complejo que no suele dominar el radioaficionado medio. De aquí que el propósito de este artículo sea el de tratar de esclarecer un poco más esta complicada cuestión.

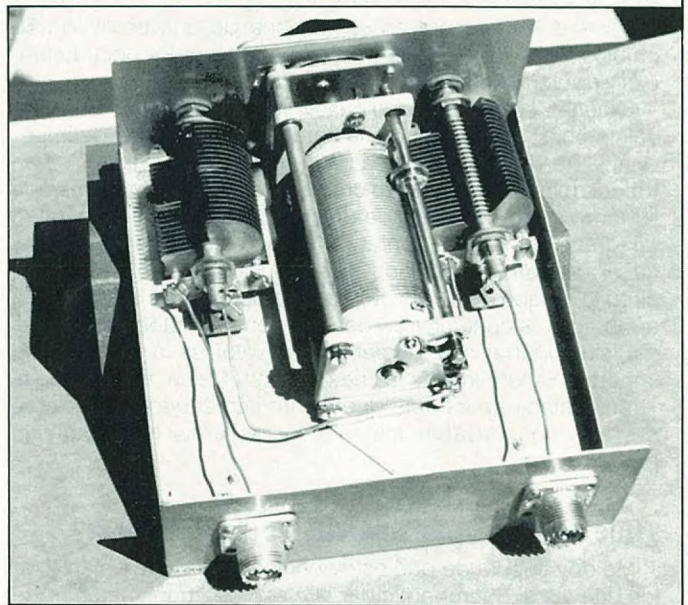
### ¿Qué es un acoplador de antena?

En los albores de la radioafición todo dispositivo destinado al acoplamiento entre el transmisor y el sistema de antena recibía el nombre de «sintonizador de antena», término que todavía puede oírse en boca de colegas veteranos. En el año 1961, más concretamente en el número de la revista QST correspondiente al mes de julio de aquel año, se publicó un artículo mío titulado *The 50-Ohmer Transmatch* (El transmatch para 50 ohmios).

En aquel artículo se acuñó por primera vez la palabra «transmatch» a la que se le daba la definición de: «palabra genérica para definir cualquier clase de dispositivo o circuito adaptador insertado entre la salida del transmisor y el extremo de la línea de transmisión de energía a la antena». Se trata de un vocablo cuya necesidad se ha dejado sentir durante mucho tiempo por cuanto «acoplador de antena» no resulta una expresión que pueda considerarse técnica y psicológicamente adecuada». Si algún colega de hoy en día se preguntaba de dónde procedía o por qué se usa la palabra «transmatch», tiene ya la explicación de cuál fue su origen: mi artículo de 1961.

Técnicamente definido de la manera más sencilla posible, el «transmatch» es una combinación de bobinas y condensadores dispuesta de manera que resulte un transformador de RF de relación variable y ajustable. La función de un buen «transmatch» consiste en convertir el ignorado valor de

impedancia que presenta el sistema de antena (nótese el empleo de la palabra *sistema*) en un valor de carga apto para que el transmisor le pueda transferir la máxima energía de RF que es capaz de generar en su paso final. Además, el buen «transmatch» debe anular los efectos de la inevitable reactancia presente cuando una antena o un sistema de antena no es exactamente resonante a la frecuencia de trabajo. Expuesto con brevedad, el «transmatch» es un circuito de bobinas y condensadores que actúa como transformador de RF y como cancelador de reactancias.



*Transmatch de construcción doméstica montado con materiales recuperados. Con respecto a la figura 1 (B), C1 y C2 tienen 150 pF de capacidad, pero puede servir cualquier valor entre 150 y 350 pF. La bobina con roldana tiene unos 25  $\mu$ H y se adquirió en un mercadillo. Cualquier valor de inductancia superior a 15  $\mu$ H servirá para trabajar de 80 a 10 metros. Los condensadores son del tipo de recepción y pueden soportar unos 200 W de potencia cuando el «transmatch» se halla perfectamente adaptado. Por esta razón conviene utilizar poca potencia en la sintonía inicial (sólo algunos vatios). No es visible el balun toroidal que proporciona la salida equilibrada. En los capítulos de antenas de cualquier «handbook» reciente podrán hallarse las especificaciones para el montaje de dicho balun.*

\*200 Idaho St., Silver City, NM 88061, USA



## Los problemas actuales

Tras la Segunda Guerra Mundial ocurrieron ciertos acontecimientos que cambiaron la técnica de la radioafición para siempre. En primer lugar la línea coaxial de alimentación de antena bajó lo suficiente de precio para que pudiera adquirir la cualquier radioaficionado. La radioafición aceptó enseguida el uso de líneas de transmisión de cable coaxial por la gran facilidad que ofrecía su tendido en comparación con la instalación de la línea paralela de uso común hasta entonces. El empleo del cable coaxial llevó implícito el hecho de que el valor de la carga debiera ser de 50 o de 70 ohmios, valores en que quedó normalizada la impedancia característica de dichos cables. En segundo lugar, se popularizó la TV y fue preciso emprender la lucha contra la ITV, lo que llevó al uso de transmisores totalmente blindados. Esto, a su vez, implantó la utilización de circuitos o células «pi» como tanques de placa que, además, tenían la particularidad de facilitar la conmutación de bandas con pocos componentes de tamaño reducido. Partiendo de la utilización de las líneas coaxiales, los radioaficionados pusieron sus ojos en las antenas multibanda con 50 ohmios de impedancia en el punto de alimentación. Paralelamente los fabricantes encaminaron sus investigaciones hacia la consecución de antenas que, ante todo, presentaran una impedancia de alimentación de 50 ohmios cualquiera que fuera la frecuencia de trabajo (¡debo significar aquí que a excepción de la antena o carga artificial, esta última circunstancia no existe en la práctica y sólo como sueño irreal del radioaficionado!). La consecuencia de todos estos cambios fue que los fabricantes comenzaron a eliminar todos los componentes ajustables de las etapas finales de los transmisores (siempre resultaban más caros y abultados que los componentes de valores fijos). A partir de entonces sus productos se diseñaron para trabajar con cargas de 50 ohmios. Cuando más adelante apareció el estado sólido, se consolidó esta tendencia hasta el extremo de que si hoy en día no se dispone de una carga de 50 ohmios a la salida del transmisor, el transceptor deja de funcionar automáticamente.

Quienes se hicieron radioaficionados durante los últimos veinte años, más o menos, la antena de 50 ohmios de impedancia ha sido casi la única de la que han oído hablar o han tratado más de cerca. Pero créase o no, los transmisores que se fabricaban hace más de diez o quince años... ¡contenían un «transmatch» en su interior! Como ejemplo, se puede citar el veterano transmisor *Johnson Ranger* que llevaba un circuito tanque de salida capaz de proporcionar la adecuada adaptación a cualquier carga de antena utilizada con el mismo, sin importar cuál pudiera ser el valor de la ROE o de la impedancia terminal de la línea. En conclusión, resulta que el «transmatch» no es más que el circuito tanque sintonizable del que nos privaron los fabricantes años ha. ¿Qué les parece?

### ¿Qué tipo de «transmatch» se debe utilizar?

Me doy cuenta de que estoy poniendo el carro delante de los bueyes al querer anticipar la clase de «transmatch» que se debe utilizar sin haber explicado antes cuándo y por qué es realmente necesario dicho complemento. Sin embargo tengo cierta preferencia personal por determinados circuitos y me siento inclinado a exponer mis razones. Históricamente, todos los circuitos adaptadores actuales son una derivación del «transmatch para 50 ohmios» mencionado anteriormente. En QST de julio de 1970 describí otro circuito acoplador en un artículo titulado *The Ultimate Transmatch* que enseguida se hizo muy popular debido a que con su utilización resulta posible adaptar cualquier carga sin importar el valor que pueda tener su impedancia o su resistencia. La figura 1 (A)

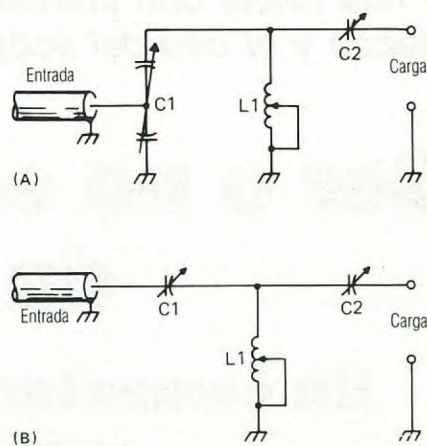


Figura 1. Esquemas del «transmatch». Versión del circuito «Ultimate» en (A) y versión de Maxwell en (B). La bobina L1 puede ser de derivaciones conmutadas pero no se obtendrá la misma flexibilidad que con la bobina con roldana. Si se utilizara una bobina con derivaciones conmutadas y no se pudiera conseguir la adaptación perfecta en alguna de las frecuencias de trabajo, puede optarse por añadir de 1,5 a 3 m de longitud de línea. Esto será suficiente para alterar los valores de impedancia y disponer el acoplador dentro del margen necesario de adaptación de la derivación de la bobina.

muestra la disposición fundamental de este circuito. Pocos años después de que el artículo original hubiera visto la luz, Walt Maxwell, W2DU, señalaba muy acertadamente que no era necesario utilizar como C1 un condensador variable de estator dividido y propuso el circuito simplificado de la figura 1 (B). Hace tan sólo unos pocos años que se dejó oír el argumento de que el «Ultimate» y la versión simplificada del mismo debida a W2DU no eran circuitos apropiados para la supresión de armónicos, del segundo y tercer armónico. A decir verdad esta apreciación me pareció absurda por una razón muy sencilla: si la FCC ya hace tiempo que estableció la norma de que todos los transmisores deben presentar una atenuación armónica de 40 dB en el paso final (el amplificador de potencia unido al sistema de antena) y esta norma sigue en vigor, la atenuación de armónicos en cuanto concierne a los acopladores de antena resulta ridícula.\*

Volviendo a la elección del circuito adaptador, creo que el sencillo circuito de Maxwell conocido como «adaptador en T» es al menos tan bueno como cualquier otro que pueda ser utilizado. Personalmente prefiero la presencia de una bobina de inductancia continuamente variable en L1, puesto que existen muchos sistemas de antena cuya carga puede resultar de adaptación muy crítica. La utilización de una bobina con derivaciones conmutadas puede acarrear dificultades a la hora de adaptar dichas cargas dado que los márgenes de inductancia variable son limitados y a saltos. Para poder adaptar cualquier clase y valor de impedancia, los valores de inductancia deben ser de variación continua en toda la gama comprendida.

\*N. de R. Por el hecho de debernos a nuestros lectores, creemos prudente señalar nuestro desacuerdo con McCoy en este punto. La norma de los 40 dB de atenuación armónica puede, en determinados casos, no ser suficiente para evitar la ITV. Los desajustes en el paso final debidos al envejecimiento, a una sintonía defectuosa, etc. pueden ser origen de una radiación armónica excesiva, sobre todo en países donde las normas industriales no suelen ser tan estrictas ni vigiladas como en Estados Unidos. Y por aquello de que más vale prevenir que curar, creemos que la presencia de un buen filtro de armónicos a la salida de todo transmisor, con o sin acoplador, nunca está de más.



## El meollo del asunto: ¿acoplador o no acoplador?

Para quienes han experimentado cierta fatiga en leer hasta aquí, contestaré a la pregunta con la mayor brevedad: si se desea una carga constante de 50 ohmios a la salida del transceptor para obtener la mayor transferencia de energía posible en cualquier frecuencia de trabajo y a la vez mantener el transceptor a una temperatura normal de funcionamiento, será conveniente la utilización del «transmatch». Para cuantos se sientan con ánimos de continuar la lectura, tengo más que decir... ¡y hasta podría escribir cinco artículos como éste tratando sobre el tema!

Hablemos primero acerca de las pérdidas. Todo circuito presenta inevitablemente algunas pérdidas, de manera que al añadir un circuito «transmatch» al sistema de antena no se pueden evadir ciertas pérdidas adicionales. Personalmente he llevado a cabo muchas pruebas sobre el uso del «transmatch» y esto me permite exponer ahora ciertas cifras reales. El «transmatch» bien montado, conteniendo componentes de buena calidad y con cuidadas conexiones entre ellos, no introduce ninguna pérdida significativa en el sistema de antena. Las pérdidas del circuito adaptador de configuración en T dotado de una bobina con roldana o de inductancia continuamente variable no sobrepasan el 7% de la energía, o sea que con un transmisor de 100 W de salida, la pérdida máxima que puede ocasionar el «transmatch» será de 7 W. Pero (y hay varios «peros») este 7% de pérdidas sólo tiene lugar cuando el acoplador debe trabajar sobre una carga totalmente desadaptada, con una ROE de 15 o 20 a 1 y, consecuentemente, con la presencia de un valor de reactancia muy elevado. La pérdida a través de un «transmatch» en condiciones normales de trabajo no suele ir más allá del 3%. El método utilizado para estas mediciones consistió en intercalar vatímetros idénticos a la entrada y a la salida del «transmatch» y proceder a tomar las lecturas causadas por una amplia gama de cargas desadaptadas. Uno de los «peros» que no debe caer en olvido es la consideración de lo que se puede ganar o no perder gracias a la presencia del acoplador. No puedo facilitar cifras concretas en este último sentido, pero lo cierto es que el transmisor sólo puede entregar la potencia máxima de que es capaz cuando el valor de la carga es exactamente el proyectado por su fabricante. Y el equipo funciona mucho mejor atemperado, no hay la menor duda.

Todavía otra ventaja digna de consideración: la presencia del «transmatch» mejora la recepción puesto que el propio receptor recibe la transferencia de señal de un sistema de antena resonante y se aprovecha de ello para extraerle todo el jugo. Es más, el propio acoplador proporciona incluso cierta mejora de la selectividad del receptor.

## ¿Antenas resonantes?

Todavía queda otra consideración importante que debo mencionar en este punto: los comentarios acerca de las antenas resonantes. Por alguna razón que todavía no he logrado aclarar, muchos colegas insisten en que la antena resonante es mucho mejor que la antena no resonante. Intentaremos definir la antena resonante de la manera más sencilla posible (y, por supuesto, sin llegar a ofender a ningún experto en antenas). La antena resonante es aquella en la que en su punto de alimentación sólo existe resistencia óhmica y de radiación, sin muestra alguna de reactancia. Recordemos que no es posible obtener energía a través de una reactancia y que por esta razón conviene anular o cancelar su presencia. Pero tal vez sea mejor servirnos de un ejemplo práctico. En el supuesto de que la frecuencia predilecta sea la de 3.600 kHz, que se corta a la medida una antena dipolo resonante con la ayuda de la correspondiente fórmula y que final-

mente la ROE es de 1,1:1, prácticamente toda la potencia de 100 W se irá para arriba. Pero llega un día en que apetece operar la fonía en 3.900 kHz y entonces surge el problema. ¿Qué ocurre con el dipolo resonante a 3.600 kHz? Ya no es una antena resonante a la frecuencia de trabajo y lo que aún es peor, cuando se utilizaba la antena en 3.600 kHz la ROE era prácticamente igual a 1:1 y ahora, en 3.900 kHz... ¡la ROE sube a 8:1! ¡Y además el transmisor se niega a transferir energía al sistema de antena y se calienta peigrosamente hasta disparar su sistema de seguridad! ¡No hay duda, si se quiere trabajar en fonía hay que instalar otra antena resonante a 3.900 kHz... ¡Mecachis, otra antena!

Supongamos ahora que se une el extremo del cable coaxial de alimentación de antena, un RG-8/U de 50 ohmios de impedancia característica, a un «transmatch» y este último a la salida del transmisor. Se ajustan los mandos del acoplador y se obtiene de nuevo una ROE de 1:1 en la sección de línea que une transmisor y «transmatch», lo que viene a indicar que la impedancia de carga que está viendo la salida del transmisor es precisamente de 50 ohmios. Todo lo que se ha hecho es transformar el valor complejo de la impedancia de carga que aparece en el terminal de antena del acoplador cancelando su reactancia y para ello han debido ocurrir ciertas cosas de gran interés en cuya interpretación y comprensión es donde tropiezan la mayoría de colegas. No se olvide, si así se desea, el hecho de que el valor de la impedancia real en el extremo de la línea coaxial no es ni mucho menos de 50 ohmios, el valor de la impedancia característica de la línea; mas bien se tratará de un valor mucho más alto o mucho menor con la presencia de una reactancia muy elevada. Volviendo al inicio de este artículo, debemos contemplar ahora el *sistema de antena* ya que es este conjunto el que se trata de sintonizar. Mediante el ajuste de la inductancia de la bobina y de la capacidad de los condensadores del acoplador, se consigue contrarrestar la reactancia presente en la carga y al mismo tiempo se regula la relación de transformación que se precisa en cada frecuencia de trabajo para que el transmisor «vea» una carga de 50 ohmios. Y no se pierda de vista que el valor intrínseco de la impedancia de carga del sistema de antena no se ha alterado ni se alterará.

Pero ahora se ha recuperado toda la potencia de salida gracias a la presencia del «transmatch», los 100 W, lo mismo que cuando se operaba en 3.600 kHz con el dipolo resonante. ¿A dónde van ahora estos cien vatios? Es cierto que la línea coaxial presentará cierta pérdida adicional con el aumento de la ROE, con una relación de 7 u 8 a 1 que sigue estando presente en la línea cuando se trabaja en 3.900 kHz; deberán perderse algunos vatios en la misma. Pero desde el punto de vista práctico es igualmente cierto que ahora la antena «no resonante» carga y recibe poco menos de 100 W

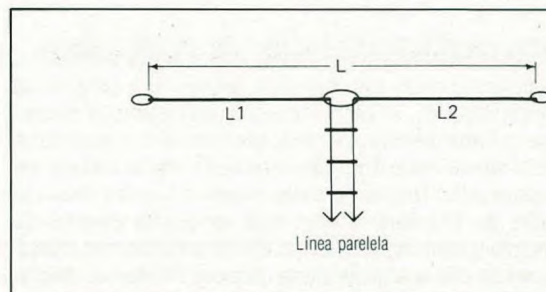


Figura 2. Croquis de la antena descrita en el texto. La longitud  $L$  es indeterminada pero debe procurarse que al menos sea igual a un cuarto de longitud de onda de la frecuencia de trabajo inferior. Las secciones  $L1$  y  $L2$  deben tener igual longitud. La antena puede montarse en configuración de V invertida y si se tiene predilección por las antenas inclinadas (sloper) no hay inconveniente en adoptar esta última configuración.



de energía. En realidad ha dejado de ser una antena inútil ya que al menos *el sistema* sí es ahora resonante a la frecuencia de trabajo. Téngase presente que se ha cancelado la reactancia gracias a la presencia del «transmatch», con lo que sólo resta las resistencias óhmica y de radiación.

Ciertamente han cambiado ciertos aspectos del funcionamiento de la antena, pero no, desde luego, su eficacia. La antena dipolo resonante de media onda tiene un característico diagrama de radiación en forma de ocho y cuando una antena es excesivamente larga o excesivamente corta respecto a la media onda, aparecen otros lóbulos de radiación secundarios, de manera que si la longitud de la antena es excesiva, puede obtenerse cierta ganancia en determinadas direcciones. Y no olvidemos tampoco que la antena pura y constantemente resonante no es más que una quimera que no se da en la práctica, en el mundo real, donde lo que importa es la resonancia del *sistema de antena*.

## Antenas adaptadas y acopladores

El punto crucial de estos comentarios es si se debe utilizar el «transmatch» con una antena adaptada, aquella que de por sí presenta un valor de ROE reducido. En mi caso particular dispongo de una directiva para siete bandas y mientras que en determinadas frecuencias la ROE es igual a 1 o muy próxima a la unidad, en otras sobrepasa la relación 2:1. Por este motivo mantengo el «transmatch» permanentemente conectado a la línea. Ello significa que debo realizar pequeños ajustes cada vez que cambio de banda, ajustes que son sencillos y breves y con los que obtengo lo que para mí es más importante, que mi transmisor trabaje siempre con la carga óptima para la que fue diseñado.

Si el transmisor carga con facilidad y no existen problemas de antena en los QSY, probablemente no sea tan necesaria la presencia del «transmatch». Pero si alguna de las antenas de la estación muestra una ROE superior a 1,5, yo recomendaría el uso de un buen «transmatch». Ya he comentado la pérdida de un 3% de potencia por causa de la presencia del acoplador, pero también dije que esta pérdida resulta insignificante frente a las ventajas que se obtienen.

Durante años he estado tratando de convencer a la comunidad de radioaficionados para que use lo que yo creía (y sigo creyendo) que es el mejor sistema de antena multibanda que existe. Una antena que no tiene ni trampas ni resistencias adicionales y que utiliza una línea de transmisión prácticamente sin pérdidas. Pero que requiere el uso de un «transmatch». Ahora que disponemos de todas las nuevas bandas, hay que pensar en un sistema de antena para el radioaficionado medio que no dispone de suficiente caudal para adquirir múltiples torretas y directivas. Tratamos el asunto a continuación.

## Una antena multibanda realmente excepcional

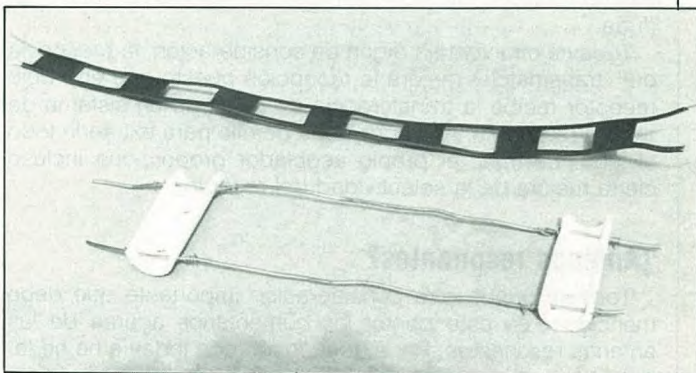
El procedimiento para montar esta fenomenal antena no puede ser más sencillo. Primero hay que plantearse la manera en que se puede llevar a cabo la suspensión de la antena y cuál puede ser la mayor longitud posible de la misma en cada caso particular. Puede que sea mejor dar a la antena la configuración de V invertida con sólo un punto central de amarre elevado y con los extremos de la antena a la menor distancia posible del suelo. Si existe la posibilidad de disponer de dos puntos de amarre altos y convenientemente alejados entre sí, como pueden proporcionarlos los árboles por ejemplo, la antena podrá tomar la configuración horizontal que siempre es preferible a la configuración vertical o en V invertida. En cualquier caso, la única consideración a tener en cuenta respecto a la longitud de la antena será que sus extremidades lleguen a alcanzar los puntos de amarre dis-

tanciados. Si la distancia para que así ocurra es de treinta metros, estupendo. Si es de 60 metros, tanto mejor (siempre conviene que la antena sea lo más larga posible). Se cortará la longitud de alambre conductor en consecuencia con lo dicho.

## ¿Qué clase de alambre conductor?

Suele ser frecuente la pregunta «¿qué clase de hilo conductor conviene utilizar como antena alámbrica?». Pues bien, cualquier clase de conductor que sea de cobre o de acero revestido de cobre y que tenga suficiente fortaleza física para soportar su propio peso. Casi todas las tiendas de suministros eléctricos tienen a la venta conductor de cobre del nº 12 ó 14 (2,11 ó 1,68 mm Ø). Las tiendas de suministros agrícolas y para granjas y corrales suelen tener a la venta conductor para las vallas electrificadas que generalmente es de acero revestidos de cobre y del calibre 18 (1,07 mm Ø).

Volviendo a nuestra antena. Hay que hallar el punto central de la misma y cortarla en dos longitudes iguales y apropiadas para constituir un dipolo. Obsérvese que no nombro para nada el «dipolo resonante de media onda» porque sólo sería una casualidad que las medidas coincidieran con esa longitud. Puesto que se pretende utilizar esta antena en multitud de frecuencias y en todas las bandas, puede esperarse que la ROE resulte muy elevada en determinados casos, razón por la que convendrá utilizar una línea de transmisión de bajas pérdidas, ciertamente no una línea coaxial. Si no se quiere dedicar el tiempo a construir la propia línea de transmisión, se puede utilizar línea paralela de TV de buena calidad (anfenol). Mejor todavía si se puede elegir línea paralela de cable reforzado y con amplios orificios o recortes en su aislante que la asemejan a la línea abierta (con dieléctrico de aire (véase la ilustración). De cualquier forma, resulta fácil construirse uno mismo la propia línea de transmisión disponiendo dos conductores paralelo con 5 a 6 cm de separación entre sí. Los separadores o aislantes pueden hacerse de cualquier material de naturaleza plástica o fenólica. La tubería de plástico que utilizan los lampistas para la canalización de agua, de una pulgada de diámetro, puede recortarse y perforarse convenientemente para convertirse en pequeñas



En la parte inferior puede verse una muestra de línea paralela con separadores obtenidos de una sección de 8 cm de longitud de tubería de plástico aserrada en sentido longitudinal para obtener dos separadores. Se taladran los extremos de cada separador y se pasan los conductores de la línea de la forma indicada en la ilustración. Los orificios libres tienen la misión de impedir la acumulación de humedad. La separación entre conductores no es crítica y puede llegar a ser de hasta 15 cm sin inconveniente alguno. Una sección de tubo de 3 m de longitud proporcionará un número de separadores más que suficiente. En la parte superior de la ilustración puede verse la línea de «anfenol» reforzado, con sus celdillas de aire intermedio, capaz de soportar la máxima potencia autorizada pero que siempre presentará mayores pérdidas que la línea mostrada en la parte inferior de la ilustración.

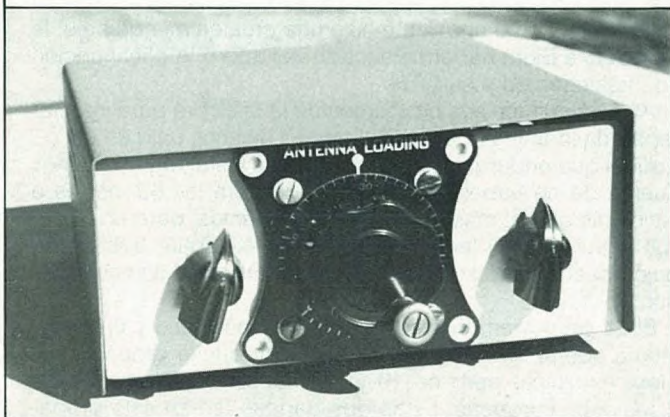


piezas aislantes. (Los rulos de plástico con que a veces se hacen su peinado las mujeres también sirven y suelen dar buenos resultados). Incluso puede servir la varilla o el listón de madera seca, en cuyo caso sería aconsejable sumergir y emparar los separadores en un baño de parafina caliente antes de su instalación.

La línea debe tener la longitud suficiente para enlazar el centro de la antena con el cuarto de la radio. Muchos colegas sostienen la creencia de que la longitud de la línea de transmisión debe ser igual a media longitud de onda o a un múltiplo de la misma. En la única ocasión en que esta longitud es verdaderamente importante es cuando se trata de medir la impedancia del punto de alimentación de la antena. Para ser breve, la longitud de la línea de transmisión debe ser simplemente la necesaria para llegar hasta el cuarto de la radio; esto es lo que realmente importa. También se debe procurar que la línea de transmisión, una vez conectada, se separe de la antena en dirección perpendicular a la misma al objeto de evitar el acoplamiento entre línea y antena que pudiera dar origen a ondas estacionarias paralelas y a la radiación de la propia línea. En cualquier caso, esto tampoco tiene tanta importancia como creen algunos colegas, sobre todo si se utiliza una línea de transmisión paralela con dieléctrico de aire. La energía reacoplada a la línea también se radía y no se pierde.

Algunos colegas se rebelan ante la perspectiva de tener que introducir la línea paralela a través del muro del edificio o de una abertura del mismo. La mejor forma de salvar este obstáculo consiste en llevar el extremo de la línea de transmisión hasta el alféizar de una ventana del cuarto de la radio y, en este punto, unirle una sección de línea paralela comercial (anfenol) que la prolongue hasta su llegada al «transmatch». Puede que con ello se dé lugar a una desadaptación de impedancias en el punto de unión de las dos secciones de línea, pero como sea que ambas líneas son equilibradas, la cosa no tendrá gran importancia.

Debe conectarse el final de la línea de transmisión al «transmatch» utilizando los terminales del mismo correspondientes a la salida de línea paralela. Con la menor potencia de transmisión posible, se tratará de obtener una primera lectura de ROE que deberá reducirse a 1:1 con la manipulación de los mandos del acoplador. No hay que olvidarse de tomar buena nota escrita de las posiciones de dichos mandos que proporcionan la adaptación correcta (ROE = 1:1) en cada frecuencia de trabajo. Deben obtenerse lecturas en todas las bandas y, por ejemplo, anotar las lecturas en los extremos de cada una de ellas y en puntos intermedios. Estas operaciones probablemente se llevarán algunas horas, pero una vez finalizadas, se podrá cambiar de banda, o de frecuencia dentro de una banda, con toda celeridad. En



Aspecto exterior del montaje del «transmatch» en una pequeña caja metálica.


el supuesto de que se utilice uno de los circuitos de «transmatch» aquí ilustrados, puedo garantizar la obtención de una ROE de 1:1 en todas las frecuencias.

La recompensa del trabajo realizado será el poder disponer del mejor sistema de antena multibanda que existe. En mi caso particular, la antena tiene unos 52 m de longitud y se alimenta por el centro con línea paralela reforzada. Puedo conmutar a línea coaxial y antena direccional y no pocas veces me ha sorprendido el hecho de que las señales captadas por la antena alámbrica tuvieran más fuerza que las captadas con la direccional. Esto se debe, evidentemente, a la ganancia que aportan los lóbulos de radiación que se crean en la antena alámbrica larga y a su mejor ángulo de radiación respecto a determinadas señales. Quede claro que se trata de un «sistema resonante», no necesariamente de una antena resonante.

No me gusta hablar mal de otras antenas multibanda. Sin embargo en los últimos tiempos se ha hablado mucho de la Windom alimentada fuera de centro y de la G5RV. Antes de comenzar algo sobre estas antenas, debo hacer una aclaración: hace ya muchos años que establecí lo que hoy se conoce como «la ley McCoy» y que en breves palabras dice: «¡Si la cosa funciona, no la toques!» Sin embargo tengo algunas opiniones acerca de esos y otros sistemas multibanda que creo quedan fuera de toda duda.

Generalizando, las antenas multibandas dotadas de trampas siempre llevan las de perder al ser comparadas con el dipolo multibanda que se acaba de describir. Lo mismo ocurre con las verticales multibanda. La Windom alimentada fuera de centro padece de radiación de la línea por la propia desimetría de su configuración, lo cual no es realmente malo si bien hace que la antena funcione desequilibrada. Además, para trabajar los 80 metros es igualmente necesaria la presencia de un «transmatch». Por cuanto he podido leer y oír acerca de la G5RV y a través de las pruebas de algunas de ellas, se necesita igualmente un «transmatch» para mantener una ROE tolerable. Si esto es así, resulta ridícula la exigencia de determinadas longitudes de la antena y de su línea de alimentación.\*

Ningún experto en antenas puede discutir el excelente rendimiento del dipolo de longitud «decente» alimentado por su centro con línea paralela. Y por «longitud decente» se entiende cualquier longitud que, al menos, no sea inferior a un cuarto de onda de la frecuencia más baja que se pretenda trabajar o, en otras palabras, una longitud mínima de 18,3 metros si la banda de trabajo inferior ha de ser la de 80 metros. Pero, desde luego, cuanto mayor sea la longitud de la antena, tanto mejor. Por supuesto que la antena también trabajará con longitud más reducida, pero nunca lo hará con el mismo rendimiento. En conclusión, se trata simplemente de una antena insuperable para operar desde los 80 a los 10 metros (también cargará en 160 metros) y la mayor atracción de la misma es que tanto la antena en sí como la línea de alimentación no pueden ser más baratas.

Y ya está bien por hoy. Si se ha tenido la suficiente paciencia para haber leído hasta aquí, a buen seguro que se sabrá algo más acerca de los acopladores y de las buenas antenas multibanda. Hay tema para escribir mucho más, pero a estas alturas la fatiga también cuenta... ¿no? 

\*N. de R. Conclusión no del todo compartida, como esperamos tener ocasión de demostrar en un futuro artículo. Y no es que McCoy esté técnicamente equivocado sino más bien porque escribe desde USA donde, al parecer, por todas partes sobra espacio para montar las antenas y las viviendas individuales con amplio jardín son habituales... ¡Qué suerte! Las medidas de la G5RV tienen que ver con la obtención de ganancia en determinadas bandas de mayor interés y la de su tramo de línea paralela con la posibilidad de funcionar sin «transmatch» con el consiguiente ahorro. ¡Pero es una antena «europea», poco divulgada en Estados Unidos!



**Formar parte de una expedición de DX para concursar en el «CQ WW DX» es algo especial, pero si se alterna con unas excitantes vacaciones en la selva africana es un sueño. Un sueño que se repitió dos veces.**

## Dos veces en Tanzania

JOHN HALLENBERG\* SM0DJZ

**D**espués de haber participado en el CQ WW DX durante más de diez años y haber cazado infinidad de estaciones DX en este periodo de tiempo, me preguntaba cómo podría sonar un *pile-up* desde el otro lado. ¿Qué misterios impulsan a viajar alrededor del mundo, otoño tras otoño, a grupos de radioaficionados ansiosos de hacer miles de QSO en un fin de semana?

Leif, SM0AJU, y yo decidimos constituirnos en grupo y buscar un país que sirviese de multiplicador y a la vez fuese un buen DX para el diploma DXCC en CW.

Pusimos en práctica un sistema recomendado en cualquier expedición: la regla del operador invitado.

Nuestra inexperiencia en trámites aduaneros y en las gestiones que deben seguirse para obtener la licencia en un país desconocido, era algo que nos preocupaba. Así que buscamos entre nuestros amigos alguien que nos pudiera acoger durante el último fin de semana de noviembre. Entramos en contacto con Björn, 5H3BH, de Dar es Salaam en Tanzania, y dimos en el blanco. En la zona 37, además, habían pocas estaciones activas y menos aún en CW. Por eso nuestras posibilidades de ser un doble multiplicador en el concurso eran muy grandes; sería un buen DX en CW.

Inicialmente, al cambiar impresiones con Björn no encontrábamos la forma de decirse, hasta que fue él mismo quien nos sugirió que fuéramos. Ni qué decir tiene que aceptamos de inmediato.

Transcurría el verano de 1982. Lo estuvimos planeando todo para partir el día 22 de noviembre y estar con Björn durante 15 días. Sólo habíamos de llevar con nosotros lo imprescindible, y los manipuladores para CW, e hilo para los 80 metros. Un FT-101Z, FL-2100Z y las antenas TH3MK3 y 14 AVG, estaban a punto en el QTH de Björn.

Tres semanas antes de nuestra marcha, recibimos la noticia de que la tribanda TH3MK3 había caído de una altura de veinte metros durante una tormenta sin que sufriera mayores desperfectos; Björn nos pidió que lleváramos con nosotros los materiales necesarios para reforzarla y volverla a izar.

Por fin, a las 0730 A.M. del día 22 de noviembre partíamos del aeropuerto de Arlanda, y después de 18 horas de vuelo aterrizamos en tierra africana por primera vez en nuestras vidas. Al abandonar el avión notamos rápidamente una intensa humedad ambiental que empapaba nuestros trajes. Grandes gotas de sudor se deslizaban por nuestras frentes. ¿Era éste el clima que debíamos soportar en el transcurso de dos semanas? En aquel momento añoré la nieve que habíamos dejado atrás en Estocolmo.

Había empezado la primera parte de nuestra aventura. A cualquier pregunta que nos pudieran formular los aduaneros sobre nuestro material y pertenencias, nos habían recomen-



Leif, SM0AJU, haciendo agujeros que sirvieran para el anclaje de los vientos.

dado respondiéramos con un lacónico: efectos personales. A pesar de los equipos que nos esperaban en casa de Björn, Leif decidió llevarse consigo un transceptor camuflado en su maleta que no abrieron. No corrí la misma suerte: un agente medio dormido me ordenó abriera mi equipaje. Allí estaba todo, y el agente no se creía que aquello fueran «mis efectos personales». Sin duda mi transpiración no era solo debida al calor y a la humedad, los nervios estaban jugándome una mala partida.

Pero como ángel caído del cielo, apareció Björn a mi lado susurrándole unas palabras en swaheli al agente, las cuales sonaron algo así como «hamna tabu», ningún problema; unas palabras que cambiaron el rumbo de los acontecimientos.

El agente tomó una tiza e hizo una cruz en mi equipaje; le agradecí a Björn haberme sacado del apuro. A continuación nos trasladamos a su QTH.

Al día siguiente nos ocupamos de la directiva para intentar repararla lo antes posible. Al izarla lo hicimos bajo un sol de justicia que endureció la tarea. Una vez instalada nos dimos cuenta de no haber dejado el dipolo para los 80 metros a suficiente altura; más tarde lo lamentaríamos, pero en aquellos momentos no teníamos ganas de continuar trabajando bajo aquel sol implacable al que no estábamos acostumbrados.

El 24 de noviembre nos levantamos temprano y empezamos a operar en radio. No puedo decir que la propagación fuera excelente pero en 10 y 15 metros entraban muchas estaciones europeas. Estas dos bandas tenían solo propagación diurna y permanecimos en ellas hasta la tarde, justo cuando empezaron a entrar los W. A partir de entonces las

\*Siriusgatan 106, S-195 00 Marsta, Suecia





John, SM0DJZ, en el tejado mostrando el mástil de teca que sujeta el dipolo para 80 metros.

bandas se animaron mucho, y los 10 metros con EE.UU. fueron estupendos desde las 1500Z a las 1800Z. No tuvimos tanta suerte con los 40 y los 80 metros. A las 14AVQ le habíamos colocado unos radiales más para los 40 metros, cosa que los había mejorado un poco. Las primeras horas de la tarde las dedicamos a las estaciones europeas y japonesas y hacia las 0200Z aprovechamos la apertura hacia EE.UU.

Para los 80 metros trabajamos como una estación QRP. Cuando intentamos cargar el lineal vimos que no funcionaba, no daba salida. El problema estaba en el selector de bandas averiado precisamente en los 80 metros. Fue una verdadera pena. Solo pudimos contactar con estaciones de la zona 25 y JA. Después de unos impresionantes *pile-up* estábamos dispuestos a iniciar el CQ WW Contest.

El viernes por la tarde nos fuimos a descansar no sin antes poner el despertador a las 2330Z. El caso es que no funcionó y empezamos el concurso con algo de retraso. Durante las primeras cuatro horas llevábamos un promedio de 100 QSO por hora, cuando de improviso tuvimos un corte de energía.



Leif, SM0AJU, en el puesto de operación.



De izquierda a derecha: John, SM0DJZ; Leif SM0AJU; y Björn, SM0EAI/5H3BH.

Björn ya nos había advertido que eran frecuentes tales cortes. Sentados uno frente a otro nos preguntábamos que hacíamos en África. Sin embargo, después de media hora de tensa espera, se puso en marcha el aparato de aire acondicionado. Retornamos a nuestros puestos y ya no volvimos a tener ningún otro corte en todo el concurso.

Después de 48 horas intensas finalizaba nuestra primera participación en el «CQ WW DX». Habíamos realizado 3.300 QSO, 280 países y 113 zonas. En 80 metros solo hicimos diez QSO. Referente a esto, confiábamos en resistir los «ataques» de NP4A, RG6G y otros, pero esto ya es otra historia.

En la clasificación acabamos en un séptimo lugar que nos satisfizo muchísimo, máxime cuando para pasar nuestro indicativo en CW se precisan 19 dis (y 3 daas); intentado 48 horas seguidas a 25 p.p.m.

Durante la próxima semana seguimos trabajando todas las bandas tanto como pudimos. Nos bañamos en el océano Indico y compramos los típicos regalos para la familia.

El tiempo era espléndido. Björn nos invitó a realizar un safari al Parque Nacional Mikumi donde pernoctamos rodeados por los animales que deambulaban en plena libertad por las cercanías de nuestro *bungalow*: jirafas, elefantes, cebras, leones, etcétera. Algo maravilloso.

El día 6 de diciembre dábamos por finalizada nuestra expedición con un bagaje de 10.656 QSO sobre los 10.000 que habíamos previsto. Nos sentimos muy satisfechos y nos preparamos para nuestro largo viaje de vuelta a Suecia. Agradecemos a Björn su hospitalidad y sus atenciones.

Cuando llegué, mi hogar estaba invadido por más de 3.000 QSL; aproveché las vacaciones navideñas para contestarlas todas. Espero que aquellos que las tengan en su poder les hayan servido para sumar un nuevo país en el DXCC, o 5H3 para una nueva banda del 5BDXCC.

En definitiva, algo realmente maravilloso y una experiencia inolvidable.

## Un año más tarde

Durante el verano de 1983 estudiamos el retorno y una vez más Björn nos invitó. Y, ¡cómo no!, volvimos a aceptar pensando en mejorar nuestros anteriores resultados. Decidimos llevarnos un lineal de reserva y elevar la antena para 80 metros.

En esta ocasión partimos el día 21 de noviembre, y nuestra llegada a África no se vio dificultada en la Aduana por cuanto Björn se había preocupado con antelación de tener todos los papeles en regla. Es más, esta vez podíamos usar el indicativo especial que se le concedió a Björn con motivo del «Año Mundial de las Comunicaciones», 5H3WCY.

Para mejorar los diez contactos que realizamos en 80 metros el pasado 1982, tal como lo habíamos planeado elevamos el dipolo por medio de un mástil a siete metros por encima del tejado. Al carpintero profesional que construyó el mástil le llevo cuatro días larguísimo, pero en su honor vale




haber realizado una obra perfecta hecha además con madera de teca. No creo volver a usar madera tan noble en mi vida para aguantar un dipolo.

Durante el concurso todo fue bien, incluidos los 80 metros. Sólo un *pero* le faltó para ser perfecto: nunca pudimos conseguir una respuesta corta y correcta a nuestro CQ; teníamos que llamar a cada estación varias veces ya que la gente no sabe escuchar, sólo llama, llama y llama. Muchas estaciones potentes no escuchan con la debida atención la señal del DX en medio del barullo de un *pile-up*, y así pierden el punto, el contacto, el multiplicador y el país, y, además, molestan con sus llamadas fuera de lugar.

Haciendo un rápido balance final diré que la expedición 5H3WCY fue mejor que la del pasado año aunque las condiciones fueron peores y tuvimos que utilizar nuestro lineal de reserva. Logramos el mismo número de QSO (3.300), 332 países y 126 zonas, lo cual representa un aumento de 60 multiplicadores respecto al año anterior, y la puntuación fue de 4.200.000 puntos.

Repetimos la experiencia de trasladarnos un fin de semana a una reserva nacional, la «Soleous National Game Reserve», en la que permanecemos dos noches junto al río Rufiji acompañados del salvaje sonido de la selva africana. Durante el día remontábamos el Rufiji en bote, con la fortuna de observar los hipopótamos y cocodrilos bañándose en camaradería. El segundo día participamos en un safari terrestre y contemplamos los célebres búfalos de agua.

Como todo lo bueno, terminó pronto esa felicidad. De regreso a Dar es Salaam, y como despedida, un corte eléctrico de siete horas de duración. Suerte que no nos pilló en pleno «contest». Vuelta a Europa y sólo nos resta decir: gracias por todo amigo Björn Humble, 5H3BH, nunca te olvidaremos. 



- Dick Hawkins, G4XKO, continúa adicto a las antenas multibanda alimentadas con línea paralela para cuya construcción dice haber encontrado los separadores ideales fabricados con tubería de plástico de conducción de agua, de color negro (adquirirla a muy bajo precio en las tiendas de suministro de lampistería). El procedimiento utilizado por Dick consiste en sujetar la sección de tubería en un tornillo de banco para su corte en sentido longitudinal con un simple cuchillo o sierra de metal; recortar muescas en «V» por los extremos a la medida exacta del ancho que deba tener la línea y perforar pequeños orificios junto a las «Vs» para la sujeción del alambre en el interior de la muesca. Los separadores deben montarse con la parte curva hacia arriba para que despidan el agua de lluvia.

- Interesante petición de la ARRL a la Administración (FCC) USA. Se trata de la modificación del Reglamento en cuanto se refiere a la identificación de las estaciones extranjeras que operen desde los Estados Unidos amparadas por convenios de reciprocidad. Hasta ahora la forma habitual y legal del indicativo de llamada en estos casos consistía en dar primero el indicativo propio seguido de la barra de fracción y el prefijo de nacionalidad y región desde el que se operaba: por ejemplo, EA3XXX/W1. Si la FCC aprueba la petición, quedará invertida la formación del indicativo «forastero» que se convertirá, en el ejemplo anterior, en W1/EA3XXX siempre que se cuente con la anuencia de la Administración canadiense, muy ligada a la ARRL en cuanto a las cuestiones de la radioafición. Nos parece una alteración lógica y conveniente que muy bien podría recogerse a nivel nacional en las «Instrucciones de Aplicación del Nuevo Reglamento» que debe emanar la Dirección General de Telecomunicaciones en atención a las «Disposiciones Finales» del Reglamento recién estrenado en España.

# dressler

- EVV 2000 (1 KW)
- EVV 200 (700 W)
- VV - 2 (100 W)
- EVV 700 (500 W - 432 Mhz)
- EVV 12965 (100 W)

+18dB N/F 0,7



- 144 • D-200 (4 C x 150 A) 450 W PEP
- 144 • D-200 (4 C x 250 B) 500 W PEP
- 144 • D-200 S (4 C x 350 A) 1000 W PEP
- 432 • D-70 (4C x 250 R) 420 W PEP

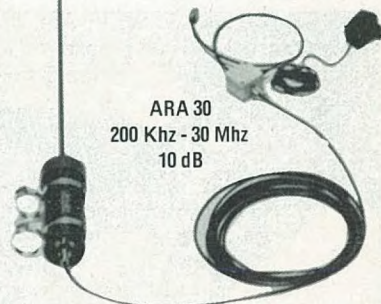
VV 200  
VOX

DISPONIBLES PARA ENTREGA INMEDIATA

ARA 500  
50-900 Mhz  
15 dB



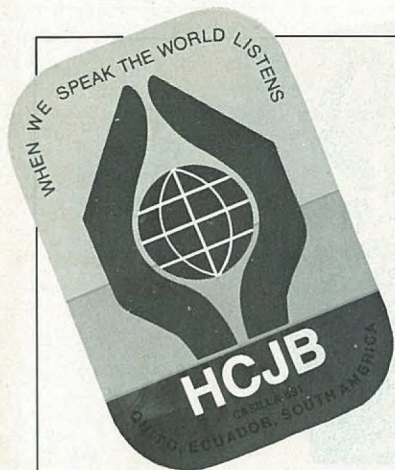
ARA 30  
200 KHz - 30 Mhz  
10 dB



**FALCON COMMUNICATIONS**

c/. BUENAVENTURA PLAJA, 60  
TELEFS. 334 01 92 - 240 32 43  
TELEX 99231 - FALCO-E  
BARCELONA - 08028





# HCJB, La Voz de los Andes

JUAN FRANCO CRESPO\*

**E**cuator es un país de ostensibles contrastes e increíbles paisajes, situado en la zona noroccidental de América del Sur, limitando con Colombia, Perú y el océano Pacífico.

Su territorio está atravesado por la línea ecuatorial que le da su nombre y divide al mundo en dos hemisferios.

Administrativamente está dividido en 20 provincias, de las cuales, una corresponde al archipiélago de Colón (mundialmente conocidas como islas Galápagos), situadas a unos 1.000 km de las costas ecuatorianas y que por su fauna y flora únicas en el mundo, son el lugar de mayor interés para los investigadores, biólogos, botánicos y amantes de la naturaleza. El grupo está constituido por 17 islas mayores y numerosos islotes y escollos; posee más de 2.000 conos volcánicos y su fama le viene, sobre todo, por una exótica fauna, compuesta principalmente por sus tortugas gigantes o galápagos, aves únicas e iguanas, y donde no parece haber transcurrido el tiempo.

La inmensa cadena de los Andes que cruza el Ecuador de norte a sur, es de una belleza incomparable y en donde se encuentran los enormes volcanes de Chimborazo, Cotopaxi, Antisana, etcétera y donde se dan las nieves perpetuas. Todo ello hace de este país un amplio abanico de oportunidades para conocer mundos diferentes, en un territorio algo mayor que la mitad de España y que tiene una población cercana a los nueve millones de personas.

La rivalidad entre los hijos de Huayna Cápac: Atahualpa y Huáscar hará más fácil la conquista española en el siglo XVI, cuando Sebastián de Benalcázar y Diego de Almagro dominan las tribus que habitaban en Quito y fundan en el mismo lugar de la ciudad indígena, San Francisco de Quito el 6 de diciembre de 1534.



Los años posteriores serán ricos en descubrimientos: Pizarro, Orellana, los hermanos Benalcázar, etc. irán recorriendo estos maravillosos parajes naturales para ir incorporándolos a la corona española, dentro del Virreinato de la Nueva Granada.

Eugenio Espejo (el indio Espejo), médico, escritor y precursor de la Independencia de América, va creando una conciencia libertadora que tiene su máximo apogeo apenas 15 años después de su muerte. Un 10 de agosto de 1809 el Marqués de Selva Alegre, lanza el grito de independencia, pero España restaura su autoridad. La semilla estaba echada y será Antonio José de Sucre, al vencer en Pichincha (24-5-1822) quien selle la libertad de la hasta entonces tierra española.

De acuerdo a la Constitución de 1978, Ecuador es una República Democrática y Unitaria, donde el poder recae en el Congreso Nacional, cuerpo unicameral con 12 diputados elegidos por votación nacional y 59 elegidos por las provincias en función de su población.

En Ecuador se hablan varias lenguas: quechua, jíbaro, shuara, colorado y unos diez dialectos más. También inglés, alemán, noruego y chino. El idioma oficial es el español.

En 1984 existían 272 emisoras de radio y dieciséis de televisión. Sus casi nueve millones de habitantes disponían de aproximadamente dos millones de receptores de radio y medio millón de aparatos de televisión, de los que 150.000 eran de color.

Ecuador es un pueblo joven por la cordialidad de su gente, es una gema escondida en el corazón de América, donde se levantó una vez el templo al sol y desde donde se gobernó el imperio en donde nunca se escondía el sol... y desde allí se lanzan al éter las voces de una de las emisoras más prestigiosas en su género y quizá de las más conocidas de toda América: HCJB, La Voz de los Andes.

\*Teodora Lamadrid, 12, 2<sup>a</sup>.-1<sup>a</sup>. 08022 Barcelona



## Su historia

HCJB nace el 25 de diciembre de 1931 con una potencia de 250 W: «No sé dónde están ustedes, pero si están en este mundo nuestro, ciertamente podrán oírme». Se lanza el primer mensaje a todos los hombres de buena voluntad a través de las ondas hertzianas y la entrada en la historia de la radiodifusión mundial, con nombre propio, ya estaba asegurada.

Cuatro personas de fe, fundadores de la emisora, se reunieron con el personal en un corral de ovejas para transmitir durante una hora... nadie supo si se escuchó esa primera transmisión: únicamente había seis receptores de radio en todo Ecuador. Aquellos precursores han dado paso a la actual organización radiodifusora, con más de 500 trabajadores de unas 20 nacionalidades y capaz de ser oída en cualquier rincón del globo.

¿Por qué se escogió Quito?

Los fundadores, dos misioneros norteamericanos, Clarence Jones y Rubén Larson, percibieron el proyecto del Gobierno ecuatoriano de conceder licencias a extranjeros —algo no muy corriente, por cierto— y consiguieron el primer permiso para operar por un período de veinticinco años, que sería luego prolongado por otros tantos. Es tal el prestigio alcanzado por la emisora, que la misma no es considerada como una organización extranjera y se tiene a HCJB como algo genuinamente ecuatoriano.

De hecho, es una estación ecuatoriana que se encarga de poner la *Voz del Ecuador* en el mundo, es tal el cariño que hacia ella profesan los ecuatorianos, que llega a constituir la única fuente de noticias para todos aquellos que viven en el exterior. *Radio Nacional del Ecuador* suele utilizar una de sus frecuencias para transmitir regularmente algunos de sus programas.

En sus orígenes fue la más poderosa emisora misionera en todo el mundo: era la única. Sigue manteniendo el alto pedestal alcanzado y cada año llegan más de 100.000 cartas procedentes de los más remotos rincones de la Tierra.

La *Voz de los Andes* llega a conseguir un puesto todavía no batido en la radiodifusión internacional, tanto por la calidad de su programación como por su potencia. A pesar de ser una emisora eminentemente religiosa, su más de medio siglo de vida la han configurado como uno de los mejores medios informativos de la región: clara, potente y honesta, algo no muy común en las emisiones de onda corta.

En 1935 se montan los nuevos transmisores y se amplían los horarios y los idiomas, se incluye uno de sus lemas: «*Para servir a Dios, al Ecuador y al mundo*». Gracias a los esfuerzos y ayudas de gentes de toda condición, HCJB seguía creciendo. En 1940 el presidente Carlos Arroyo del Río inaugura un transmisor de 10.000 W que ya permitirá alcanzar a todos los rincones del globo terráqueo y cuatro años después serían construidos los estudios que aún hoy son utilizados.

En 1948 el Gobierno de Ecuador autoriza una nueva licencia por un tiempo de otros 25 años en favor de la radio misionera y tres años después, en 1951, trae consigo un aumento de potencia, ya son 12.500 W y la construcción de diez torres de acero en la planta transmisora de Pifo. Se iniciaban también los preparativos para el 25 aniversario, con el que llegaría un nuevo equipo emisor de 50.000 W y nuevos proyectos e ilusiones de cara al futuro.

Las necesidades de electricidad son elocuentes, ello hace que se realicen diversos estudios tendientes al autoabastecimiento y se da inicio a un ambicioso proyecto: la construcción de una planta hidroeléctrica propia en Papallacta (tierra de papas, en idioma quechua). Ello permitirá seguir lanzando al éter las señales de la emisora y el excedente eléctrico es puesto al servicio de las poblaciones aledañas.



En 1968 se inaugura un nuevo transmisor, serán ahora 100.000 W que se verán aumentados con otro equipo similar, apenas un año después. Sumados todos, HCJB tenían en conjunto nada menos que 370.000 W, los mismos eran puestos en el aire por un complejo de 23 torres, en 15 idiomas y durante 50 horas diarias.

Con motivo del cuarenta aniversario (1971), la potencia total es ya de dos mil veces a la de sus orígenes y ese mismo año será aprovechado para poner en marcha un nuevo equipo que permite duplicar la potencia y alcanzar los 500 kW.

En 1980 se instala un nuevo transmisor, en esta ocasión se trata de un moderno equipo de 500 kW para la onda corta, que conectado a una antena parabólica sostenida por una torre de 127 m, asentada en un área de seis hectáreas. Dichas instalaciones posibilitaron un poder en conjunto de más de un millón de vatios en antena y sus señales eran ya capaces de cubrir el 85 % de la Tierra y más de 500 millones de receptores de radio.

La *Voz de los Andes* es propiedad de la *World Radio Missionary Fellowship Inc.*, una organización no lucrativa, que se financia mediante los regalos y el apoyo financiero de cristianos de todo el mundo.

En el año de sus bodas de oro (1981), HCJB ya habla al mundo en 18 idiomas y durante 75 horas diarias, con un claro sabor latinoamericano, no únicamente de orientación religiosa, sino del más variado contenido, ello ha significado que la *Voz de los Andes* sea un importante —diría insustituible— medio de cultura y progreso, difícilmente igualable en esa gran batalla de las ondas, donde precisamente no abunda la claridad.

Actualmente, con los potentes transmisores que usan, no es difícil su escucha, pero si a ello le añadimos el superpoblamiento de las ondas cortas, sobre todo en períodos de mínima actividad solar, entonces es lógico señalar que las transmisiones suelen estar interferidas, pero aquellos que tienen la dicha de oír la señal de HCJB se sorprenden de la alta potencia y la calidad que alcanza en Europa, sin duda alguna, la más fuerte que llega al receptor de una emisora del continente americano.

El transmisor de 500 kW fue construido en los talleres de la compañía *Crown International* en Elkhart (Indiana, EE.UU.) y pretende cubrir la Unión Soviética y otros países de la Europa Oriental. A través de los años ha logrado reunir una discoteca cristiana no superada por otra emisora y sus archivos disponen del mayor número de grabaciones religiosas evangélicas en idioma ruso.

La estación se esfuerza por complacer a su vasta y polifacética audiencia, la cual inunda día a día su Casilla 691, con preguntas, deseos y pedidos que en todos los casos se tratan de complacer con una exquisita cortesía.

Por otro lado, muchas innovaciones y conocimientos de la



radio actual fueron inventos y aplicaciones realizadas por los ingenieros de la HCJB. No sería lógico olvidar la contribución de Clarence Moore; entre sus aportaciones está la primera grabadora de confianza. Los inventos de este precursor permitieron adelantar la tecnología empleada en la radiodifusión.

Asegurar la continuada labor de los equipos durante más de 70 horas al día es una tarea delicada, sobre todo si tenemos en cuenta el elevado coste de las transmisiones en onda corta. Para mantener un sonido adecuado, evitar cualquier fallo en los transmisores, efectuar cortes de cintas, etcétera, se ha recurrido a un sistema computerizado denominado PACS que hace posible controlar simultáneamente seis transmisiones.

La *Voz de los Andes*, aparte su trabajo radial, realiza una gran tarea misionera y sanitaria, dispone de varios hospitales y atiende a pacientes de todo Ecuador. También tiene su propia productora de televisión.

## El camino al país de la canela

Se cree que Pizarro pasó por Papallacta en su ruta hacia el País de la Canela, en busca de Eldorado. En dicha zona, en la provincia del Napo, a unos 3.800 m de altitud, se hallaba una insignificante laguna: la de Loreto.

A mediados de 1957 se le concede a la HCJB el permiso para instalar en aquel lugar un generador radioeléctrico que le permitiese seguir siendo La Voz del Ecuador en el mundo.

Papallacta es muy conocida por la benignidad de sus aguas termales y minerales, donde miles de enfermos ven aliviados sus dolores físicos. Algunos de sus manantiales la dan a tan elevada temperatura, que la misma debe ser enfriada en las heladas aguas del río, situado en una área llena de recursos hidrológicos que van al Coca que a su vez vierte las suyas en el Amazonas, el segundo río más grande del mundo que recorre una distancia de 6.437 km.



## Otras emisoras del país

Diversos lectores escribieron solicitando se incluyese en los artículos datos referentes a otras emisoras de radio que también transmitan en español, si es que existían en el país tratado, por ello damos una lista de emisoras que emplean las ondas cortas —básicamente la banda tropical— y que con buenas condiciones de propagación— son audibles en Europa, sobre todo, si el canal de las mismas está libre.

KHz	KW	EMISORA	HORAS DE OPERACION
3.240	1	Radio Cultural Antena Libre	1000-0200
3.252	1	La Voz del Triunfo	?
3.260	3	La Voz del Río Carrizal	1100-0400
3.270	1,5	Radio Cosmopolita-Ambato	?
3.280	2,5	La Voz del Napo - Tena	1000-1215 2200-0230
3.315	2	Radio Pastaza - El Puyo	1100-0400
3.325	1,5	Ondas Quevedeñas	ininterrumpidamente
3.340	2	Radio Tropical - Esmeraldas	1100-0500
3.380	10	Radio Iris - Esmeraldas	1000-0300
3.395	25	Radio Zaracay	1000-1400 1900-0500
3.515	1	Radio Centro Gualaceo	0700-0300
4.656	5	CRE Radiodifusora Ecuador	2300-0400
4.680	5	Radio Nacional Espejo	ininterrumpidamente
4.792	5	Sistema de Emisoras Atalaya	1000-0445
4.795	5	La Voz de los Carás	1300-0400
4.800	5	Radio Popular de Cuenca	1000-0700
4.810	5	La Voz de Galápagos	1200-1430 2300-0400
4.815	1	Radio Canal Manabita	1000-0500
4.820	1	Radio Paz y Bien - Ambato	0900-0430
4.830	5	Radio Federación Sucúa	1100-0300
4.850	5	Radio Luz y Vida	1045-0400
4.870	5	Radio Río Amazonas	1000-0400
4.890	2	Radio Centinela del Sur	1100-1300 2200-0300
4.910	10	Emisoras Gran Colombia	1100-0600
4.920	5	Radio Quito - La Voz de la Capital	1000-0500
4.930	1	Radio Casa de Cultura	1100-1500 2200-0415
4.940	10	Radio Nacional del Ecuador	0930-0430
4.960	10	Radio Federación Sucúa	1100-0300
4.970	3	Radio Tarqui - Quito	1045-0400
4.980	10	Ondas Azuayas	?
4.990	1	Radio Bahali	2200-0400
5.015	10	Escuelas Radiofónicas Populares	1000-1300 2100-0300
5.025	5	Radio Splendit	1045-0500
5.045	5	Ondas Cañaris - Azogues	1100-0300
5.050	5	Radio Jesús del Gran Poder	1000-1600 2100-0100
5.055	9	Radio Católica Nacional	1130-0300
5.065	5	Radio Nacional Progreso	1000-0430
5.950	2	Radio Cuenca - Cuenca	1000-0600
6.070	3	Radio El Mercurio	1100-1500 2100-0300
6.140	5	Radio Visión - Manta	?
15.350	100	Radio Nacional del Ecuador vía HCJB	?





En 1960 se inicia la planificación del proyecto hidroeléctrico que permitirá seguir adelante a las transmisiones de la HCJB y al mismo tiempo ayudar a las poblaciones aledañas, incluyendo la propia capital de Ecuador: Quito. El proyecto hará funcionar un generador de 45 MW, el cual fue construido en Noruega, especialmente diseñado para soportar las difíciles condiciones ambientales de la zona.

Pero sin duda alguna, lo más hermoso de todo ello es el hecho de que ésta y otras construcciones, son posibles gracias a las donaciones que realizan seres anónimos de todo el mundo, incluyendo a empresas de todo tipo que no dudan en seguir favoreciendo esa noble causa que es la difusión del evangelio.

## Transmisores

Un total de once transmisores son utilizados para los servicios en la onda corta; todos han sido construidos por los propios ingenieros de HCJB con la excepción de los tres de 100 kW que fueron manufacturados por la RCA y Harris. Su ubicación geográfica corresponde a las coordenadas 78.20 W - 00.14 S, en la zona de Pifo, a 25 km de Quito.

Potencia	Tipo de uso	Bandas en metros
1 100 W	Internacional	11
2 10 kW	Regional-Quechua	40 y 90
2 30 kW	Internacional	16 hasta 31
1 50 kW	Regional	49
1 50 kW	Internacional	16 hasta 25
3 100 kW	Internacional	todas
1 500 kW	Internacional	todas

## Antenas

Un total de 26 antenas para el servicio de onda corta están en Pifo. La primera antena «manejable» del mundo (steerable antenna), fue construida por los ingenieros de *La voz de los Andes*. El complejo tiene una torre principal con una altura de 125 m que sostiene una pantalla reflectora de 76x168 m, que en su conjunto suman nada menos que 27.360 m de alambre y está sujeta al suelo por casi 10 km de cable de acero.

## El club «Andes DX International»

Es el club que tiene fundado la emisora y todos los miembros reciben un atractivo diploma y una tarjeta o carnet. Cada dos meses envían el boletín interno, el cual contiene abundante información DX, temas referentes a la propagación, tipos de antenas, direcciones para intercambio de correspondencia entre los socios y una gran cantidad de artículos escritos por los miembros del mismo en todo el mundo.

La cuota anual es de aproximadamente 1.000 ptas. y con ello, aparte del boletín ANDEX, se reciben los horarios, tarjetas QSL (si uno no es miembro debe de incluir dos cupones de respuesta internacional), etc. sin ningún otro gasto. El idioma del club es el inglés.

## Programación

La oferta programática es de las más ricas (por no decir la mejor) de entre este tipo de estaciones. En HCJB tienen cabida los programas espirituales (Himnos de la vida cristiana, la Biblia dice, La Hora Nazarena, etc.) hasta los deportivos, sin olvidarnos de los juveniles, educativos o musicales, entre los cuales siempre es posible oír la mejor música latinoamericana. En la actualidad HCJB emplea los idiomas alemán, español, checoslovaco, francés, inglés, japonés, nórdico, portugués, quechua, ruso, en sus servicios en onda corta.

## Horarios de las transmisiones en idioma español

Para América del Sur:  
 1030-1200 UTC por 11.910 kHz  
 1030-1430 UTC por 11.960 kHz <sup>(1)</sup>  
 1030-1600 UTC por 9.765 kHz  
 1600-2145 UTC por 17.890 kHz  
 2230-0500 UTC por 11.960 kHz  
 0130-0230 UTC por 11.910 kHz

Para América del Norte:  
 1030-1430 UTC por 11.960 kHz <sup>(1)</sup>  
 1200-1600 UTC por 11.910 kHz  
 1600-2145 UTC por 15.160 kHz  
 0130-0230 UTC por 11.910 kHz  
 0200-0500 UTC por 6.050 kHz


Servicio Regional:  
 0200-0500 UTC por 3.220 y 6.080 kHz  
 1030-0200 UTC por 6.050 kHz

Servicio local:  
 1030-0830 UTC por 690 kHz

Para Europa:  
 0500-0530 UTC por 9.860 y 11.835 kHz  
 2200-2230 UTC por 15.270 y 17.790 kHz

<sup>(1)</sup> Los sábados y domingos se prolonga la emisión hasta las 1500 UTC.

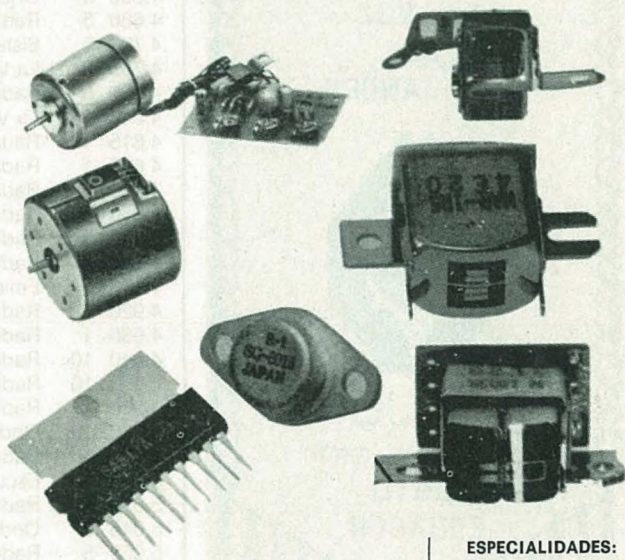
Finalmente, señalar que HCJB, La Voz de los Andes, suele editar tarjetas QSL cada dos meses, o sea, seis tarjetas para cada año. Las mismas son enviadas en respuesta a los informes de recepción y para ello es necesario incluir con el mismo *dos cupones de respuesta internacional*.

HCJB dispone de oficinas en varios países, pero para agilizar el correo es aconsejable escribir directamente a la dirección siguiente: RADIO HCJB - LA VOZ DE LOS ANDES, Casilla 691, Quito, Ecuador. 



## ELECTRONICA BARQUILLO, S. A.

SEMICONDUCTORES  
 BOUTIQUE DEL REPUESTO JAPONES  
 COMPONENTES ELECTRONICOS



CINTAS DE VIDEO Y AUDIO,  
 AUTO RADIOS Y CASSET.  
 PILAS DE TODOS LOS TIPOS PARA  
 RELOJES, CALCULADORAS, JUEGOS, ETC.

**ESPECIALIDADES:**  
 CABEZAS  
 MOTORES, C. I.  
 TRANSISTORES  
 Y PIEZAS DE  
 REPUESTOS

**C/. BARQUILLO, 15, LOCAL N.º 9 - 28004 - MADRID**  
**TELEF. 222 61 16**



# Noticias

**La AMSAT busca colaboradores** para participar en una serie de pruebas y controles respecto a las comunicaciones y distribución de boletines e información vía satélite. Denominado *Project Linkup*, estas pruebas van encaminadas a la verificación del concepto y utilidad de los posibles boletines de interés para el radioaficionado retransmitidos en CQ desde los satélites. Si las pruebas dan un resultado positivo, se establecería la radiación de boletines regulares. La AMSAT facilita a los interesados la información necesaria remitiendo un sobre de 23 x 28 cm dirigido al propio interesado y con los IRC para el franqueo de retorno a AMSAT, Project Linkup, PO Box 27, Washington DC 20044, USA.

**Creación de cristales que no existen en la naturaleza.** Los físicos del Instituto Politécnico de Jarkov (URSS) han creado cristales que no existen de formación natural destinados a la microelectrónica, la óptica, la técnica del cómputo, de los láseres y de la criogenia.

«Aunque el mundo de los cristales es muy rico, la Naturaleza no ha creado gran variedad de ellos en cuanto a su estructura reticular —señala el profesor Anatoli Fedorenko— Los especialistas han determinado que la Naturaleza emplea tan sólo cerca de 200 métodos para la composición de los átomos de los cristales, lo que significa una parte insignificante de las variantes posibles con las que el hombre ya no se satisface con ellas. Hablando de manera gráfica, nosotros tomamos átomos y, según un esquema propuesto, los colocamos en el retículo de forma conveniente».

Con los cristales programados que gracias a diferentes aditivos pueden tener diferentes cualidades, los microscopios de neutrones obtendrán una «vista» singular, lo que permitirá analizar mejor las profundidades de las substancias, como por ejemplo los núcleos de los átomos y estudiar los procesos que en ellos transcurren. Los cristales artificiales permitirán, asimismo, perfeccionar los láseres y aumentar la velocidad de funcionamiento de las computadoras.

**Aclaraciones sobre los indicativos-licencias francesas** de nuevo cuño:

FA = Clase A, a partir de 13 años de edad, fonía por encima de 144 MHz máximo de 20 W.

FB = Clase B, a partir de 13 años, fonía por encima de los 28 MHz, máximo de 20 W y sólo CW en las bandas de 7.020-7.040, 14.050-14.100, 21.050-21.150, 28.000-28.100 kHz; 144,050-144,090 MHz, potencia siempre limitada a 20 W.

FC = Clase C, a partir de 16 años, fonía por encima de 144 MHz, 100 W máximo.

FD = Clase D, a partir de 16 años, fonía y CW en todas las bandas, potencia máxima 100 W.

FE y F = Clase E a partir 16 años, fonía y CW en todas las bandas, potencia máxima 250 W y tras haber ostentado durante tres años el indicativo FD.

TK, FG, FH, FK, FM, FO, FP FR, FY, FT = Territorios de ultramar con prefijos de cifra 1, 2, 3, 4 y 5, correspondientes a las licencias de clase A, B, C, D y E respectivamente.

FF = Radioclubes.

Un poco de lío ¿no? Esperamos haber contribuido a esclarecerlo.

**La Korean Amateur Radio League** (KARL) dispondrá una estación de radioaficionado durante la celebración de los Juegos Olímpicos de 1988, estación que ya ha sido autorizada para cursar «tráfico de terceros» a las familias de los atletas participantes en los juegos. Aquellos atletas que sean titulares de la correspondiente licencia de radioaficionado podrán asimismo manejar la estación. La KARL recuerda a los colegas que proyecten visitar Corea que es ilegal llevar consigo cualquier clase de transceptor portátil, incluidos los *walkies*, en aquel país.

**En la última Conferencia Administrativa de la IARU** se adoptó la Resolución 85-1 referente a las balizas de 28 MHz cuyo contenido resumido dice:

1) El segmento de banda comprendido entre 28.190 y 28.200 kHz se asignará al *International Beacon Project* con efectividad inmediata.

2) En 28.200 kHz se establecerá una red de radiobalizas de ámbito mundial parecida a la que está operando en 14,1 MHz bajo el programa de la NCDXF.

3) Se establecerán unas redes regionales abarcando cada una de ellas prácticamente un continente, cuyas emisiones se harán en un número entero de kilohercio entre 28.190 y 28.199 kHz.

4) Se recomienda a las sociedades

miembros de la IARU que apoyen en todo lo posible el establecimiento y el funcionamiento de balizas en las mencionadas redes.

**El Boletín Oficial de Comunicaciones** de 29 de julio de 1986 (pág. 1160) publica la resolución de 27 de mayo de 1986 de la Dirección General de Telecomunicación por la que se establece «modelo para solicitud del certificado de aceptación radioeléctrica de equipos y aparatos radioeléctricos utilizados en el servicio móvil terrestre». La Resolución se publicó inicialmente en el BOE nº 172 de 19 de julio de 1986.

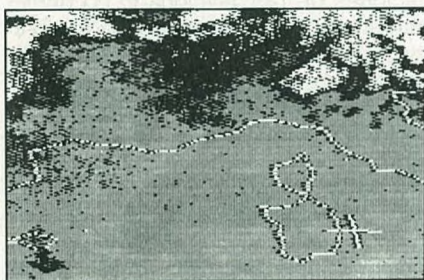
**El Reglamento de Radioaficionados de prácticamente todos los países del mundo** establece bien claramente que «las estaciones de radioaficionado no deberán utilizar más potencia de la necesaria en todas sus comunicaciones.» El Departamento de Inspección de la FCC-USA acaba de comunicar el resultado de una muestra de 184 estaciones observadas al respecto durante el inicio del año 1985. El 64 % de las transmisiones observadas violaron la recomendación universal arriba citada. La FCC es consciente de que la «interferencia vecinal» es tanto más probable cuanto mayor es la potencia de radiación utilizada por una estación de radioaficionado y que el resultado de sus experiencias es que en la gran mayoría de los casos el enlace radioeléctrico establecido no sufre deterioro alguno manteniendo un límite superior de potencia de 200 W. Puede que en algunos casos sea necesario sobrepasar esta potencia para asegurar la comunicación, pero si no es estrictamente necesario, la recomendación es de mantenerse por debajo del nivel de los 200 W, de acuerdo con la recomendación legal y con el deseo del bienestar propio y de la vecindad.

**El proyecto FOBOS para llegar a Marte.** Los especialistas soviéticos se preparan a lanzar en 1988 la estación cósmica FOBOS en dirección a Marte. Recorrerá los 190 millones de kilómetros que nos separan de ese planeta en 200 días de vuelo en los que los instrumentos de a bordo recogerán información acerca del estado del espacio interplanetario, analizarán los componentes del viento solar y observarán la difusión de los rayos cósmicos y erupciones Gamma.



Al llegar a Marte y convertirse en su satélite artificial, FOBOS se dedicará a estudiar la superficie del planeta, su atmósfera, ionosfera y magnetosfera. Igualmente estudiará el satélite natural de Marte que todavía encierra muchos secretos para los científicos. En la realización del proyecto FOBOS tomarán parte científicos y especialistas de los países socialistas y también de Austria, R.F. de Alemania, Francia, Suecia y la Agencia Espacial Europea.

**Los colegas italianos I2CAB y I2AED** han llevado a cabo una demostración del nuevo programa en lenguaje de máquina que han ideado y que permite a los poseedores del ordenador personal IBM o cualquiera compatible la recepción, memorización, aumento de tamaño e impresión de las imágenes de la Tierra retransmitidas por el satélite meteorológico METEOSAT II. La figura aquí incluida es una representación gráfica obtenida por este procedimiento.



Los autores del programa se ofrecen para enviar bajo petición un disco demostrativo conteniendo varias imágenes de la Tierra transmitidas por el METEOSAT y recibidas con su programa. Beppe y Carla han ideado asimismo un programa que permite la transmisión y recepción de imágenes de la máxima definición en SSTV sirviéndose del Commodore 64 sin necesidad de interfase alguna.

Quienes deseen más información pueden dirigirse directamente a Giuseppe Cameroni, I2CAB, Giancarla Morellato, I2AED -via Damiano Chiesa 26 - 27029 Vigevano, Italia (Tel. 0381 - 76666).

**Establecimiento, a título de ensayo, del servicio internacional de respuestas comerciales** (correo). La Administración Postal Española ha aceptado tomar parte en un ensayo para establecer el servicio de respuestas comerciales a franquear en destino entre países miembros de la CEPT que comenzó a realizarse a partir del 1 de septiembre 1986. En dicho ensayo la actuación de nuestro país se limita, por el momento,

a recibir los envíos publicitarios de otros países y a devolver a los mismos las respuestas comerciales que aquellos generen. El servicio queda identificado con las siglas CCRI que se corresponden con la denominación en francés del mismo «Correspondence Commerciale Reponse Internationale».

**El Ministerio de Comunicaciones de Colombia** ha recompensado los innumerables servicios que la Liga Colombiana de Radio-Aficionados ha prestado al país y al pueblo de Colombia distinguiendo a su presidente D. Eduardo Londono, HK4BHC, con la Medalla de Honor, condecoración que sólo se ha otorgado tres veces durante los últimos 15 años y siempre a un miembro de la LCRA. Nuestra más cordial felicitación a HK4BHC y a todos los colegas colombianos a los que oficialmente representan.

**Si la Cámara de Representantes de USA** aprueba la propuesta de Ley HR-3378 que le ha sido presentada, va a cambiar enteramente el concepto de la *radioescucha* desde el punto de vista legal. La nueva ley pretende introducir la *ilegalidad de cualquier escucha efectuada fuera de las bandas de radiodifusión, de radioaficionado o de banda ciudadana*. Este proyecto de Ley está firmemente apoyado por el Departamento de Justicia, la Unión Americana Pro Libertades Civiles y por las industrias de comunicaciones y de ordenadores. Según el texto propuesto, la mera recepción de una radiocomunicación «protegida» constituirá un delito, castigado con una pena que va desde un año de cárcel a una multa de hasta diez mil dólares.

Si el proyecto de ley sigue adelante, el actual concepto de que cuantas señales de RF que invaden nuestro hogar son parte del dominio público ya no será válido, lo que significará toda una revolución en el mundo de las ondas

(evidentemente los «scanners» deberán quedar prohibidos o muy limitados en la exploración de frecuencias). Compás de espera para la decisión de la Cámara de Representantes de USA.

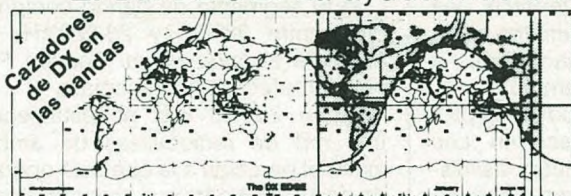
**Se retrasa el próximo lanzamiento del Ariane.** La compañía propietaria del cohete espacial europeo anunció por boca de su presidente, Frederic d'Allest, que el próximo lanzamiento del Ariane se llevará a cabo, probablemente, a principios de 1987 y no a finales del año en curso como estaba previsto. Recordemos que las misiones del cohete europeo se interrumpieron el pasado mayo a raíz de la destrucción voluntaria del artefacto, después de que éste se separara de la trayectoria marcada.

**En vista de las enormes pérdidas que ocasiona el espionaje industrial** en todo el mundo, cifradas en miles de millones de libras esterlinas al año, *Plessey Crypto* de Liverpool (Gran Bretaña), especializada en la protección de las comunicaciones, ha producido dos nuevos sistemas de transmisión para proteger los secretos de valor comercial avalados por más de 30 años dedicados a la seguridad de las comunicaciones militares. Se calcula en 2.500 millones de libras esterlinas (unos 540 mil millones de pesetas) al año lo que cuesta actualmente tan sólo a la industria británica la interceptación ilícita de llamadas telefónicas.

*Plessey Crypto* (Wavertree Blvd., Wavertree Technology Park, Liverpool, L7 9PE, Gran Bretaña) está comercializando el teléfono de seguridad «Voice-lock 100» que ofrece un alto nivel de protección de la conversación mediante el uso de un dispositivo de encriptación que se incorpora en un teléfono corriente de teclado. También ha concebido el «Faxlox» para proteger las transmisiones en facsímil contra el más resuelto espionaje.



## El DX EDGE: La ayuda más eficaz para el DX



### Mejore sus logros en todas las bandas

Indica al instante las horas de los picos de propagación que causan la salida y la puesta del sol en cualquier OTH del mundo.

Pone a la vista las posibilidades de la zona de penumbra y del trayecto largo.

Plantilla opcional mostrando rumbos de antena: 3 \$ USA añadidos al pedido (indicar la latitud propia).

Formato regla de cálculo de plástico - Uso fácil - Tamaño grande.

**Precio: 23,95 \$ USA**

(Envío por avión)

Remitir por correo cheque

internacional nominativo

a favor de:

**The DX Edge**

P.O. Box 834, Madison Square Stn.

New York, N.Y. 10159 - USA.

Es un producto de Xantek, Inc. \*Xantek, Inc. 1986  
Commodore 64 y Commodore 128 son marcas registradas  
de Commodore Electronics Ltd.

Versión computerizada  
para Commodore 64 y  
128: 34,95 \$ USA.

Disponible folleto  
gratuito (SASE-IRC)



## MONTAJES PRACTICOS PARA TODOS

### Emisor de CW para principiantes

**E**ste es un montaje de fin de semana, sencillo y de bajo coste, pero que permite emitir muy lejos y con buena calidad. El corazón es una válvula termoiónica, que ofrece muchas ventajas sobre el estado sólido, como es soportar ROE más elevada, acoplar la impedancia de antena y emitir con un alto nivel de pureza espectral.

Esta emisora de CW utiliza material viejo y barato. Permite salir al aire con excelente calidad y estabilidad entregando hasta 20 W de RF, acopla impedancias de antena diversas, soporta una ROE elevada sin dañarse y permite comunicación «break in»; es decir, ser interrumpidos y escuchar al correspondiente entre puntos y rayas de nuestra emisión.

Para los nuevos radioaficionados españoles puede tener un especial interés ya que la CW es obligatoria y puede permanecer indefinidamente en la clase C. Este equipo permitiría obtener la licencia.

Se necesita un receptor capaz de recibir CW. Puede servir perfectamente un receptor de conversión directa, de los publicados en números anteriores en esta revista.

#### Descripción general del emisor

Una válvula pentodo oscila gracias a un cristal de cuarzo y la señal es amplificada en la misma hasta obtener una potencia que depende de la tensión de alimentación de placa, así como de la frecuencia en que se trabaje.

El cristal oscila en fundamental y la salida se adapta a la antena y se filtra de posibles armónicos mediante un filtro en PI.

Con 300 V de c.c. de placa se obtienen unos 10 W de radiofrecuencia desde 1,6 hasta 14 MHz, bajando la potencia en 21 MHz y llegando a ser nula en 28 MHz, por la imposibilidad de sintonizar el PI de salida en estas frecuencias, dada la capacidad interna de la válvula.

Existen tres partes claramente diferenciadas: la sección de RF que contiene la válvula, el cristal de cuarzo y el PI de salida; la sección de alimenta-

ción, y finalmente la circuitería de conmutación.

#### Montaje y detalles prácticos

La sección de RF debe ir blindada para evitar emisión de RF indeseada, puede hacerse un gabinete con rejilla metálica, pues no obstante debe existir buena ventilación, ya que la válvula desprende calor. Las conexiones aquí serán cortas. La válvula puede trabajar en posición vertical o bien horizontal; en este último caso, el fabricante recomienda que las patillas 2 y 7 permanezcan a la misma altura. La versión 6FN50 o bien EL300 necesita 6,3 V de filamentos y 1,65 A mientras que la versión 35FN5 o bien PL300 requiere 35 V de filamento a 0,3 A.

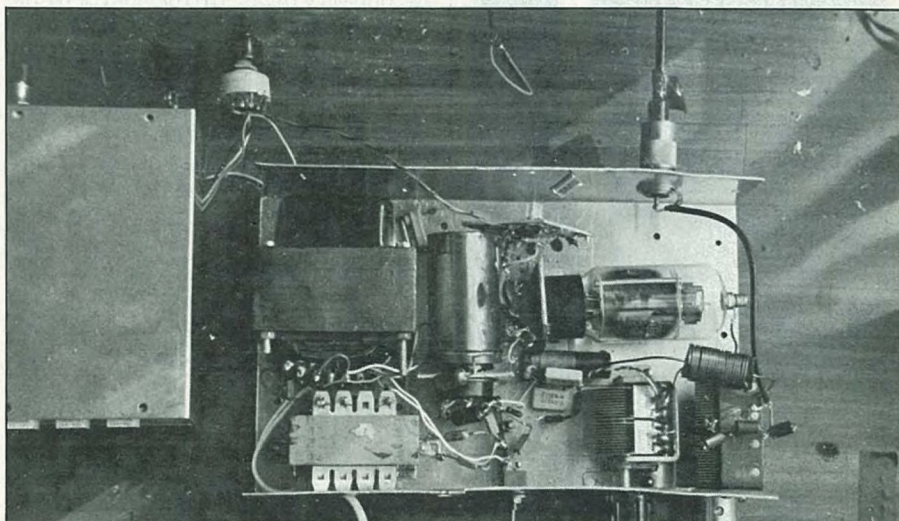
El cristal de cuarzo estará cortado en fundamental y puede ser con cápsula HC-18/U enchufable. Se pueden conseguir en INYSA [c/ de la Hoya 14, Polígono Industrial, San Sebastian de los Reyes (Madrid)]. Si se coloca una bobina con núcleo ajustable en serie con el cristal, la frecuencia de trabajo se podrá bajar algunos kilohercios. Por el contrario si se desea subir la frecuencia del cristal se tendrá que colocar un trimer ajustable de 5/65 pF. Si se tiene la suerte de disponer de un cristal con cápsula grande (tipo CR) no será preciso colocar la resistencia de



Válvula EL300/6FN5.

33 ohmios. Si se utilizara un cristal de los pequeños HC-18/U que son los más usuales, deberá obligatoriamente situarse esta resistencia, pues de lo contrario el cristal se calentaría, variando su frecuencia y pudiéndose incluso partir.

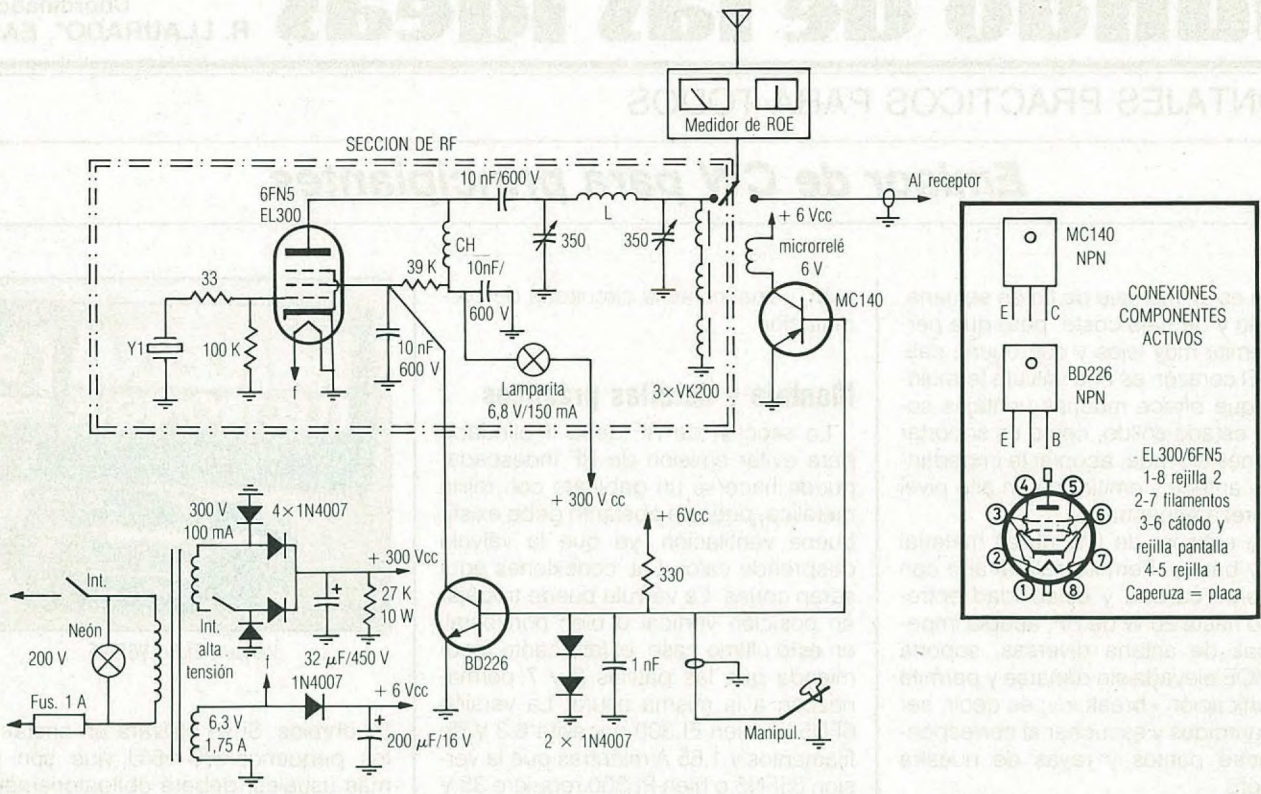
Una lamparita de 6,3 V, 150 mA, nos dará idea, por su brillo, del consumo de la placa de la válvula. Si se prefiere tener indicación exacta, habrá de colocarse un amperímetro de unos 150 mA, o incluso un voltímetro para conocer la tensión de placa. Esto podría ser requisito para aprobación de la estación, ya que con estos datos se conoce la potencia de entrada a la válvula, que es el producto de la tensión por la intensidad, y la potencia de salida vendrá a



El emisor de CW en periodo de pruebas. La válvula se montó horizontalmente. El chasis de aluminio era en forma de U.

\* Gelabert, 42-44, 3.º-3.º. 08029 Barcelona.





MC140 NPN

CONEXIONES COMPONENTES ACTIVOS

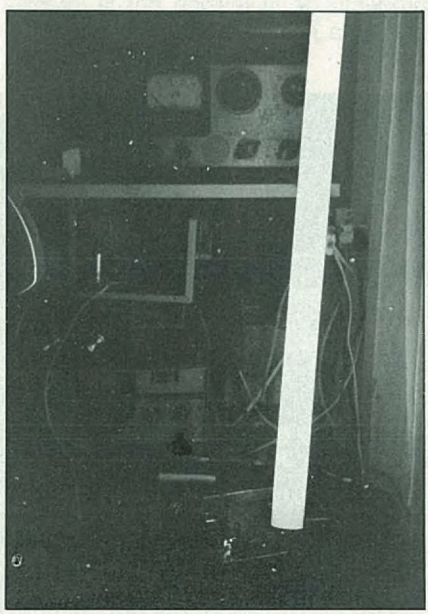
BD226 NPN

EL300/6FN5  
1-8 rejilla 2  
2-7 filamentos  
3-6 cátodo y rejilla pantalla  
4-5 rejilla 1  
Caperuza = placa

Diagrama general del emisor de CW. La sección de RF se encuentra encerrada entre puntos y rayas.

ser un 50 % de esta potencia, quedando el resto transformado en calor.

La fuente de alimentación requiere de un transformador con dos devanados secundarios, uno para la tensión de filamento y otro para la tensión de placa. Para los que no encuentren ningún transformador de estas características, se pueden utilizar dos transforma-



Un tubo fluorescente se ilumina simplemente por aproximación al PI de salida.

dores de 220 V a 6,3 V conectados por los secundarios de 6,3 V. Un devanado de 220 V se conecta a la red, y el otro secundario se rectifica para obtener una tensión continua. Con 220 V de c.c. la potencia de salida es de unos 6 W aproximadamente.

La sección de conmutación utiliza un transistor BD226 o equivalente para mantener nula la tensión de la segunda rejilla cuando no se emite RF. Un MC140 o equivalente activa un microrelé, capaz de seguir las pulsaciones de puntos y rayas. Un relé mayor resultaría ruidoso y su inercia mecánica impediría seguir las pulsaciones si estas fueran de velocidad apreciable.

La salida al manipulador está convenientemente protegida de forma que la máxima tensión que aparece entre bornes del manipulador es de 1,4 V.

El PI de salida se construyó sobre tubo de plástico de 15 mm de diámetro arrollando 20 espiras de 1 mm de hilo esmaltado a espiras juntas. Se utilizaron condensadores variables de diversas capacidades, ya sea de aire o incluso con separación plástica (condensadores variables miniatura de radiotransistor) que resultan muy económicos. Con las tensiones y potencias utilizadas no se presentó problema alguno. Si los condensadores tenían una capacidad de unos 350 pF era posible sintonizar 7, 10, 14 y 21 MHz, utilizando

los cristales correspondientes. Se utilizó una antena de carga y un frecuencímetro en su proximidad, no captándose armónico alguno.

Retocando la bobina (añadiendo espiras) es posible llegar a frecuencias más bajas, hasta de 1,6 MHz. Naturalmente se puede añadir un conmutador y seleccionar diversas tomas de la bobina para obtener la mayor potencia y limpieza de señal en cada banda.

La válvula utilizada es una de barrido de televisor que se puede encontrar como material de desguace o bien a un precio inferior a las 1.000 ptas, como material a estrenar en *Radioeléctrica Forns*, Travesera de Las Corts 104, 08028 Barcelona, tel. (93) 339 55 12 donde tienen cantidad asegurada para dar servicio de repuesto por muchos años.

El montaje se puede realizar sobre circuito impreso, incluso se puede soldar la válvula al mismo, caso de no encontrar un zócalo octal.

### Funcionamiento

Se conectará el emisor a la red, pero con el interruptor de alta tensión abierto. Una vez los filamentos estén bien encendidos (un par de minutos es suficiente) se podrá cerrar el interruptor de alta tensión. Se efectuará un ensayo preferentemente con una antena de



carga. Al pulsar el manipulador, el vatímetro o medidor de RF deberá indicar salida de potencia; para ello será preciso ajustar los dos condensadores variables del PI de salida, hasta obtener la máxima señal de salida. Se buscará la señal en el receptor, que captará la señal por proximidad. Esto permitirá monitorarnos. Cuanto peor sea el sistema de CAG del receptor, mejor para nuestro aparato, pues normalmente el CAG (control automático de ganancia) presenta un tiempo de recuperación largo frente a señales fuertes, lo que haría que después de emitir un punto, el receptor se quedara sordo unos instantes. Esto es lo que no deberá pasar, a ser posible, para así gozar de la ventaja de poder escuchar al corresponsal entre nuestros propios puntos de emisión.

Debido a la simplicidad del sistema de conmutación, el relé estará siempre excitado en recepción, por lo que si no se conecta el emisor a red, la toma de antena del receptor quedará desconectada de la antena exterior.

El choque de placa se realiza bobinando 150 espiras juntas de hilo esmaltado de 0,3 mm sobre un tubo de plástico. Puede servir un bolígrafo Bic gastado. Este choque no debe tener núcleo metálico alguno. Los choques VK200 que existen a la salida del PI, son para protección contra posible salida de alta tensión por rotura del condensador de aislamiento de placa. Se puede sustituir por un arrollamiento de 20 espiras de hilo de 0,7 mm sobre forma de ferrita de balun o incluso ferrita de antena de radiotransistor (ferroníquel) ya que la impedancia es baja, de

unos 50 ohmios y las pérdidas pequeñas.

### Precauciones

Recordar que la alta tensión puede ser mortal. Cualquier precaución será poca. Si uno es principiante, deberá recurrir al asesoramiento de gente experimentada. Un descuido puede ser letal. La resistencia de 27 kilohmios, 10 vatios, obliga al condensador electrolítico a descargarse unos milisegundos después de haber cerrado el interruptor de alta tensión. Pero siempre conviene cruzar la línea de alta tensión con masa, cuando después de desconectar de la red se vaya a efectuar una modificación. Los 10 W de RF son capaces de encender tubos fluorescentes simplemente acercándolos al PI de salida, lo que resulta muy espectacular, y también en este punto, es posible conseguir quemaduras en los dedos si se toca el PI en momentos de emisión.

Finalmente decir que cuando ya hayas hecho cientos de comunicados en CW y tengas opción de salir en BLU, con pequeñas modificaciones es posible a partir de 3 W de RF salir con unos 40 W, y utilizando dos válvulas en paralelo conseguir 80 W de RF en bandas decamétricas (excepto en 28 MHz), por lo que si dispones del transceptor publicado en esta revista en enero-febrero de 1986, podrás disponer de un bonito lineal, de muy bajo precio, y que a diferencia a los transistores, resiste valores altos de ROE, adapta la antena con el PI, y su agotamiento al cabo de los años es gradual. Hasta pronto.

73, Ricardo, EA3PD



- Parece ser que la banda de 28 MHz no ha estado tan cerrada como se supone a través del escaso o nulo número de manchas solares actuales. En un informe de EA3FHC remitido a G8PG y referenciado en *Radio Communication* (revista de la RSGB o Asociación británica) se da cuenta del estudio efectuado por el propio EA3FHC, Miguel, sobre la capa esporádica E en 28 MHz durante el año de 1985, más exactamente en el periodo comprendido de mayo a julio con determinadas aperturas en los meses de abril, septiembre y octubre. Con un QRP, se lograron 1.135 QSO de los cuales el 55% tuvieron corresponsales de Gran Bretaña, Holanda y Alemania Federal. EA3FHC cree que poca gente conoce las posibilidades de aprovechar la esporádica E para establecer contactos en 28 MHz con muy poca potencia. ¡Miguel utilizaba con frecuencia una antena de 1 metro de longitud y transceptor a pilas saliendo desde la playa! En circunstancias normales, una vertical con plano de tierra (*groundplane*) con 1 W en CW y 3 W en BLU produjeron una media de ocho contactos diarios, con un máximo de 90 contactos el día 13 de julio 1985. El 75% de los contactos se originaron tras la emisión de una llamada CQ y el 70% de los contactos se realizaron en Morse.

Para más información, cabe indicar que EA3FHC está activo casi todos los días en 28.060 kHz más o menos.

- *QSL especial - II Exposición Internacional de Prensa Centro Asturiano de Oviedo.* Con motivo de celebrarse la II Exposición Internacional de Prensa se otorgará QSL especial a todas las estaciones que contacten con la estación especial, con el fin de unir a todos los Centros Asturianos y a todos los radioaficionados del mundo. El distintivo de llamada será ED1PRE. Se emitirá en las bandas de 2 metros, y de 10 a 160 metros en fonía y telegrafía. Desde las 1200 UTC del 28-11-86 a 1200 UTC del 30-11-86. Las tarjetas QSL deberán enviarse al apartado 325, 33080 de Oviedo. Todos los comunicados serán confirmados vía directa.

- El *San Francisco Bay Area OSCAR-10 Users Group* anuncia la edición de un Boletín mensual editado por KB6HWV y KH6JRB de distribución gratuita. Basta con enviar algunos sobre dirigidos al propio remitente y los correspondientes cupones IRC para el franqueo de la respuesta a c/o Ross Forbes, WB6GFJ, PO Box 1, Los Altos, CA 94023-0001, USA.

- Desde el mes de enero de 1986, la ARRL admite la validez de los contactos realizados en las bandas de 24 y 18 MHz para sus Diplomas distintos (no en la banda de 10 MHz). Puede pues accederse al WAS y otros con comunicados en 24 o 18 MHz. Recordamos que los concursos siguen fuera de lugar y prácticamente prohibidos (por recomendación) en estas estrechas y nuevas bandas.

## TU 170V • INTERFACE PARA ORDENADORES

RTTY - AMTOR - CW - ASCII

Rx - Tx VIA RADIO CON:

**C64 - 128 ○ VIC 20 ○ SPECTRUM**



PARA TODOS LOS TRANSCEIVERS  
VERSION: SINTONIA TUBO R.C.  
VERSION: SINTONIA LED E INSTR.

FILTROS ACTIVOS  
VELOCIDAD HASTA 150 BAUD-SHIFT  
DE 160 A 900 HZ A.T.C.

**PROGRAMAS PARA C64-128:** RTTY - AMTOR - CW - ASCII, EN CARTRIGE  
**PROGRAMAS PARA VIC 20:** RTTY - CW - ASCII Y AMTOR EN CARTRIGES  
**PROGRAMAS PARA SPECTRUM:** RTTY - CW - EN CINTA

PRODUCTOS DE CALIDAD CON GARANTIA - PRECIOS INTERESANTES  
SE EFECTUAN LOS ENVIOS A TODOS LOS LUGARES  
**ESCRIBIR PARA INFORMACION DETALLADA:**

**ELETRONICA ZGP - VIA MANIN 69 - 21100 VARESE - ITALIA**



## SINTONIZANDO ONDAS HERCIANAS

### Antenas fáciles para onda corta

Una de las primeras preocupaciones que surgen a alguien que quiere oír las emisiones de radio en la gama de onda corta es la relativa a la antena que va a utilizar.

Modelos de antenas hay muchos, casi infinitos, pero encontrar aquel que le va bien a uno por las características de su casa, de su receptor y de sus alrededores, es algo más complicado. En las próximas líneas vamos a comentar algunas ideas generales y varias antenas caseras de realización simple.

#### Introducción

Un escucha de la onda corta puede dedicarse a sintonizar muchas cosas: emisoras en español, emisoras de países exóticos, estaciones utilitarias, radioaficionados, etcétera. Además, su escucha la puede realizar en numerosas bandas (realmente en cualquier punto del dial comprendido entre 3 y 30 MHz). Por ello, encontrar una antena que vaya bien en todas estas frecuencias es imposible.

Sin embargo, existen antenas que se pueden llamar «generales». Es decir, sirven para toda la onda corta y son casi omnidireccionales. Estas antenas hacen su trabajo eficientemente sin espectacularidad y permiten que el oyente pueda oír cualquier frecuencia, venga de donde venga, geográficamente. No obstante, pagan su carácter general con su sensibilidad a todo tipo de interferencias y ruidos atmosféricos.

Entre las antenas que cumplen estos requisitos se encuentran los hilos largos y las verticales o de varilla.

#### Conceptos generales

Antes de pasar a describir las antenas mencionadas, es conveniente hacer un repaso a varios conceptos que no conviene olvidar.

En primer lugar, hay que hablar de la situación. La antena deberá colocarse lo más alta posible respecto al suelo y libre de obstáculos, es decir, que los edificios, árboles o montañas no per-

turben el posible camino de la señal de radio.

Además, la antena debe alejarse de las fuentes locales de interferencias y ruidos. Un buen método para buscar el emplazamiento idóneo para evitar interferencias y ruidos consiste en hacer pruebas con un receptor portátil, sintonizado en una frecuencia libre de emisoras.

Para la realización de antenas de onda corta se recomienda el uso de cables de cobre de alrededor de 1 mm de diámetro. Este valor garantiza la resistencia de la antena frente a su propio peso y a los agentes meteorológicos (viento, lluvia, etc.). En el caso de utilizar hilo de aluminio o de acero, conviene aumentar el diámetro para garantizar una conductividad razonable.

El hilo de la antena podrá ser desnudo o recubierto. No obstante, es preferible utilizar este último ya que funciona igual y, además, protege el metal de la corrosión atmosférica.

La sujeción de la antena a árboles, paredes, postes, etc. se hace por medio de aislantes, que evitan la pérdida de señal sobre todo en climas húmedos o polvorientos. Los aislantes están hechos, normalmente, de cristal, vidrio, cerámica, porcelana vitriada, pyrex, fibra de vidrio, teflón, propileno, PVC, etcétera.

Si es posible, es preferible utilizar aisladores con nervaduras, que presentan un camino más largo para las fugas, en circunstancias en las que se acumule el polvo o la humedad.

La conexión entre la ventana y el receptor se hace mediante cables que pueden ser del mismo tipo que el de la antena o coaxial (blindado). Este último tiene la ventaja de que elimina interferencias, pero por otra parte atenúa de forma importante el nivel de señal. Para este tipo de antenas sencillas que planteamos es preferible el uso del mismo cable que forma la antena, con lo que también ayudará a la captación de la señal. Aquí es imprescindible que el cable esté aislado para evitar contactos metálicos indeseados.

Las uniones entre cables o entre cables y antena/receptor, deben presentar un buen contacto metálico, preferiblemente por soldadura.

El cable de bajada de la antena no

deberá situarse ni en paralelo ni cerca de líneas de alta tensión o objetos metálicos grandes y deberá ser lo más corto posible, sobre todo dentro de la casa.

Si el receptor dispone de una conexión a toma de tierra puede ser conveniente utilizarla. No obstante, este es un tema peliagudo que debe experimentarse para ver si mejora o empeora la recepción.

#### Antenas verticales

Las antenas verticales, también denominadas de varilla o de látigo, son ideales para los escuchas que viven en edificios de apartamentos en grandes ciudades, en los que la instalación de cualquier otro tipo de antenas es impensable.

Una antena vertical consiste en una varilla de pequeño diámetro de 3 a 5 metros de longitud, sujeta a un poste, a la barandilla de la terraza, a la chimenea o al marco de la ventana. La sujeción debe hacerse mediante un par de buenos aisladores.

Para este tipo de antenas, *Radio Suecia Internacional* propone la situación mostrada en la figura 1.

El extremo superior de la antena deberá ser redondeado o, en su lugar, se puede colocar allí un disco o esfera de metal de unos 25 mm de diámetro. Esto supone una capacidad terminal que mejora el resultado de la antena.

En el caso de antenas verticales de varilla es conveniente que el cable de bajada esté blindado y sea lo más corto posible que permitan las circunstancias.

Si no se dispone de varilla o si no se puede instalar la antena, es posible sustituirla por un hilo tendido a lo largo de la pared del edificio, a corta dis-

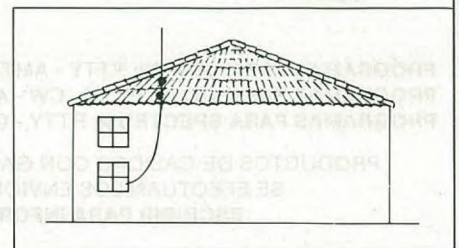


Figura 1. Antena vertical.

\*Grupos de Escucha Coordinados de España (GECE), apartado de correos 4031 28080 Madrid



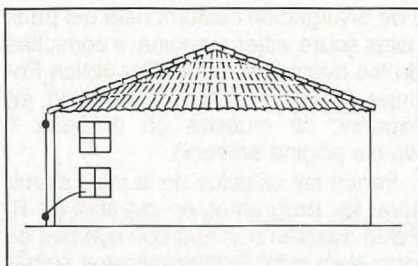


Figura 2. Antena de alero-suelo.

tancia de la misma. Aquí, el cable de conexión antena-receptor sí puede ser del mismo material que forma la antena.

Radio Suecia Internacional denomina a esta antena «de alero suelo» y propone el esquema de la figura 2.

### Antenas de hilo largo

Las antenas de hilo largo son las más populares en onda corta, ya que son muy fáciles de construir, no tienen dimensiones críticas y dan buenos resultados en toda la banda.

En esencia, una antena de hilo largo consta de un cable (aislado o desnudo) de una longitud comprendida entre 10 y 30 metros, situado lo más alto posible. Una longitud inferior a 10 metros hará que la antena no capte la suficiente señal, mientras que superar los 30 metros produce efectos direccionales en la recepción.

El cable de bajada puede realizarse con el mismo material que la antena. Esta cable se conecta a un extremo de la antena (antena en L invertida) o en el medio (antena en T). En el primer caso no hace falta ni cortar el cable para realizar la bajada.

Radio Berlín Internacional propone la antena en L invertida que se muestra en la figura 3.

### Antenas para receptores sencillos

Muchos receptores de onda corta no tienen conexión preparada para el uso de antenas exteriores. Simplemente funcionan con una antena telescópica. En estos casos, mediante sencillas manipulaciones, también se pueden usar antenas exteriores.

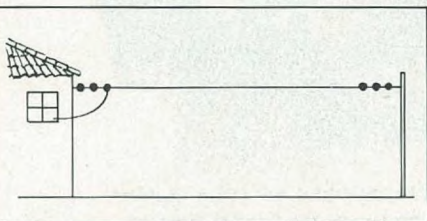


Figura 3. Antena en L invertida.

En este caso, la longitud del hilo que actúa como antena debe ser bastante más corta que cuando se trataba de hilos largos. Ahora basta con cinco metros. Una longitud mayor produciría distorsiones indeseadas a la vez que reduciría la selectividad del receptor, por sobrecarga de los preamplificadores de los equipos.

La conexión de la antena exterior a la telescópica se hace por contacto metálico entre ambas o por medio de un cable aislado de un metro de longitud arrollado alrededor de la antena telescópica. Así se obtiene un acoplamiento inductivo entre las dos antenas.

La BBC inglesa propone un método más preciso que se muestra en la figura 4. El primer paso consiste en sacar la antena telescópica aproximadamente treinta centímetros. Luego se inserta en dicha antena un tubo de cartón que se quede fijo, pero capaz de deslizarse. En el tubo se arrollan seis vueltas de hilo aislado, que se conectan por el borne A a la antena exterior. Conviene experimentar con la longitud de la antena telescópica (los treinta centímetros) y con la situación del tubo para buscar la recepción óptima. Si se quieren escuchar frecuencias superiores a 15 MHz, es conveniente conectar el borne B a tierra.

Las antenas para la escucha de la onda corta requieren muchas pruebas para conocer la que va mejor a nuestras necesidades. La sencillez y la autoconstrucción de las antenas que hemos comentado invitan a ello. ¡Suerte en tu caso!

### Más información

Existen diversas fuentes en las que encontrar información sobre antenas para la escucha de la onda corta.

En primer lugar, hay que hablar de los folletos de las emisoras. Las estaciones internacionales de onda corta conocen la importancia que tiene el poseer una antena adecuada para la escucha. Por ello, han editado pequeños folletos para ayudar al oyente. Entre ellos citamos:

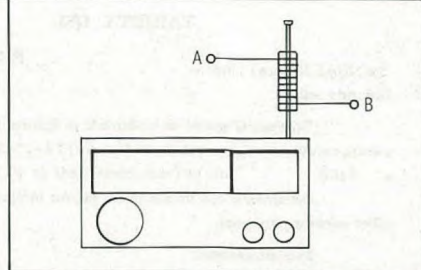


Figura 4. Antena para receptores sencillos.

— *Consejos para mejorar las condiciones de recepción.* Radio Berlín Internacional, 116 Berlín, Nalepastrasse, República Democrática Alemana. Escrito en español.

— *Dele un poco de aire a su antena.* Radio Nederland, Apartado 222, 1200 JG Hilversum, Holanda. Escrito en español.

— *Antenas para la recepción de onda corta.* BRT, P.B. 26, B-1000 Bruselas, Bélgica. Escrito en español.

— *La recepción de ondas cortas.* La Voz de Alemania, Postfach 100444, 5000 Köln 1, República Federal de Alemania. Multilingüe.

— *El dx-ismo y la escucha de la onda corta.* Radio Exterior de España, Apartado de Correos 150.039, 28024 Madrid, España. Escrito en español.

— *Antenas sencillas para recepción de onda corta o media.* BBC, P.O. Box 76, Bush House, Strand London WC2B 4HP, Reino Unido. Escrito en español.

— *Cómo oír mejor a Radio Suecia.* Radio Suecia Internacional, S-10510 Estocolmo, Suecia. Escrito en español.

Hay que mencionar también un artículo aparecido en el WRTH correspondiente a 1978, denominado: *Antennas for Broadcasting Reception.* Lógicamente está escrito en inglés.

Finalmente, mencionaremos dos libritos ingleses denominados *25 Simple Tropical and M.W. Band Aerials* y *25 Simple Shortwave Broadcast Band Aerials*. Las antenas que se describen en ellos son algo más elaboradas que las que hemos descrito en este artículo y, en algunos casos, se basan en grandes longitudes de cable. Su autor es

0000-0100	9570, 9860, 9945, 11445, 11650, 11980, 15105, 15510	América Latina
0100-0300	9640, 9945, 11445, 11650, 11980, 15105, 15200, 17650	América Latina
0300-0400*	9565, 9635	México, Centroamérica
1100-1200	9860, 12055	América Latina
2100-2300	6933, 7375, 9640	España
2300-0000	9570, 9820, 9860, 9945, 11445, 11650, 11980, 15105	América Latina

Los horarios son UTC y las frecuencias vienen en kHz.

(\*): Desde las instalaciones de Radio Francia Internacional

Tabla 1.



TARJETA QSL



Sr. José Miguel Roca  
Estimado amigo:

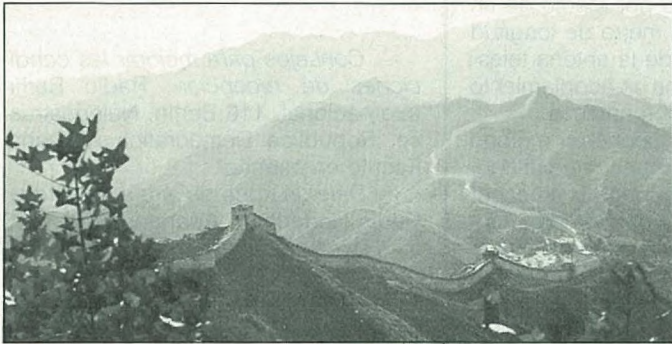
Pekín, 12-noviembre-1981

Tenemos el agrado de confirmarle su informe sobre la recepción de nuestra emisión en lengua española del día 6-IX-1981, de 5:00 a 6:00 hora de Pekín, por la banda de 11745KHz.

Recibiremos con mucho placer nuevos informes de recepción sobre nuestros programas.

Muy atentamente,

Sección de Español  
RADIO PEKIN



QSL de Radio Pekín

E.M. Noll y se obtienen en la dirección: Bernard Babani Ltd., The Grampians, Shepherds Bush Road, London W6 7NF, Reino Unido. Ambos libros están escritos en inglés y el coste de cada uno de ellos es de 2 libras, aproximadamente.

### Noticias

La conocida emisora Radio Pekín cumplió en septiembre el trigésimo aniversario de sus programas en español, dirigidos hacia España y América Latina. En estos programas, R. Pekín transmite noticias, informaciones culturales

y de divulgación costumbrista del país, notas sobre viajes y cocina, y consultas de los oyentes sobre la República Popular. El último horario de R. Pekín, en español, se muestra en la tabla 1 (véase página anterior).

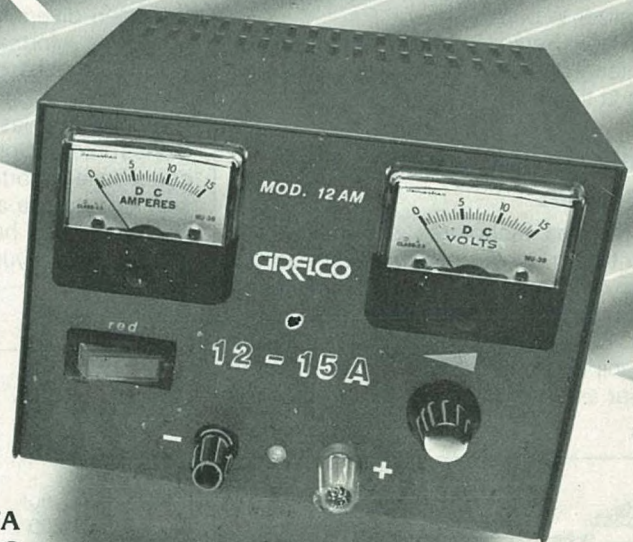
Según los cálculos de la propia emisora, los programas en español de R. Pekín cuentan con 600.000 oyentes en todo el mundo. Dichos cálculos se hacen en base a que una carta equivale a una media de 200 oyentes. La emisora recibe 3.000 cartas anuales de este tipo de oyentes. Los países en los que las emisoras tienen mayor audiencia son Argentina y España.

Un equipo de treinta personas, entre las que se encuentran locutores, periodistas y realizadores, son los encargados de elaborar los programas en español. En total, Radio Pekín transmite en 38 idiomas y en cinco dialectos chinos.

R. Pekín es una emisora exquisita en las relaciones con sus oyentes. Confirma todos los informes de recepción, contestando personalmente a cada uno de ellos. Además, envía un bonito calendario todos los principios de año. Su dirección es: R. Pekín, Outside Fu Xin Men, Beijing, República Popular de China.

73, José Miguel

# FUENTES DE ALIMENTACION GRELCO



**LA GAMA MAS COMPLETA**  
**3 - 5 - 7 - 12 - 20 - 30 - 50 AMPERIOS**  
**INTENSIDAD NOMINAL PERMANENTE**  
**OPCIONAL CON INSTRUMENTOS**  
**MODELOS A 13 V y 24 V REGULABLES**  
**ESTABILIZADAS Y CORTOCIRCUITABLES**  
**RIZADO Y RUIDO 20 mV A PLENA CARGA**

**DISTRIBUIDORES EN TODA ESPAÑA**  
**GRELCO ELECTRONICA**  
PARTADO 139 CORNELLA (BARCELONA)



## Amplificador lineal «Titan» de Ten-Tec (I)

JOHN J. SCHULTZ\*, W4FA

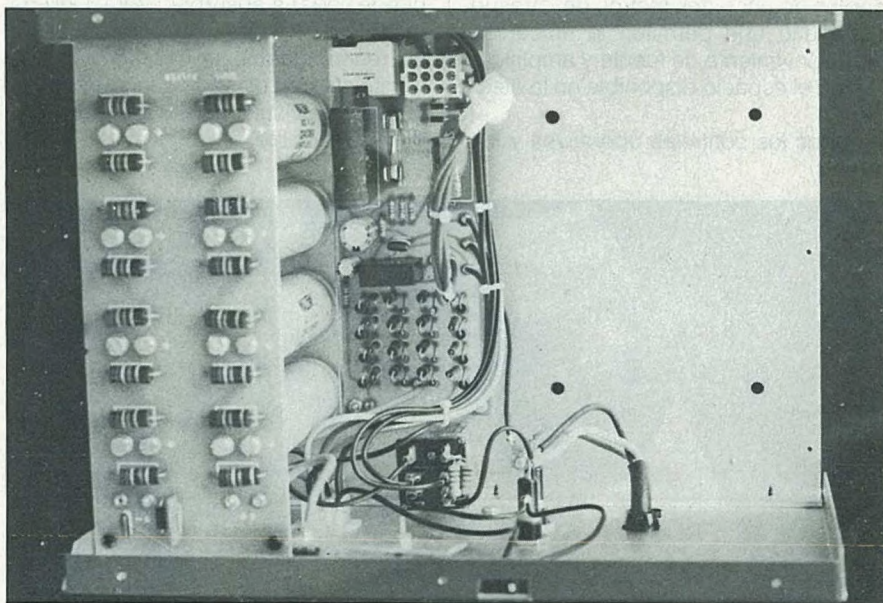
La amplificación del límite de potencia legal de los amplificadores lineales hasta los 1.500 W de salida en Estados Unidos ha tenido como consecuencia la aparición de nuevos modelos de amplificadores finales en el mercado. Como sea que el poderoso nivel de salida de 1.500 W se halla mucho más allá de las posibilidades de los lineales sencillos con válvulas de barrido de TV (las 811, 572B, etc.) los fabricantes del nuevo superproducto se han visto obligados a recurrir a las válvulas de potencia de tipo cerámico/metálico, generalmente las fabricadas por la compañía Eimac/Varian. Esto ha servido para poner en evidencia una silenciosa pero muy significativa revolución en la fabricación de las válvulas de potencia actuales. Hoy en día las válvulas de potencia cerámico/metálicas son capaces de combinar una elevada disipación de energía con un tamaño físico relativamente pequeño y, a pesar de ello, presentar excelentes características de ganancia en potencia, muy poca distorsión y un alto rendimiento, todo ello con reducida corriente de filamentos. A estas alturas, ¿quién se acuerda ya de la 750TH?

De cualquier forma, este pequeño prólogo no pretende ser nostálgico sino más bien una presentación indirecta del amplificador final *Titan* de la firma *Ten-Tec*. Se trata de un amplificador lineal capaz de suministrar la potencia legal máxima a través de dos unidades de las válvulas más modernas del tipo cerámico/metálico fabricadas por Eimac y que viene a representar un ejemplo típico de lo que hoy en día es el diseño de un amplificador lineal de alta potencia, moderno y compacto.

El *Titan* viene de fábrica en tres cajas de embalaje: una contiene el amplificador lineal propiamente dicho; la segunda lleva la fuente de alimentación sin el transformador de red y la tercera contiene exclusivamente este último com-



El amplificador Titan con el transceptor Corsair de compañero. Cuesta creer que una línea de 3 kW tenga casi el mismo tamaño que el transceptor que le excita.



Interior de la fuente de alimentación antes del montaje del transformador de red (muy sencillo de llevar a cabo).

ponente. El único montaje que debe realizar el destinatario de los tres paquetes consiste en colocar el sólido transformador de red (pesa algo más de 20 kg) en el chasis de la fuente de

alimentación contenida en el segundo paquete, lo que requiere quitar y volver a poner unos 24 tornillos y/o tuercas para retirar y reinstalar la tapa de la fuente de alimentación y para la propia

\*c/o CQ Magazine



BANDAS: 1,8-2,0; 3,5-4,7; 5,0-8,0; 9,0-15; 19-23 MHz (los modelos para exportación cubren hasta 29,7 MHz).

POTENCIA MAXIMA DE ENTRADA: 3 kW, 2 kW en CCS.

EXCITACION REQUERIDA: 100 W como máximo; 65 W normalmente.

RENDIMIENTO: 50-65%, según carga, frecuencia y nivel de excitación.

IMPEDANCIAS DE ENTRADA Y DE SALIDA: 50 ohmios asimétrica, ROE 2:1 o inferior.

DISTORSION: -35 dB con 1 kW PEP de nivel de salida de RF

ARMONICOS: -50 dB, normalmente.

BREAK-IN CW: Capacidad para QSK de alta velocidad si el excitador responde.

VALVULAS: Dos Eimac 3CX800A7 cerámicas con refrigeración por aire forzado y en configuración de rejilla a masa.

DISIPACION DE PLACA: 1.600 W.

REFRIGERACION: Conducto de aire forzado, salida vertical, mediante ventilador centrífugo.

LECTURAS DE MEDIDA: Permanente de la corriente de placa. Conmutador selector de tensión de placa, corriente de rejilla y potencias directa y reflejada. Potencia de pico indicada en barra visual compuesta de 10 elementos LED.

CONTROL AUTOMATICO DE NIVEL (ALC) - Polaridad negativa con umbral ajustable.

INDICADORES: Sobreexcitación, *stand-by*, activado y espera.

ENERGIA RED: 220-250 V a 20 A máximo.

CAPACIDAD TRANSFORMADOR RED: 2,0 kVA en servicio continuo (CCS)

SEGURIDAD: Fusibles primarios. Fusible corriente de placa. Interruptores de enclavamiento para c.a. y alta tensión al retirar tapas.

MANDOS PANEL FRONTAL: Encendido, Modalidad (Stand-by - Activo). Alta Tensión (High-Low), Sintonía de Placa, Carga, Conmutador de Bandas y Conmutador de Medidas.

TAMAÑO: 13,5 x 39 x 38 (altura x anchura x profundidad). Fuente: 21 x 34 x 26 cm.

PESOS: Amplificador: 7,7 kg.

Fuente alimentación: 20 kg.

Tabla 1. Características del amplificador lineal Titan 425 de Ten-Tec.

sujeción del transformador. No es necesario alambrado alguno puesto que el transformador va dotado de clavijas de enchufe para su conexión al circuito. La interconexión entre fuente y amplificador tiene lugar a través de dos cables de unos dos metros de longitud cada uno que permiten la ubicación más conveniente de fuente y amplificador en el espacio disponible en la estación.

Todos los controles operativos y los

correspondientes indicadores se hallan en el amplificador, de manera que la fuente de alimentación puede quedar oculta sin ningún inconveniente. La fuente viene preparada para red de corriente alterna de 220 V y puesto que puede llegar a absorber hasta 4 kW de energía de la línea y por esta causa no es recomendable la utilización de la fuente con red de 125 V, aunque desde el punto de vista técnico resulte perfectamente posible.



El transformador de red con sus más de 20 kg de peso, tal como viene de fábrica para su montaje en la fuente.

## Generalidades

En la tabla 1 se muestran las características intrínsecas del *Titan* pero antes de dar un repaso a sus aspectos funcionales, vale la pena comparar directamente las cifras de su potencia de entrada con las que expresan el tamaño y el peso de la fuente y del amplificador. El *Titan* trabaja con una energía de radiofrecuencia muy considerable contenida en un aparato de dimensiones relativamente pequeñas y ligeras. La caja del amplificador propiamente dicho, por ejemplo, pesa menos que la mayoría de los transceptores. Todo esto se debe, principalmente, al empleo de las modernas válvulas de potencia Eimac y, en menor grado, a la utilización en la fuente de alimentación de un transformador de red muy moderno y de unos condensadores de filtro muy compactos.

La potencia máxima de c.c. en BLU/CW del *Titan* es de 3 kW (2 kW en servicio continuo) y para ello precisa de menos de 100 W de excitación de RF en cualquiera de las frecuencias de trabajo que cubren todas las bandas en las que actualmente se halla autorizada la máxima potencia legal en USA, incluyendo la banda de los 160 metros, si bien es necesario llevar a cabo cierta modificación para alcanzar esta potencia máxima en la banda de los 10 metros. *Ten-Tec* garantiza que suministrará la información pertinente para el uso del *Titan* en las bandas de 10, 18 y 24 MHz tan pronto como se autorice en USA el uso de amplificadores lineales en dichas bandas. El amplificador puede trabajar en QSK total (break-in) en cualquier velocidad de transmisión hasta las 50 ppm. Con un rendimiento que va del 50 al 65%, el *Titan* es capaz de entregar la potencia máxima legal de salida (en USA) de 1.500 W en cualquier modalidad funcional. Las impedancias de entrada y de salida tienen el valor normalizado de 50 ohmios. Los productos de intermodulación (IMD) se hallan a -35 dB y el rechazo de armónicos se cifra en unos muy respetables -50 dB.

Para el control de los distintos parámetros eléctricos, el *Titan* se sirve de una interesante combinación de las tomas de medida habituales y lleva, además, indicadores a base de LED. Uno de los instrumentos de medida proporciona la lectura de la corriente de placa exclusivamente. El segundo instrumento puede conmutarse para obtener las lecturas de tensión de placa, corriente de rejilla, potencia directa y potencia reflejada. Los indicadores a base de LED proporcionan lecturas de «sobreexcitación», «activado», «stand-by» y «espera». Una hilera o barra de 10 ele-



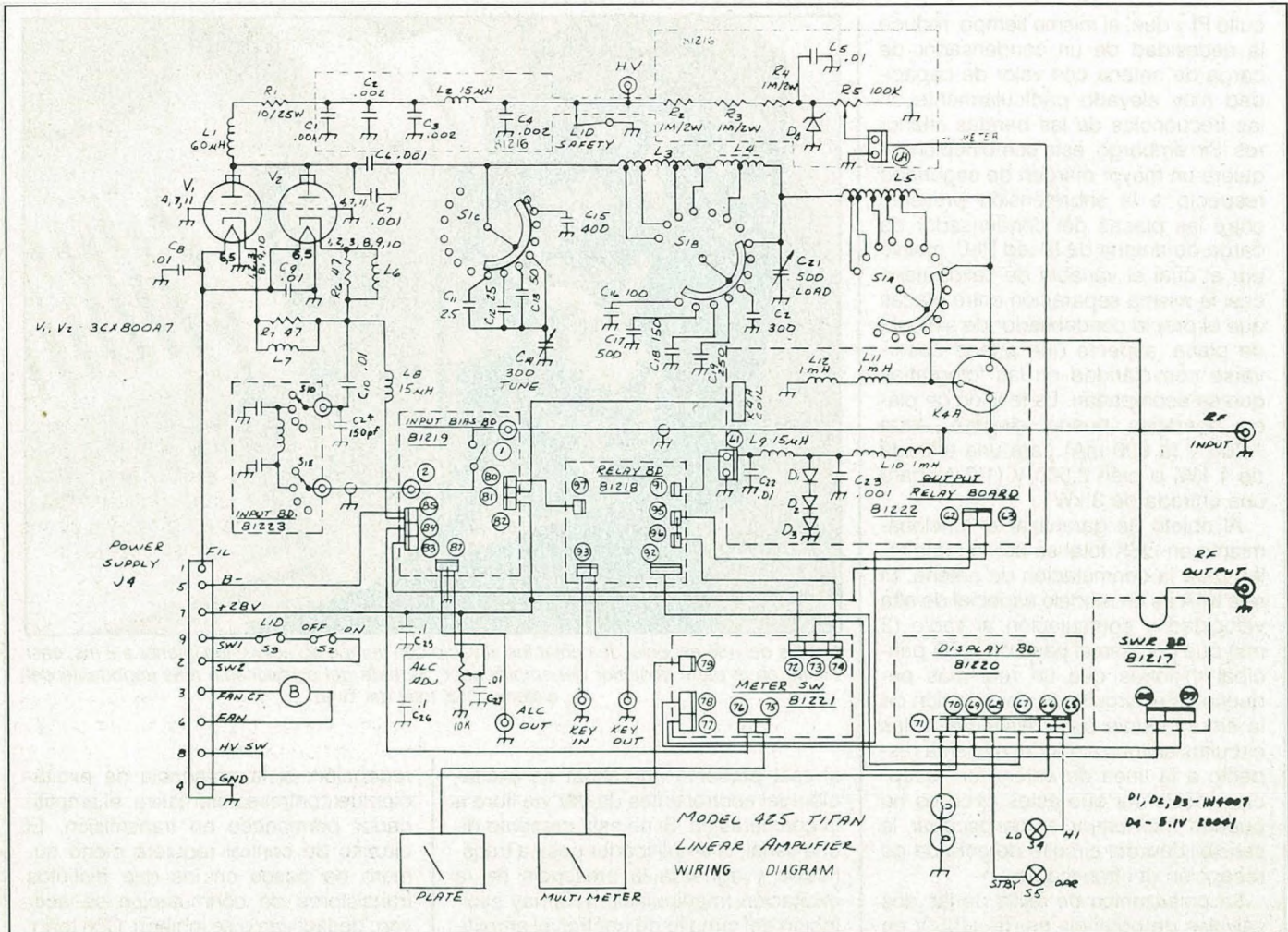
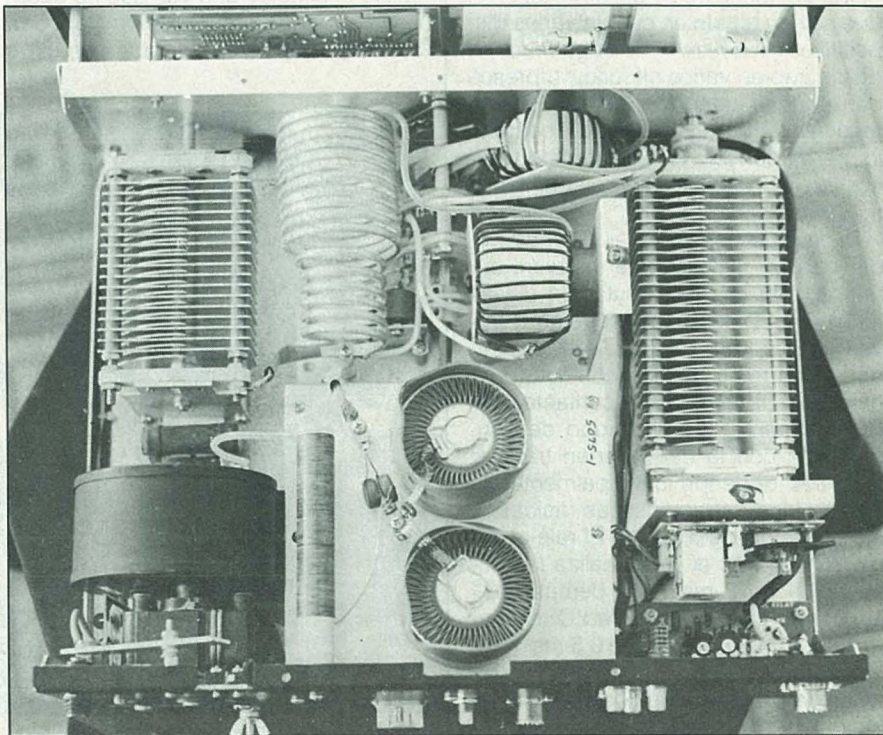


Figura 1. Esquema básico del Titan.

mentos LED proporciona la lectura continua de la potencia de pico de la salida. Los mandos son sencillos y prácticos: además del mando de conmutación del segundo instrumento de medida, el panel frontal del amplificador lleva mando conmutador de bandas, mandos de sintonía (TUNE) y carga (LOAD) y pulsadores para encendido, espera/activado y para baja/alta tensión de placa.

## El circuito

La figura 1 muestra el esquema del circuito fundamental del Titan. Se utilizan dos válvulas 3CX800A7 en configuración de rejilla a masa. La excitación de las dos válvulas llega directamente por cátodo, con lo que no es necesaria la presencia de ningún choque de filamentos, y lo hace a través de un circuito sintonizado de entrada por banda. El circuito de salida de placa está constituido por una doble sección de configuración PI-L que tiene la doble ventaja de aumentar el amortiguamiento de cualquier salida armónica en comparación con cualquier simple cir-



Interior del amplificador con sus robustos componentes distribuidos alrededor del subchasis elevado en el que van montadas las dos válvulas de potencia 3CX800A7.

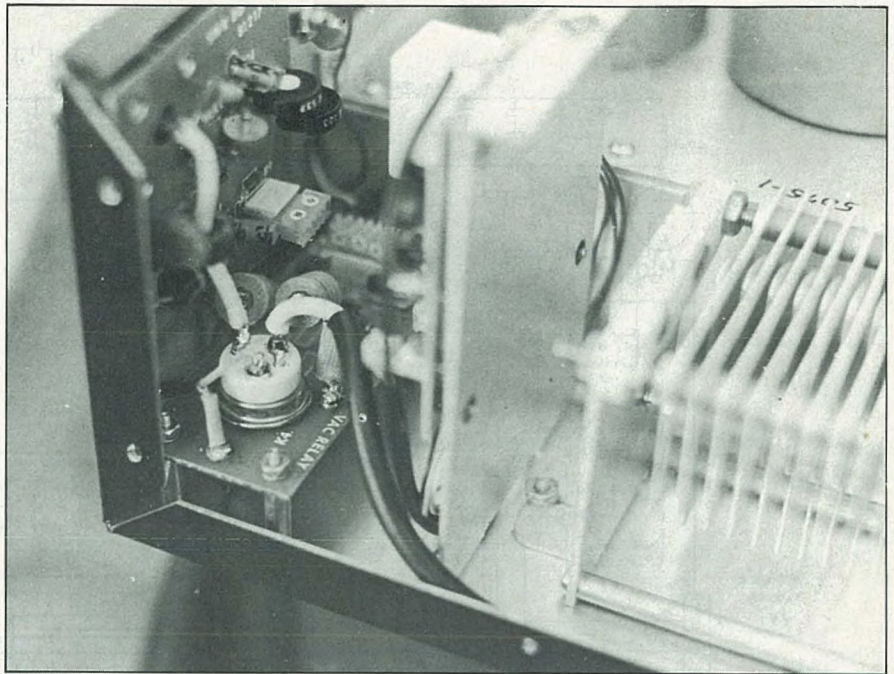


cuito PI y que, al mismo tiempo, reduce la necesidad de un condensador de carga de antena con valor de capacidad muy elevado particularmente en las frecuencias de las bandas inferiores. Sin embargo, esta combinación requiere un mayor margen de seguridad respecto a la sobretensión presente entre las placas del condensador de carga de antena de la red PI-L, motivo por el cual el variable de salida tiene casi la misma separación entre placas que el propio condensador de sintonía de placa, aspecto que puede observarse con claridad en las fotografías que se acompañan. La tensión de placa operativa puede elegirse entre 1.700 V (a 600 mA) para una entrada de 1 kW, o bien 2.500 V (1,2 A) para una entrada de 3 kW.

Al objeto de garantizar el funcionamiento en QSK total se utilizan dos relés para la conmutación de antena. El relé K4A es un modelo especial de alta velocidad y conmutación al vacío (2 ms) que controla el paso de la RF principal mientras que un relé más pequeño en el circuito de polarización de la entrada sirve para desconectar los circuitos sintonizados de la misma respecto a la línea de antena en recepción, de forma que estos circuitos no puedan interrumpir o menoscabar la sensibilidad del circuito de entrada de recepción del transceptor.

La polarización de rejilla de las dos válvulas de potencia es de +8,5 V en funcionamiento y de +28 V como polarización de corte durante los periodos de recepción. El resto del circuito, en el que se han tenido en cuenta varios dispositivos de control y de seguridad, va distribuido en varios circuitos impresos de pequeña extensión. Todo el diseño resulta altamente interesante y complejo, pero aquí sólo comentaremos algunos de los circuitos complementarios más destacados.

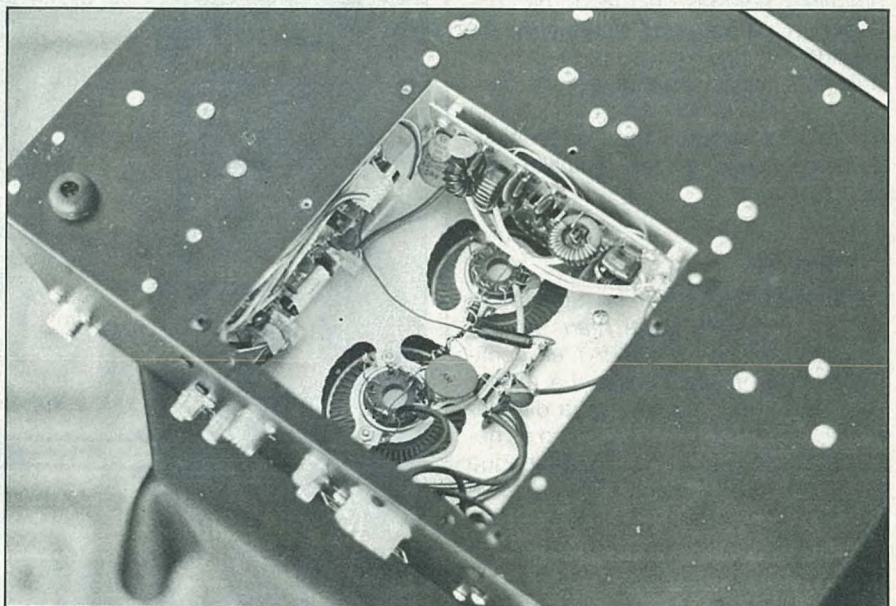
La facilidad que tiene el *Titan* de poder trabajar en QSK total requiere suma rapidez en la conmutación de las funciones transmisión/recepción a través de relé y que, a la vez, se impida que estos relés puedan conmutar «en caliente» (retención de contacto con RF remanente). La velocidad de conmutación con la que pueden trabajar los relés depende principalmente de las propias características físicas y eléctricas de los mismos. El relé al vacío utilizado en el *Titan* realiza la conmutación en 2 ms y los demás relés asociados con la modalidad QSK pueden hacerlo en no más de 0,5 ms. Para evitar la retención «en caliente» se requiere la presencia de una cadena detectora de RF y los correspondientes circuitos sensibles de control. Básicamente, el circuito detecta inicialmente



*Detalle del relé especial de contactos al vacío con tiempo de activación inferior a 2 ms, casi oculto en la parte posterior del amplificador. Se trata del componente más importante del sistema QSK total del Titan.*

si está presente una señal de excitación del control antes de dar vía libre a la conmutación. Si no está presente dicha señal, el amplificador pasa a transmisión y aguarda la presencia de la excitación (manipulación). Si hay excitación del circuito de control, el amplificador no pasa a transmisión. Seguidamente el circuito de control detecta si existe excitación una vez que ha cesado la señal de manipulación (reposo). Si no la hay, el amplificador conmuta a

recepción; si la presencia de excitación de control es afirmativa, el amplificador permanece en transmisión. El circuito de control requiere cierto número de pasos en los que distintos transistores de conmutación se activan, desactivan o se inhiben. Con todo, la parte esencial del ejercicio del control se centra en el circuito que queda conectado al jack de «entrada de RF» que aparece a la izquierda de la figura 2.



*Al retirar la tapa inferior del chasis del Titan, quedan a la vista los zócalos de las dos válvulas y los circuitos sintonizados pasa-bajos de entrada de señal. La entrada de aire forzado, procedente del ventilador que se ve en la foto de la página 43, tiene lugar por la derecha.*



La base de Q4 recibe la información de control procedente del detector de RF (C4, D7, D10, etc.) y de una línea de control sensible al hecho de que la línea de manipulación se halle abierta o cerrada. Si la presencia de excitación de RF es afirmativa pero la línea de manipulación permanece abierta, Q4 desactiva a Q5 poniéndolo a masa, lo que a su vez impide que puedan cerrarse los contactos de los relés de transmisión/recepción (K4, el relé de vacío en la figura 1, y K3 en la figura 2). Si se ha detectado la presencia de excitación de RF y la línea de manipulación aparece cerrada, el amplificador queda conmutado en la posición de transmisión. Al abrirse la línea de manipulación tras la transmisión de un carácter, el segundo detector de RF (C5, D8, D9, etc.) determina si la excitación de RF está todavía presente. En caso afirmativo, se desactiva Q3 de igual manera que lo fuera Q5 anteriormente y el resto del circuito evita que se abran los contactos de los relés de transmisión/recepción. Si no hay presencia de excitación de RF, los relés de transmisión/recepción abren sus contactos. No debe olvidarse la influencia ejercida por Q1 de la figura 2 en el proceso conmutador, transistor que a su vez controla el diodo zener D2. En transmisión este

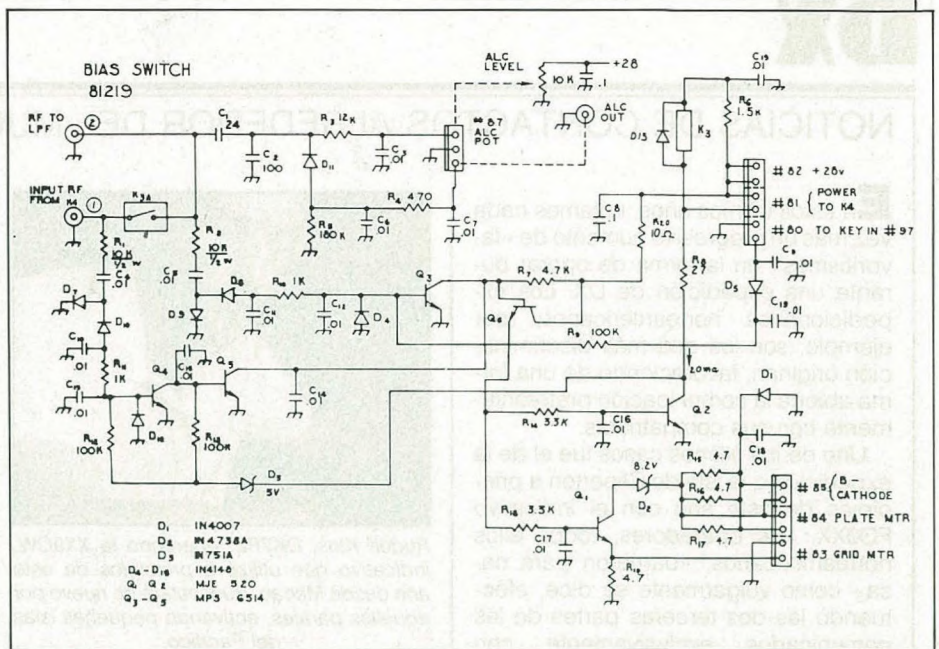


Figura 2. Circuito de «conmutación de polarización». Una buena parte de la facilidad del Titan para operar en QSK total depende de este circuito impreso.

diodo sirve para estabilizar la polarización de trabajo de las válvulas amplificadoras mientras que en recepción la conducción de Q1 queda abierta y aparece la tensión de polarización de

correte, los +28 V, en las rejillas de las válvulas.

NOTA: La segunda y última parte de este artículo será publicada en el próximo número de la revista.



144-148 Mhz.  
FM & SSB  
1,5 y 3,5 W.  
FM, USB, LSB  
S-meter  
VXO y RIT  
± 600 KHz.  
Alim. 6 a 12 V.

**Belcom**

Cobertura 30 Mhz.  
144-170 Mhz. en saltos de 5 KHz.  
1, 2,5 y 5 W.  
S-Meter  
Batería de 480 mA.  
Alim. de 6 a 12 V.

MODELO LS-210-BC  
UNICO CON COBERTURA  
TOTAL DE 30 Mhz.



MODELO LS-202-E  
UNICO CON FM-SSB



MICROWAVE MODULES LTD.

- Amplificadores lineales 144 y 432
- Conversores ATV
- Transmisores ATV
- Conversores RTTY-TV
- Transceiver RTTY con teclado
- Transverters 144/28
- Transverters 432/28
- Transverters 144/1296
- Conversores RX 2 m. a 10 m.
- Previos 144 GaAs FET
- Previos 1296 GaAs FET
- Prescalers 1500 Mhz div. 10
- Atenuadores 3, 7 y 15 dB

NOVEDAD:

Transverter 144/50 Mhz. (2 m/6 m)

DISPONIBLES YA PARA ENTREGA INMEDIATA  
EN LOS MEJORES ESTABLECIMIENTOS ESPECIALIZADOS

Solicite información de:  
Enlaces bicanal a 1,5 Ghz para datos  
Recepción satélite Meteosat.



**FALCON COMMUNICATIONS**

c/. BUENAVENTURA PLAJA, 60  
TELEFS. 334 01 92 - 240 32 43  
TELEX 99231 - FALCO-E  
BARCELONA - 08028



## NOTICIAS DE CONTACTOS ALREDEDOR DEL MUNDO

**E**n estos últimos años, notamos cada vez más un progresivo aumento de «favoritismos» en la forma de operar durante una expedición de DX. Los expedicionarios norteamericanos, por ejemplo, son los que más discriminación originan, favoreciendo de una forma abierta la comunicación preferentemente con sus compatriotas.

Uno de los últimos casos fue el de la expedición a la isla de Cliperton a principios de este año con el indicativo FO0XX. Los operadores, todos ellos norteamericanos, «barrieron para casa» como vulgarmente se dice, efectuando las dos terceras partes de los comunicados exclusivamente con EE.UU.

Los argumentos que utilizan los expedicionarios estadounidenses para explicar estas circunstancias, es que sus compatriotas son los que mejor y más colaboran tanto en la organización como en sufragar los cuantiosos gastos que una expedición de DX origina. Por otra parte, además de esta colaboración en verdad importante, también justifican según ellos tal actitud el que por lo general los aficionados de Estados Unidos son más generosos en el momento de solicitar la codiciada QSL. Posiblemente tienen toda la razón, ya que «poner en el aire» una isla perdida como la de Cliperton, por ejemplo, representa un elevado coste que en más de una ocasión sólo lo afrontan las Asociaciones de DX con los fondos recogidos durante años, o los propios expedicionarios con sus ahorros.

Es lógico que en el momento de activar un país, normalmente ausente en las bandas, uno se sienta «comprometido» en cierto modo a prestar una atención especial a sus compatriotas. Sin embargo, y ahí está el quid de la cuestión, creemos imprescindible autocontrolarse y atender con mayor profusión a los radioaficionados del resto del mundo que también desean y luchan, en el mejor sentido de la palabra, por conseguir el DX.

En varias jornadas, la FO0XX llamó única y concretamente a USA sin tener en cuenta que las condiciones de propagación eran si no óptimas, por lo menos favorables a Europa o a Japón. De todas formas si queremos que los «favoritismos» desaparezcan, tenemos que concienciarlos de que nosotros



Rudolf Klos, DK7PE, operando la XX9CW, indicativo que utilizó a principios de este año desde Macao. Rudi estará de nuevo por aquellos parajes, activando pequeñas islas del Pacífico.

también debemos cambiar nuestras costumbres en lo que a la forma de operar los «pile-up» se refiere.

Normalmente, el expedicionario desea trabajar todos y cada uno de los correspondientes interesados por el país en el que se encuentra la expedición. Por ello, prefiere que los «pile-up» sean intensos y fluidos y sobre todo ordenados. Si los aficionados de un país o incluso de un continente no lo son y entorpecen a los demás, como desgraciadamente sucede, haciendo que la rapidez en los contactos sea inferior, cada vez son más los expedicionarios que se olvidan de nuestro continente, para reservarlo a momentos en los que no se pueda hacer nada más.

Es imprescindible intentar que los aficionados de nuestro continente cumplan, sin permitir bajo ningún concepto QRM de ningún tipo. Si lo conseguimos, probablemente tendremos

más posibilidades de que se acuerden de nosotros en el momento oportuno. Si además, nos concienciamos que hay que colaborar dentro de las posibilidades de cada uno a costear la «DXpedition», podremos tener plena seguridad de que vamos a ser «punto de mira» de las venideras expediciones. Los japoneses, por ejemplo, cumplen con estos dos requisitos imprescindibles y consiguientemente siempre se les presta la atención debida.

Gracias a Juanjo, EA9IE, incluimos una tabla resumen de la actividad desde Cliperton en donde observaréis lo dicho.

### Noticias DX

**KH9, isla de Wake.** Bob, KH9AC, está muy activo especialmente en las bandas de 20 y 40 metros. Casi a diario está en el *net* de Erik, ZL2AAG, en 7.085 kHz a las 0700 UTC. Sus señales por el momento son muy débiles en nuestro continente.

Por otro lado, de vez en cuando, Bob aparece en el *net* de Jim, VK9NS, en 14.220 kHz a las 0600 UTC. Además, ha sido trabajado en diferentes ocasiones en 3.860 kHz a las 0430 UTC, trabajando en «split». El QSL manager de Bob es WK6T.

**FO0, isla de Cliperton.** Durante los días 26 a 28 del pasado mes de septiembre estuvo una vez más esta pequeña isla del Pacífico en el «aire». En esta ocasión fueron F6GXB y FO8JP los que la activaron con el indicativo FO0XA. Fue reportado por estaciones europeas en las bandas de 20, 40 y 80 metros, con las señales superiores a las de las expediciones de FO0XX

Banda/Modo	EU	AF	SA	JA	Otros	USA	Total
160 SSB	—	—	1	—	5	26	32
160 CW	—	—	—	—	2	45	47
80 SSB	9	9	38	10	76	573	715
80 CW	6	—	8	49	29	267	359
40 SSB	38	7	77	554	146	592	1414
40 CW	365	10	55	725	147	996	2298
20 SSB	119	11	74	71	223	2485	2983
20 CW	974	4	31	311	175	1475	2970
15 SSB	93	24	206	70	128	1791	2312
15 CW	25	2	30	147	66	930	1200
10 SSB	5	2	44	—	59	972	1082
10 CW	7	—	10	4	13	404	438
Total .....	1641	69	574	1941	1069	10579	15850
% .....	10,3	0,5	3,6	12,3	6,7	66,6	
Total CW 7.312 (46,2 %)							Total SSB 8.538 (53,8 %)

\* Comercio, 3. 07702 Mahón (Baleares).



del año pasado y principios de éste.

**KC6, islas Carolinas del Este.** Del 22 al 30 de este mes de noviembre, el operador de la KX6DS estará activo desde KC6 en las bandas de 10 a 80 metros. Solamente operará en CW. Espera participar en el *CQ WW DX Contest* de telegrafía que se desarrollará el último fin de semana de este mes.

**4S7, Sri Lanka.** Todas las noches está activo en la banda de 40 metros en CW una nueva estación desde la insólita isla del océano Indico. Se trata de 4S7RO, que se espera resida en ella por un período de un año. La QSL debéis mandarla a DJ9ZB.

**«Pacific DX Trip».** DK7PE, Rudi, ha empezado una nueva expedición por el océano Pacífico, desde donde espera activar KH8, 3D2, A35 y T30 en todas las modalidades y bandas. Información recogida del *DK0DX Bulletin*. QSL vía su «home call», DK7PE.

**Territorio Antártico Chileno.** Durante la primera mitad del próximo mes de diciembre, y por un período de diez días, un grupo chileno compuesto por Marco, CE8PD; Alex, CE8ABF; Alejandro, CE8DXY; Emilio, CE8EAC; Luis, CE8EBR; y Delfin, CE8HAS, todos ellos socios del Radio Club de Punta Arenas, activarán con el indicativo especial 3G9SBY, el *Territorio Antártico Chileno*, operando desde la Sub Base de Yelcho en la isla de Doumer (64° 52' 11" de latitud Sur y 63° 35' 53" de longitud Oeste).

La Autoridad Chilena de Telecomunicaciones con fecha 18 de agosto del año en curso aprobó el uso del citado indicativo especial, el cual será utilizado por primera vez en la historia de la radioafición chilena desde la Zona 9 Antártica.

La operación se llevará a cabo en fonía, telegrafía, teletipo y vía OSCAR 10, en todas las bandas (10 a 160 metros).

Se responderán todas las tarjetas QSL por la misma vía que se vayan recibiendo. *Vía Directa:* PO Box 2000, Punta Arenas, Chile. *Vía Bureau:* PO Box 13630, *Radio Club de Chile*, Santiago de Chile, Chile.

Gracias Marco, CE8PD, por habernos facilitado la información, y a por una buena «DXpedition».

**FT8Z, isla de Amsterdam.** El rumor que os relataba el pasado mes de octubre de una posible actividad desde estas islas francesas del océano Indico, parece que se va confirmando. Por el momento, ya conocemos el indicativo del que va a ser el operador de la citada actividad, se trata de F6GWO.

**TA, Turquía.** En la tabla 1 damos una relación de nuevos indicativos otorgados en Turquía, al lado el QTH desde donde transmiten y el indicativo que hasta ahora han utilizado.

TA1A	Unal	QTH Istanbul	ex TA1UA	TA2A	Cemal	Ankara
TA1B	Salim	QTH Istanbul	ex TA1SU	TA2B	Fethi	Ankara
TA1C	Metin	QTH Istanbul	ex TA1ZB	TA2C	Teeman	Ankara
TA1D	Kadri	QTH Istanbul	ex TA1MB	TA2D	Ahmet	Eregli ex TA2AK
TA1E	Aziz	QTH Istanbul	ex TA1AS	TA2G	Suha	Ankara
TA1F	Tuncer	QTH Istanbul	ex TA1NAG	TA2J	Fazil	Gebze-Ist
TA1G	Kadri	QTH Istanbul	ex TA1KD	TA2I	Rasim	Ankara
TA1H	Hasmet	QTH Istanbul	-	TA2L	Erdogan	Ankara
TA1I	Emre	QTH Istanbul	ex TA1ES	TA3B	Mustafa	Izmir
				TA3E	Ergun	Izmir

Tabla 1.

## Noticias breves

—6Y5IC comunica que en la actualidad deben remitirle las QSL directamente a su dirección que aparece en el Callbook, dejando de hacerlo vía su ex QSL manager, KE3A.

—F6EWM, QSL manager de varias estaciones DX, tiene una nueva dirección a la que debéis mandarle la correspondencia. Xavier Debaert, 6 Rue Voltaire, 93270 Sevrans, France.

—Según el *DX-Press Bulletin*, la actividad de KH6LW/KH7 desde la isla de Kure se limitó sólo a cuatro horas. Parecer ser que el operador ha declarado que la próxima será más larga.

—Ron, ZL1AMO, comunica que todavía tiene los logs y QSL para los que aún les falte confirmar las siguientes estaciones: VR6HI (Marzo-Abril 1979); ZK1MB (Agosto 79); A35EA, ZK2EA, 5W1CW (Agosto-Sept. 80); H44RW (Abril-Mayo 81); YJ8RW (Nov.-Dic. 81); 3D2RW (Sept. 82); ZK1CQ (Agosto 79, Abr. 82); ZL8AMO (Marzo 84); ZL7AMO (Mayo-Junio 84); FW0BX (Oct. 84); A35EA (Marzo 85); 5W1CW (Nov. 85); A35EA, 5W1CW, ZK3RW (Marzo-Abril 86); y ZL7AA. La dirección de Ron es: 28 Chorley Avenue, Auckland 8, New Zealand.



BY1QH ha sido el indicativo usado, al igual que otros de varios radioclubes de China, por operadores extranjeros. En este caso, la fotografía corresponde a la actividad del Dr. Terry Langdon, G3MHV, que se desplazó al exótico país del Este para dar unas conferencias de Medicina en la Universidad de Qing Hua, en Beijing.

## QSL vía...

AH2BE	KA6V	KH9/KB6DAW	KA6V
AH2U	K9XR	KP2AH	WA2YMX
AH9AC	W1ISD	KX6RN	JAT1EY
AP2ZA	W6NLG	LY4L	UA3LM
A71AU	DJ9ZB	PYOTE	PY1RVY
BY4AA	Box 205 Shanghai People's Republic of China	SX1MBA	RRAAG QSL Bureau Box 3564, Athens GR. 102-00, Greece.
BY4AOM	Corrección: Box 227 Shanghai PRC	TA1A	Dr. Ural Akbal, Box 787, Istanbul 34435 Turquía
BY9GA	Box 12 Lanchow PRC	TZITA	N4FJL
BQ5A	Box 507 Fuchow, PRC	UV100	UA9LBR
BV2DA	DL7FT	VK9XI	ZL1AMO
CY0SAB	VE1ASJ	VQ9ZZ	N4GNR
DX1N	JH30II	VR6HIJL	G4AAL
D68AM	WB20HD	Y00KAJ	Y07KAJ
EAB8PM	EA1DOD	Y00FRR	Y04KCA
EY0Z	UW3AA	YM3KA	Box 937 Izmir, Turkey
FH5EB	Box 110 Dzaoudz, Mayotte-97610, France	ZK1XP	G4AAL
F00ASJ	N5DD	ZK1XV	VK2BCH
F00FB	R. Forbes, Box 1 Los Altos, CA 94022	ZK2JB	Box 181 Niue Is.
F00MIR	N5RM	1Z9B	W7PHO
GJ6UW	G3XTT	3B9FR	DJ9ZB
HC8/HC1MD	Corrección: K8LJG	3D2ER	W5RBO
HL9CW	WA2UJH	4K1GAG	UQ20C
HL9MM	KA6V	5H30	KOLST
JX1MZ	LA1MZ	8Q7CH	SM5DQC
KC4AAC	W6MAB	8R1Z	W4K
KH2/KB6DAW	KA6V	9N1MC	Directa (ver Sept.) o vía G4UCB
		9U5JB	ON5NT
		9V1WC	DF2GP

## Entrevista

### Werner Becker, DK9KE. «Net Control» desde 1979

—¿Cuándo y por qué decidió hacer una red de DX?

—El «net» comenzó en 1979. ¿Por qué me decidí a hacerlo? Ocurrió de la siguiente forma. Llevaba unos días saliendo en la banda de 15 metros, y en una ocasión respondió a mi llamada P29NRL. Al día siguiente, volví a tener QSO con él y así sucesivamente. Después empezaron a llegar algunos colegas de VK, YJ, H44 y otros que ahora no recuerdo, y esto fue lo que me decidió a crear la red o «net», creyendo que de este modo otros amigos podrían comunicarse con ellos de forma ordenada y sin amontonamientos (pile-up).

—¿Le gusta todavía hacer el «net»?

—Sí, es mi hobby, porque me da la posibilidad de conocer amigos de otros países.

—¿Qué opina su esposa de que



*usted se pase tantas horas de las mañanas delante de su transceptor?*

—Bueno, ella entiende mi afición y me ayuda mucho, aunque a veces me dice que estoy un poco loco, HI.

*—¿Ha mantenido el «net» aun estando enfermo?*

—Por fortuna hasta el momento no he estado enfermo y la red o «net» ha continuado todos los días, incluso cuando la propagación no ayuda. Si alguna vez no puedo estar en radio, siempre dejo algún amigo a cargo de todo, de esta manera el «net» continúa sin interrupción.

*—¿Ha concertado alguna cita por teléfono? ¿Cree que este método es bueno?*

—Sí, he tenido que hacerlo en alguna ocasión, pero mi opinión es que no es un buen método. Es útil cuando por falta de tiempo no puedes estar en radio para concertar la cita con quien interesa, pero insisto, creo que no es el mejor método.

*—¿Cómo debe ser un «Net Control» según Ud.?*

—Yo no voy a dictar normas de cómo debe ser un «Net Control», pero en mi opinión debe ser honrado, correcto y no discriminar a ninguna estación que desee estar en el «net». También ha de saber imponer un mínimo de disciplina para que todo sea ordenado.

*—¿No encuentra un poco monótono llevar un «net» todos los días?*

—No, nunca me canso. Además siempre encuentro amigos con lo cual el «net» se me hace más llevadero.

*—¿Cuáles han sido los mejores momentos vividos en el «net»?*

—Por supuesto, cuando en la frecuencia tenemos a buenos países.

*—¿Y los peores?*

—No hay malos momentos entre amigos.

*—¿Qué país o países le gustaría tener en la red de DX?*

—Me gustan todos los países, pero que duda cabe de que cuanto más lejanos mejor, ¿no?

*—¿Ha conocido personalmente a alguna de las estaciones DX que han estado en la red?*

—He viajado mucho, y esto me ha dado la oportunidad de conocer a varios de los amigos que han participado en el «net». Tengo un grato recuerdo de los amigos de VK, en donde he estado en varias ocasiones. Además he recibido a muchos amigos aquí, en mi casa.

*—¿Qué opina del uso de grandes potencias, de los «big guns»?*

—Creo que para un «Net Control» es necesario poner buenas señales pero también influye mucho la propagación, desde luego.

*—¿Le han ofrecido algún tipo de*

*compensación para que incluyese a una determinada estación en una lista?*

—Nunca, y jamás lo aceptaría.

*—¿Ha hecho alguna lista con antelación a la cita, sin saber si las estaciones de ella tendrán condiciones con el país DX?*

—Si muchas veces me ha pasado que después de tener la lista hecha, la propagación no ayudase. Esto se va aprendiendo con la experiencia.

*—¿Qué opina de aquellos que dicen que un «Net Control» sólo busca un fin de protagonismo?*

—No pienso nada de estas personas. Recibo a diario muchas cartas de agradecimiento y apoyo, y esto me vale más que el pensamiento de unos pocos.

*—¿Le han hecho algún regalo como reconocimiento a su labor?*

—Sí, pequeños detalles, y un montón de amigos en todo el mundo. Esto es el mejor regalo.

*—¿Cómo cree Ud. que debería ser un «net» perfecto?*

—Es aquel en el que los amigos con mala antena, pocos vatios, etcétera también puedan hacer sus contactos.



*Werner, DK9KE, en su cuarto de radio desde donde cada día dirige el «net» que lleva su nombre, en 21.157 kHz a las 1000 UTC.*

*—¿Cómo cree que serán las redes de DX del futuro próximo, por ejemplo cuando la propagación alcance su cota alta?*

—Pienso que no habrá diferencia, pues mi «net» comenzó en una época de buena propagación. Incluso con buenas condiciones los pequeños siempre pierden al lado de un «big gun».

*—¿Frecuenta otras redes de DX?*

—Claro, los amigos están en todas las bandas.

*—¿Qué consejos daría a todo el que quiera estar en su «net»?*

—Primero escuchar, no gritar ni interrumpir. Yo con mucho gusto explicé a todo el mundo cómo funciona la red. Nadie nace sabiéndolo todo.

Creo que el «net» es un buen siste-

ma para conseguir QSL de países extranjeros. Conozco la nueva legislación española y creo que para los EC, el «net» es un buen lugar para obtener sus tarjetas y poder acceder a EA.

Insisto, en que hay que tener paciencia y escuchar. Llamar al control sólo cuando pida estaciones europeas y luego esperar a que llegue el turno de hacer el comunicado. Además para preguntar por cualquier cosa, esperar al final, escuchar y no interrumpir bajo ningún concepto.

Si todos cumplimos con estas normas, la red funcionará mucho mejor y se podrán hacer mejores contactos.

*—¿Qué opina de los OM hispanoparlantes?*

—Creo que todos somos una gran familia... Bienvenidos al «net», ¡caballeros!

*—¿Nos puede resumir la estaciones DX y europeas que han estado durante estos siete años en el «net»?*

—Creo que sería muy largo de enumerar todos los amigos que ha pasado por la red. De Europa han pasado estaciones de todos los países. Y aproximadamente unas 3.500 estaciones DX, de estas últimas y por poner un ejemplo: A51, BY, CE0AA, ET, FO, FB, H44, HV, JT, KC6, P29, S92, XX9, XZ, ZL7, ZL8, y muchas más, las cuales sería imposible recordarlas a todas.

*—¿Puede contarnos alguna anécdota curiosa que le haya ocurrido en el «net»?*

—Sí, como no. Por ejemplo, recuerdo que hace tiempo cuando la propagación estaba bien, un amigo alemán hizo una expedición a XZ. Era DF8MP/XZ. Cuando la gente se enteró de que estaría en la red, se pusieron como locos... todos querían estar en la lista. Recibí llamadas telefónicas de todas partes, incluso desde JA y WA llamaron a mi casa para que les pusiera en la lista, y en el día de hoy aún no me explico como consiguieron mi número de teléfono. Pero esto no fue todo. Recuerdo que el día de la cita hacía mucho calor y yo como buen alemán me tomé una cerveza al comenzar el «net». Cuando ya llevaba casi la mitad de la lista pasada, la cerveza comenzó a hacer sus efectos y me entraron unas terribles ganas de ir al W.C. Lo pasé muy mal pues no me podía ausentar de la radio ya que aún había gente esperando. Así que llamé a mi mujer y le pedí que me trajese un caldero, de este modo pude desalojar «todo el líquido» que me oprimía sin tener que dejar la radio ni un solo momento. También en muchas ocasiones he tenido que comer a ratos mientras pasaba una lista larga.

Gracias amigo Werner por su atención con nosotros, y deseamos que



continúe con su «net» durante muchos años más. Agradecemos, también, la labor de Alfredo, EA1DOD, y de Harald, EA8BPM, sin la cual hubiese sido imposible conocer a este amigo alemán que nos ha dedicado dos horas diarias cada día del año desde 1979 conduciendo su ya famosa red o «net» en 21.157 kHz a las 1000 UTC.

73, Ernesto, EA6MR

### Market Reef 1986

Era un soleado día del mes de julio. En el horizonte un pequeño islote, apenas perceptible, bañado por las aguas del mar Báltico. Al llegar, desembarcamos todo el material y nos pusimos manos a la obra. El grupo lo componíamos: OH2BH, OH2BAZ, OH0NA, W6EUF, K8MN/OH2, y K8MFO. Todos amigos de varios países reunidos con un mismo fin: disfrutar de nuestra afición. En síntesis, conseguimos el nuevo récord de operación desde *Market Reef*, a pesar de que no hubo propagación en las bandas de 10 ni de 15 metros, y desarrollando la actividad en los mismos días en el que coincidía el mí-

nimo de manchas solares. Además, un día, de repente, una tempestad estalló, provocando olas de mar de diez metros de altura y soplaron vientos huracanados de 120 km/h. Imaginaros, por un momento, un pequeño montículo a pocos metros sobre el nivel del mar... la tormenta hubiera podido acabar con todos nosotros de haber querido, pero por suerte no fue así.

Usamos cinco antenas diferentes para la banda de 160 metros, por razones obviamente de tiempo. Además, nuestra torreta de 15 metros de altitud y la antena direccional para la banda de 20 metros se desplomaron, destruyéndose la torre por completo y perdiendo la antena, que a buen seguro aún flota en algún lugar del mar Báltico.

A pesar de haber padecido la insolación durante varios días y las inclemencias de nuestra madre naturaleza, al llegar a casa nos sentimos contentos de nuestra nueva aventura vivida, y satisfechos del resultado obtenido, que al acabar el cómputo ascendía a 18.262 QSO en sólo 150 horas de actividad.

Debemos agradecer a toda la gente que hizo posible nuestro regreso, sanos y salvos, a casa y especialmente a las radiotelefonistas de *Mobira* que demostraron merecer el prestigio internacional que tienen.



• G3TG, J.T. Blackwood, aquejado de la interferencia producida por su emisora a los vídeos vecinos, recibió una carta del Director Técnico de la fábrica de los vídeos en cuestión (no se expresa la marca en la comunicación):

«Estamos convencidos de que no existe ninguna solución técnica respecto a filtros u otros métodos de los que tengamos conocimiento que sea capaz de impedir la interferencia. Cualquier sistema de grabador de vídeo de norma europea presentará inevitablemente una aguda sensibilidad por los 3,5 MHz y de hecho, la interferencia resulta inevitablemente cuando se trabaja en esa banda»... ¿...?

• «La tradición significa para mí una dimensión de la realidad que dilata el presente e ilumina el futuro».

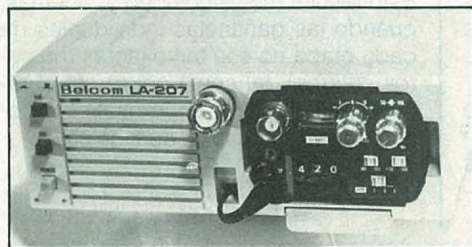
«La tecnología puede definirse como la historia de los errores superados y del mejoramiento continuo con el fin de resolver determinados problemas y quienes de alguna manera se dedican a ella deben ser conscientes de cuanto se ha hecho en el pasado, mayormente en el aspecto científico».

Palabras de I4SN, vicesecretario general de la ARI (Italia).

## GdN-ISAM

GdN-ISAM SA  
Via Magazzini Generali 8, CH-6828 Balerna

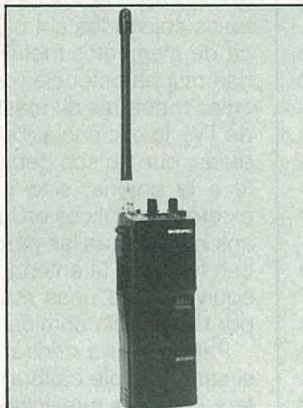
### HOTLINE INTERNATIONAL



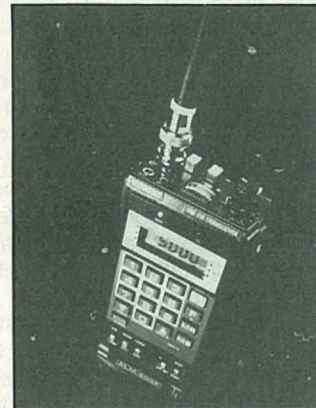
**LA 207**  
AMPLIFICADOR de 25 Wts.  
de 140 A 170 Mcs



**ALR 205 E**  
140 - 150 Mcs 25 Wts.  
10 MEMORIAS



**KT 200**  
140 - 150 Mcs  
SELECCION POR RUEDAS



**ISAM 203 E**  
140 A 160 Mcs 5 Wts.  
DIGITAL + MEMORIAS



**LS 210**  
140 - 170 Mcs CONTINUOS  
SELECCION POR RUEDAS  
3 POTENCIAS DE SALIDA

## Servi-Sommerkamp

RADIOTELEFONOS  
EMISORES RECEPTORES  
APARATOS DE MEDIDA Y CONTROL  
AMPLIFICADORES  
CIRCUITOS ESPECIALES



C/. Antonio de Campmany, 15  
☎ (93) 422 76 28 - 422 82 19  
08028-BARCELONA  
(ESPAÑA)



## ORIENTACIONES PARA EL RECIEN LLEGADO A LA RADIO

### Su majestad el decibelio (I)

Los modernos transeptores transistorizados y digitales llevan toda clase de artilugios, procesadores, pasabandas variables, mandos para mejorar todo lo mejorable y los fabricantes ya no saben que añadir para que su modelo se distinga sobre los demás.

Seguro que no me van a hacer caso, si es que me leen, pero a mi me gustaría que los equipos actuales, en vez de llevar tanta tontería inútil, llevaran nada más y nada menos que un calibrador de *S-meter* y os explicaré por qué.

Si tenemos en cuenta que la parte más importante para una estación es la antena, un *S-meter* calibrado nos permitiría valorar las prestaciones muy eficazmente.

Si todos los *S-meters* marcaran lo mismo para una señal dada, por ejemplo S9 para  $50 \mu\text{V}$ , las señales de control de 5-9, que ahora regalamos tan generosamente a cualquiera, no serían tan inútiles, sino que nos permitirían valorar el rendimiento o eficiencia de nuestra antena mucho más fácilmente.

Aunque parezca utópico, ya enuncié hace mucho tiempo, y os demostraré en otro artículo, el principio de reciprocidad de lecturas de *S-meter* que dice así: *dados dos equipos con la misma potencia que se comunican con antenas diferentes, los S-meters de ambos equipos deberían marcar lo mismo, independientemente de la ganancia de las antenas utilizadas.*

Esto significa que dos estaciones con la misma potencia deben pasarse el mismo control mutuamente, si sus *S-meters* estuvieran calibrados. Por consiguiente, si uno le pasa un 5-6, la otra estación debería pasarle también 5-6.

Así pues, si las dos estaciones trabajan con 200 W PEP, que es la potencia normal de todos los transeptores actuales (sin lineal), los controles intercambiados deberían ser los mismos. Si una de las dos estaciones trabaja con un lineal de 2 kW PEP (más o menos), deberá recibir un control que marque 10 dB más, o sea, aproximadamente, dos números más de *S-meter*, o sea 5-8, si tienen los *S-meters* calibrados medianamente bien.

Desgraciadamente esto no es así, por dos razones principales.\*

La primera, porque los *S-meters* no están bien calibrados, y sus indicaciones son pintorescas, y algunas incluso muy exageradas. Siguen el principio de que, cuanto más marque, el novato creerá que mejor es el receptor.

La segunda, porque las antenas de los dos correspondientes no tienen la misma eficiencia. La eficiencia depende principalmente de las pérdidas en las bobinas y siempre hemos estimado en otros artículos que, a pesar de todo, no suelen haber pérdidas mayores a un 10 o un 20 % en las bobinas que trabajan en 10, 15 y 20 metros. En 40 y 80 metros, las bobinas que acortan las antenas pueden llegar a absorber potencias del 40 y 60 % en forma de calor y ahí sí que sufre la eficiencia.

Pero también hay otros factores que pueden disminuir la eficiencia. Cuando las antenas están colocadas muy bajas (es el caso de los dipolos demasiado bajos colocados a 4 o 5 metros) o cerca de elementos metálicos que absorben mucha potencia (caso de las verticales rodeadas de mástiles de antenas de TV), la eficiencia disminuye por pérdidas, que no son debidas propiamente a la antena, sino a los elementos externos metálicos en la vecindad de la antena. Aunque las pérdidas se producen fuera de la antena, el resultado es equivalente a unas mayores pérdidas por resistencia óhmica en la antena.

Para volver a centrar el tema, sobre si sería posible calibrar o no los *S-meters*, tenemos que volver a los orígenes de esa unidad tan curiosa que llamamos **decibelio**, al que os quiero presen-

tar bien a fondo, pues sino lo comprenderéis bien, no podremos continuar hablando del tema. Tengo que estar seguro de que me entendéis cuando lo manejo.

La primera duda que me gustaría resolver es: **¿por qué se utiliza el decibelio para las ganancias?**

Para explicarlo, me vais a permitir que os muestre el esquema de bloques simplificado de dos receptores un poco antiguos *no superheterodinos*, sino de radiofrecuencia sintonizada (A y B), tal como eran los primeros receptores (figura 1), que no llevaban ninguna conversión de frecuencia, sino sólo amplificadores sintonizados con un condensador variable de múltiples secciones, luego un detector por rejilla y un amplificador de audio.

Para calcular la ganancia del receptor A, comparamos las potencias a la salida y a la entrada (suponiendo que la resistencia sobre que se miden sea la misma):

$$G(A) = W_s/W_e = 1 \text{ W} / 1 \mu\text{W} = 1 / 0,000001 = 1\,000\,000 = 10^6$$

Como veis, el número que se obtiene es muy elevado y esto significa que, para calcular ganancias de receptores debemos utilizar números de varios millones de veces de amplificación. Esto resulta muy incómodo y, además, cuando las ganancias individuales de cada etapa no son tan exactas (números enteros), tal como ocurre en el receptor B, obliga a unas multiplicaciones complicadas con decimales:

$$G(B) = 9,5 \times 8 \times 11 \times 7 \times 13 \times 15 = 1,141,140 \text{ veces}$$

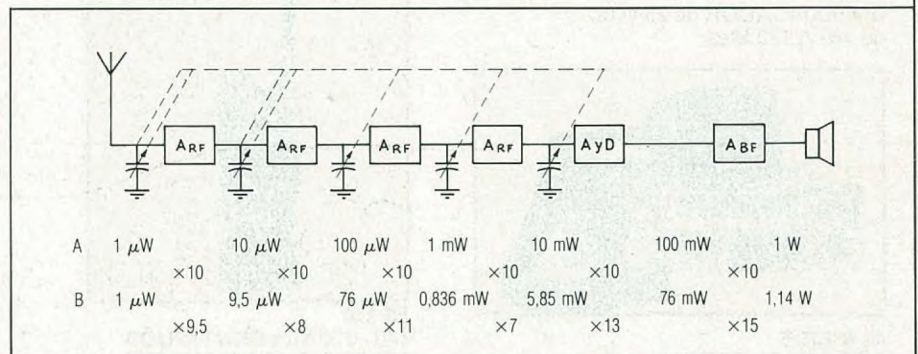


Figura 1. Esquema de bloques

\*Apartado de correos 25. 08080 Barcelona.



Por eso tuvo éxito la idea de que la ganancia se podía expresar con un solo número: el *exponente* que va encima del número 10 o sea el número que indicaría el *número de ceros* que lleva la cantidad multiplicadora final que da la ganancia total del receptor. Por ejemplo:

$$G(A) = 1\,000\,000 = 10^6 \text{ (seis ceros)}$$

Si decidimos, por ser mucho más práctico, expresar la ganancia por potencias del número 10, ya que resulta mucho más manejable, ya existe un algoritmo matemático (procedimiento de cálculo) que nos da ese número directamente y a este método de cálculo le llamamos *logaritmos decimales*. En efecto, aplicamos logaritmos decimales a esta ganancia y el resultado es el *número de ceros* que añadir o potencias de diez por las que hay que multiplicar la entrada (1  $\mu\text{W}$ ) para que nos dé la salida (1 W). Es decir que, para obtener la salida de 1 W debemos multiplicar la entrada (1  $\mu\text{W}$ ) por un millón o añadirle *seis ceros*. Así diremos que la ganancia es de 6.

Pero a este cálculo, en electricidad le damos un nombre más bonito y más técnico. La unidad de ganancia la bautizaron con el nombre de *belio* (abreviadamente B), de forma que diremos su ganancia es de 6 B. El nombre se le dio, por supuesto, en homenaje a Alexander Graham Bell (en inglés cuenta el último apellido), el inventor del teléfono.

En el segundo receptor, el B, la ganancia no es un número múltiplo exacto de 10, sino un número más complicado, pero los logaritmos nos resuelven este problema, pues consiguen darnos un número de ceros y el pico que producen esa amplificación, como podréis comprobar los que tengáis una calculadora que lleve logaritmos decimales. (Atención, los ordenadores llevan logaritmos *naturales* que son muy diferentes).

$$G(B) = \log \text{ de } 1\,141.140 = 6,05 \text{ B}$$

Es decir los logaritmos nos dicen que el número de ceros necesarios para multiplicar a 1  $\mu\text{W}$ , o sea la ganancia del receptor, no es número exacto (entero), sino que tiene un pico: *seis y pico*. Este número es el exponente al que habría que elevar el número 10 (de ahí el nombre de logaritmos decimales) para obtener la cifra exacta de la ganancia o sea 1 141.140.

$$1\,141.140 = 10^{6,05}$$

Así pues, para expresar la ganancia del receptor, en vez de decir que tiene

una ganancia de *un millón ciento cuarenta y una mil ciento cuarenta veces*, diremos que tiene una ganancia de 6,05 B (belios).

Los *belios*, como son *logaritmos*, tienen también la gran ventaja que transforman todas las multiplicaciones en sumas.

Volvamos a la figura 1 y veamos la transformación de todos los productos de las ganancias de cada etapa (figura 2) en sumas. De esta forma, podemos calcular primero la ganancia de cada etapa y, por simples sumas obtener la ganancia total, sin necesidad de manejar engorrosas multiplicaciones. Como veis este sistema es muy práctico y, por cierto, que es el mismo utilizado en las reglas de cálculo, pues estas permiten hacer multiplicaciones, sumando longitudes de dos reglitas graduadas, una fija y la otra móvil.

Pero los técnicos eran perfeccionistas y llegaron a la conclusión de que el *belio* era una unidad demasiado grande y poco práctica y que todo el día les obligaba a utilizar decimales, por lo que decidieron crear un submúltiplo más manejable al que llamaron el *decibelio*, o sea la décima de *belio*, de forma que obligara a usar números diez veces más grandes.

Atención que el *decibelio* es al *belio*, lo que el *decímetro* es al *metro*. Nada más que eso.

Es decir que, si 1 metro tiene 10 decímetros, 1 belio, tiene 10 decibelios. Matemáticamente se escribe:

$$1 \text{ metro} = 10 \text{ decímetros} = 10 \text{ dm}$$

$$1 \text{ belio} = 10 \text{ decibelios} = 10 \text{ dB}$$

Es decir que ahora necesitaremos un número 10 veces mayor para expresar el mismo resultado o lo que es lo mismo, tendremos que multiplicarlo por 10.

Luego nuestro receptor A, tendrá una ganancia de

$$6 \text{ belios} = 6 \times 10 = 60 \text{ dB}$$

Y el receptor B, tendrá también una ganancia de

$$6,05 \text{ belios} = 6,05 \times 10 = 60,5 \text{ dB}$$

A mi me parece una tontería este cambio, pues seguimos manejando decimales; ahora que la técnica afina mucho más en las antenas y ya empezamos a oír que una antena tiene 8,5 dB de ganancia, y cualquier día oiremos que otra antena es mucho mejor pues tiene 8,55 dB de ganancia, ¿por qué no seguimos utilizando la unidad de ganancia definida como *belio*?

Si fuéramos consecuentes, ahora que estamos ya utilizando decimales otra vez, lo lógico sería que empezáramos a utilizar el centibelio, para que pudieramos escribir sin decimales:

$$G(A) = 6 \times 100 = 600 \text{ centibelios}$$

$$G(B) = 6,05 \times 100 = 605 \text{ centibelios}$$

Supongo que este odio por los decimales debe de haber salido de algún sitio, pero hoy en día se considera que todo el que trabaja en algo técnico tiene una formación básica que le permite manejar los decimales sin dificultad. Claro que «del dicho al hecho hay mucho trecho».

Como veis, el utilizar decibelios exige que *multipliquemos por diez* el resultado de aplicar logaritmos a la ganancia.

Exactamente pasaría si utilizáramos el *metro* para medir azulejos, pues tendríamos que multiplicar por diez para tener el resultado en decímetros. Un azulejo mide 0,2 metros, por lo que tenemos que multiplicar por *diez* para obtener decímetros (2 dm) y por *cien* para obtener centímetros (20 cm).

Así pues, la fórmula de la *ganancia* en decibelios la tendremos que escribir:

$$G = 10 \times \log (W_s/W_e) \text{ en decibelios}$$

Si la comparamos con la que posi-

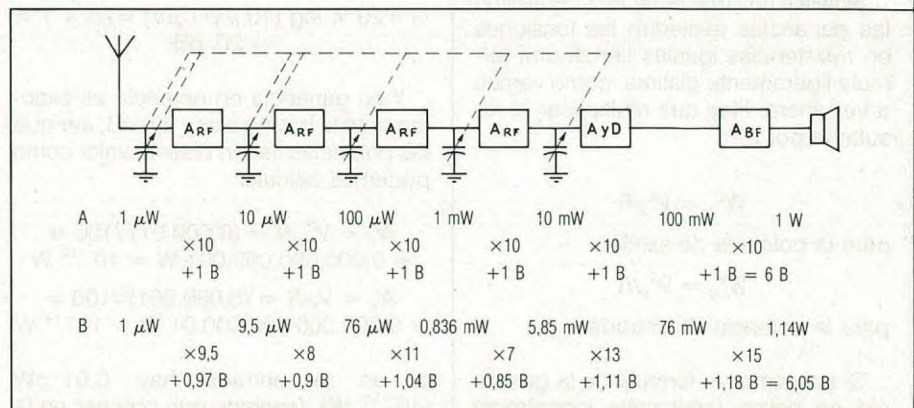


Figura 2.



mos para calcular la ganancia del receptor A, ambas difieren en que primero aplicamos logaritmos decimales y luego multiplicamos por 10. Al aplicar logaritmos obtenemos *belios* y al multiplicar por *diez* obtenemos *decibelios*.

Ya veis como nos complicamos la vida cada vez que intentamos simplificarla.

Y para terminar esta primera parte dedicada al *decibelio*, voy a plantear el problema que se plantea cuando las ganancias que queremos medir no son de *potencia* sino de *tensión*.

Las ganancias de los amplificadores son siempre de *potencia*, pues es la posibilidad de actuar y de proporcionar energía lo que queremos potenciar con la amplificación.

Con la amplificación queremos aumentar la capacidad de efectuar un efecto físico, como mover un altavoz, ver con mayor contraste una imagen, etc...

Existen amplificadores llamados «falsamente» de tensión: pues parece que se limiten a amplificar tensiones, aunque la realidad es que también aumentan la potencia simultáneamente.

De todas maneras, las ganancias también se pueden comparar **midiendo solamente tensiones**, pero para ello hay que tomar varias precauciones especiales.

**Primero** es que deben medirse las tensiones sobre una resistencia idéntica. Fijaros que eso es muy difícil en el caso de amplificadores de audio y de receptores, pues, generalmente, la impedancia de entrada (50 ohmios en las antenas) no es la misma que la del altavoz (8 ohmios) en los receptores, y en los amplificadores, todavía se parecen menos la impedancia de entrada (500 ohmios en entradas de baja impedancia) con la de los altavoces.

Por eso debemos siempre tener presente que las ganancias de tensión deben referirse a la misma resistencia, o deben haber sido medidas las dos tensiones (entrada y salida) en resistencias o impedancias idénticas.

**Segundo** hay que tener en cuenta que las ganancias midiéndolas las tensiones en resistencias iguales tienen una fórmula ligeramente distinta, como vamos a ver ahora. Hay que multiplicar el resultado por 2.

$$W_s^2 = V_s^2/R$$

para la potencia de salida.

$$W_e^2 = V_e^2/R$$

para la potencia de entrada.

Si aplicamos la fórmula de la ganancia en belios (aplicamos logaritmos) obtendremos:

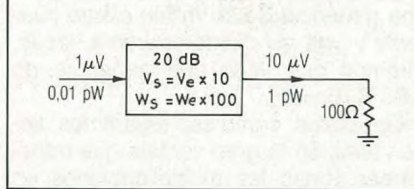


Figura 3. Amplificador de 20 dB de ganancia (de tensión y de potencia)

$$G = \log (W_s/W_e) = \log (V_s/V_e)^2 = 2 \times \log (V_s/V_e)$$

o sea que el 2 pasa delante multiplicando, para las tensiones.

Esto nos dice que la ganancia en belios obtenida comparando las tensiones de entrada y la salida en la misma resistencia es el doble del resultado de aplicar los logaritmos por las buenas a las tensiones.

Si medimos en decibelios, tenemos que multiplicar por 10.

$$G = 10 \times \log (W_s/W_e) = 2 \times 10 \times \log (V_s/V_e) = 20 \times (V_s/V_e)$$

De forma que los logaritmos obtenidos con las tensiones los tenemos que multiplicar por 20 para obtener los decibelios, en vez de multiplicar por 10, cuando eran potencias.

Fijaros que digo los *logaritmos* y no los decibelios.

**Tercero.** Las ganancias de tensión y de potencia son siempre los mismos decibelios. *No existen decibelios de tensión y de potencia diferentes.* Existen logaritmos diferentes, que luego hay que multiplicar por 10 o por 20 según se hayan comparado potencias o tensiones, pero luego la *ganancia* en decibelios es *única*. Luego no digamos *nunca* estos decibelios son de ganancia de tensión y esos son de potencia.

Así pues, si un preamplificador tiene 20 dB de ganancia, y medimos su entrada y salida sobre 100 ohmios, podremos comprobar que, si en la entrada hay un 1 μV, en la salida hay 10 μV (figura 3).

$$G = 20 \times \log (10 \mu V/1 \mu V) = 20 \times 1 = 20 \text{ dB}$$

Y su ganancia en potencia es exactamente la misma o sea 20 dB, aunque las potencias tienen distinto valor como podemos calcular:

$$W_s = V_s^2/R = (0,000,01)^2/100 = 0,000,000,000,001 \text{ W} = 10^{-12} \text{ W}$$

$$W_e = V_e^2/R = (0,000,001)^2/100 = 0,000,000,000,000,01 \text{ W} = 10^{-14} \text{ W}$$

si en la entrada hay 0,01 pW (10<sup>-14</sup> W), tenemos que obtener en la salida 1 pW (10<sup>-12</sup> W).

$$G = 10 \times \log (1 \text{ pW}/0,01 \text{ pW}) = 10 \times \log (100) = 10 \times 2 = 20 \text{ dB.}$$

Es decir que, tanto midamos la ganancia midiendo tensiones, como si la medimos comparando potencias, la *ganancia* es la misma y nos da 20 *decibelios*, siempre que hayamos aplicado la correspondiente fórmula 20 × log, si medimos tensiones, y 10 × log, si medimos potencias.

Con esta introducción espero que os hayáis familiarizado con el *decibelio* y podáis el próximo día demostrar el principio de reciprocidad de señales de *S-meters* calibrados.

Hasta el próximo artículo.

73, Luis, EA3OG

## En memoria de...



Miguel Juan, CX6BBV

Una vez más el destino nos golpea bajo. Una vez más, una noticia nos deja sin alienato. Un amigo que parte a la eternidad sin lograr conformarnos.

Son esas cosas que pasan. Para muchos algo cotidiano, para otros la angustia y la impotencia de algo que nos rebelamos como injusto.

Porque es injusto que Miguel no nos siga acompañando, como hasta ahora. Y digo acompañarnos, porque acompañar no es estar. Estar, están los árboles o los postes telefónicos. Acompañar es vivir con plenitud día a día, paso a paso las vicisitudes de las jornadas, con sus tristezas y alegrías.

Para los que sentimos de golpe el impacto, aún le estamos viendo con su martillo al yunque, sin chistar, altanero y erguido sin quejarse llevando la carga que todos los hombres llevan en sus hombros.

Su aparición en el aire data de marzo de 1981, es decir desde hace no mucho tiempo. Pero tuvo el tremendo honor que en tan poco tiempo tantos le rodearan y afloraran las vetas de la amistad, ese lazo que existe entre todos los caballeros del aire.

Impávidos aún y con una rebeldía contra ese mandato divino, meditamos que algún día en algún lugar nos volveremos a encontrar con este catalán lleno de cariño, amistad y nostalgias de su lejana tierra, Manresa (Barcelona).

Ricardo Susena, CX2CS



## EL MUNDO POR ENCIMA DE LOS 50 MHz

**A**l empezar esta sección siempre se me plantea una duda. Dada la temporada en que estamos, en el hemisferio Norte estamos entrando en el invierno, y por tanto en época de «vacas flacas» para nuestras bandas. Sin embargo, el castellano se habla en muchísimos sitios y muchos de ellos quedan en el hemisferio Sur donde ahora están terminando la primavera y esperando el verano. Cuando hablo de propagación, siempre me refiero a EA y es lógico, ya que la máxima difusión de esta revista es en España. Sin embargo, se reciben muchas cartas del otro lado del Atlántico, solicitando información de todo tipo. Hasta el presente casi toda se refiere a HF o a circuitos y esquemas.

Me gustaría, igual que se hace en la sección de Propagación (en HF), poder hacer predicciones, aunque sólo sean genéricas, que sirvieran para América. Por motivos lógicos desconozco totalmente las condiciones de propagación en las zonas mencionadas. Además se pretende abarcar desde la zona subtropical Norte, pasando por las ecuatoriales y llegando a las zonas templadas de Sudamérica, lo que hace que las condiciones sean muy variables. Si a todo esto añadimos que la zona también podemos dividirla en alturas, desde el nivel del mar hasta los grandes altiplanos como el de México con sus más de 2.000 m de altitud o la zona andina con sus más de 4.000 m, y que las costas están bañadas por mares de muy distintas características como pueden ser el cálido Caribe o la fría corriente de Humboldt que baña la costa sudamericana del Pacífico, la situación es casi imposible.

Por tanto, debo pedir disculpas a los lectores del otro lado del Atlántico. Sin información me es imposible escribir. Incluso hablar de dispersión meteórica es difícil, ya que algunas de las lluvias más importantes (Perseidas y Cuadrántidas) tienen una declinación tan alta hacia el norte que no deben ni verse desde el hemisferio Sur. Además allí debe haber lluvias de meteoritos de las que, por el mismo motivo pero al revés, aquí no tenemos ni noticia.

Por diversas fuentes sé que alrededor del Río de la Plata existe una considerable afición al DX en VHF. La zona abarca Argentina norte, Uruguay y Brasil. Si alguien lee estas líneas me gusta-

ría recibir información, igual que de cualquier otra zona en la que existan grupos interesados.

Creo que sería muy interesante una coordinación, aunque sea al más mínimo nivel ya que, dado el incremento constante de los *récords* de distancia para los diversos tipos de propagación, no veo por qué no puede llegarse a cruzar el charco, al menos desde Canarias, ya que con sus actuales *récords* de distancia en esporádica E y tropo se empiezan a acercar a los 4.500 km necesarios para llegar a la parte más favorecida de Sudamérica, como sería Natal en Brasil desde la isla de Hierro. ¿Imposible? Quizás, pero también era imposible obtener algo útil por encima de los 200 metros de longitud de onda y ya veis.

### Concurso de septiembre

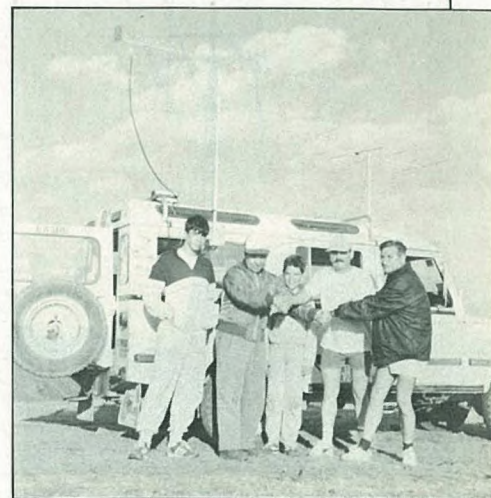
Acompañado por EA3JA volví a subirme a los Pirineos, locator JN12IK, durante el concurso de la IARU. El concurso no fue malo pero tampoco fue nada extraordinario. Dada la situación meteorológica existente, da toda la impresión de que el concurso llegó 24 o 48 horas tarde, con un anticiclón que pocos días antes alcanzaba los 1036 milibares cuando entró desde el Atlántico al continente, más o menos al sur de Bretaña. Sin embargo, cuando empezó el concurso, el anticiclón se encontraba muy al este y bastante debilitado quedando una cola que lo unía a otro anticiclón atlántico bordeado por el norte por una borrasca centrada en las islas Británicas y la típica depresión térmica sobre la península Ibérica por el sur. Esta situación, a la que los meteorólogos suelen denominar pantano barométrico, no es demasiado buena para que se produzca la tropo terrestre, ya que no constituye una situación estable en sí misma. Cualquier inestabilidad, incluso de carácter local puede romper la situación en muy pocas horas.

Los anticiclones potentes son capaces de «chafar» cualquier inestabilidad local, como por ejemplo las diferencias debidas a cambios térmicos entre dos regiones adyacentes o los choques entre aires marinos y continentales, impidiendo que las fluctuaciones verticales de la atmósfera se produzcan, con lo que se favorece la tropo. En cambio, el «pantano barométrico», a pesar de ser una zona de alta presión relativa no tie-

ne fuerza para eliminar las irregularidades. Sobre el agua este tipo de situaciones suele ser menos importante, ya que sobre ella no hay irregularidades pero sobre tierra la situación se puede tornar muy confusa.

Analizando mis listas puedo ver que la propagación se abría a ráfagas en una u otra dirección con duraciones que oscilan entre los pocos minutos y algo más de una hora, según las direcciones. Durante unos minutos entraba perfectamente la costa atlántica de Francia y Bretaña para, después de unos minutos en blanco, entrar la zona de Suiza o Italia. El único momento en que la propagación se mantuvo firme durante un buen rato, fue sobre 2000 UTC del sábado en que entraba Italia con bastante consistencia durante más de una hora. Cualquiera que tenga un mapa verá que en casi todos los recorridos desde JN12IK a Italia hay abundante agua y la hora, un poco después de la puesta de sol, siempre lleva aparejada un pico de propagación producido por la invasión de aire más fresco y más pesado procedente de tierra que se cuela por debajo del aire sobre el agua, mucho más caliente y ligero ya que el agua tarda mucho más en enfriar en ausencia de radiación solar.

Algunas personas me han preguntado cómo era posible que varias estaciones italianas estuvieran entrando durante todo el concurso en la zona EA3 y no se oyera a nadie más. La explicación es muy fácil, ya que a mí me pasaba lo mismo con varias estaciones



Enrico, 15WBE, (el segundo por la izquierda) con su hijo y varios EA3 durante sus pruebas en 1296 desde Andorra.

\*c/o CQ Radio Amateur



inglesas y del norte de Francia a distancias que van de 800 a 1.000 km. En las condiciones meteorológicas mencionadas, la dispersión troposférica se ve más que favorecida, ya que ha de recorrer distancias muy grandes. Si se hacen los cálculos normales de dispersión troposférica, para mi estación de 600 W, 15 dB de antena y 1 dB de factor de ruido, para enlazar con otra estación igual, a duras penas daría 500 km. Y aunque el otro fuera un «monstruo» (a nivel de radioaficionados, naturalmente), no creo que se pasara de los 800 km. ¿Cómo es posible que G4PUB desde IO80 llegara con 59 en cuanto apuntaba la antena? Porque las pérdidas del circuito debidas a la dispersión no eran las que predice la fórmula. Muy probablemente su señal encontraba pequeños tramos de tropo a lo largo de su recorrido, lo que hacía que las pérdidas del circuito se redujeran considerablemente, y la distancia real de dispersión troposférica, o sea de fuertes pérdidas, fuera muy inferior. El resto de las estaciones, las normales, las que dan un buen número de QSO, no podían aprovechar la situación, ya que bastaba un ligero aumento de las pérdidas para que la señal desapareciera. Una prueba de ello la tenemos en que EA3EZG sufrió lo indecible para contactar con G4PUB. ¡Y sólo estaba 18 km al sur de mí! La atenuación que producen los picos pirenaicos de la frontera con F bastó para aumentar las pérdidas hasta el nivel crítico. Un poco más al sur, nadie se enteraba de nada.

En este concurso cabe destacar el considerable aumento de estaciones F, ya que con poca o nula propagación

se contactaron más de 180, cuando en estos últimos años, salvo cuando la propagación permitía llegar muy al norte con facilidad, las estaciones F habían estado en constante declive, con números de estaciones trabajadas muy inferiores a los de los años setenta en que las condiciones de operación eran

mucho más pobres. Cuando tener 80 o 100 W era una maravilla, una antena de 8 elementos era un monstruo y la sensibilidad de los receptores mejor ni mencionarla (¿alguien se acuerda de las perrerías que se hacían con los AF239 para que tuvieran una sensibilidad decente?). Esperemos que esta

### Clasificación Concurso Mediterráneo 1986

#### Monooperador multibanda

Núm.	Ind.	Locator	144 MHz		432 MHz		1,2 GHz		2,3 GHz		TOTAL
			QSO	Puntos	QSO	Puntos	QSO	Puntos	QSO	Puntos	
1	EA8XS	IL28GA	23	27.567	6	5.561	1	1.365	-	-	34.491
2	EB4IM	IN70XH	79	26.334	20	6.476	-	-	-	-	32.810
3	EA3DXU	JN11BK	66	26.037	-	-	4	54	-	-	26.091

hasta 20 clasificados

#### Multioperador multibanda

Núm.	Ind.	Locator	144 MHz		432 MHz		1,2 GHz		2,3 GHz		TOTAL
			QSO	Puntos	QSO	Puntos	QSO	Puntos	QSO	Puntos	
1	EA3FD	JN12IK	143	59.283	40	21.205	4	339	-	-	80.827
2	EA1RCA	IN63BI	95	75.165	-	-	-	-	-	-	75.165
3	ED2RCF	IN82TP	125	40.860	13	4.090	-	-	-	-	44.950

hasta 21 clasificados

#### Monooperador 144 MHz QRP

Núm.	Indicativo	Locator	QSO	Puntos
1	EA2AGZ	IN91CS	91	28.509
2	EA2BDP	IN91CS	91	28.508
3	EA7XY	IM87GI	80	26.926

hasta 22 clasificados

#### Multioperador 432 MHz

Núm.	Indicativo	Locator	QSO	Puntos
1	EA3FD	JN12IK	40	21.205
2	EA6XE	JM08PV	23	5.882
3	EA3BRC	JN11FP	21	4.763

hasta 13 clasificados

#### Monooperador 144 MHz QRO

Núm.	Indicativo	Locator	QSO	Puntos
1	EA2AZW/P	IN82LX	134	59.521
2	EA3EZG/P	IN01RH	113	32.769
3	EB8ST/P	IL28EA	23	30.388

hasta 27 clasificados

#### Monooperador 1296 MHz

Núm.	Indicativo	Locator	QSO	Puntos
1	EA7PZ	IM67XJ	5	1.843
2	EA8XS	IL28GA	1	1.365
3	EA3COK	JN11EL	5	.616

hasta nueve clasificados

#### Multioperador 144 MHz

Núm.	Indicativo	Locator	QSO	Puntos
1	EA1RCA	IN63BI	95	75.165
2	EA3FD	JN12IK	143	59.283
3	ED2RCF	IN82TP	125	40.860

hasta 20 clasificados

#### Multioperador 1296 MHz

Núm.	Indicativo	Locator	QSO	Puntos
1	EA6XE	JM08PV	3	778
2	ED4GCR	IM89XW	3	502
3	EA3FD	JN12IK	4	339
4	EA3MM	JN01XG	3	190

#### Monooperador 432 MHz

Núm.	Indicativo	Locator	QSO	Puntos
1	EB4IM	IN70XH	20	6.476
2	EA7PZ	IM67XJ	19	6.462
3	EA5CVD	IM99TL	30	5.972

hasta 22 clasificados

#### Monooperador 2,3 GHz

Núm.	Indicativo	Locator	QSO	Puntos
1	EA7PZ	IM67XJ	1	118
2	EA7BVD	IM77OV	1	118



Formación 4 x 20 elementos para 432 MHz de EA3FD. Foto realizada durante su participación en el concurso del Mediterráneo de junio desde el pico de Salinas (JN12IK).



recuperación de nuestros vecinos se mantenga.

## Propagación para noviembre y diciembre

**Tropo.** Normalmente el final del otoño no suele ser una época muy afortunada para la tropo. En esta época el anticiclón de las Azores suele encogerse y retirarse hacia el sur y las borrascas atlánticas caen hacia el sur trayéndonos inestabilidad y lluvias. Cuando esto no sucede tenemos una situación de sequía, como la que ocurrió a principios de esta década, ya que las borrascas circulan demasiado al norte. Sin embargo, la insolación sobre el suelo sigue siendo importante a pesar de la proximidad del invierno por lo que si se produce alguna situación anticiclónica que favorezca la estabilidad no son imposibles períodos de tropo más o menos buenos con preferencia en recorridos sobre tierra, especialmente por las mañanas y a última hora de la tarde.

cientemente al sur para pensar que más de media península tiene oportunidad, cuanto menos razonable, de encontrar alguna aurora.

En Europa existe toda una red para avisar de la posibilidad de aurora, pero aquí la cosa es mucho más difícil. Sencillamente en Suecia pueden esperar unas 200 auroras al año, nosotros dos o tres, y eso los del norte, los demás ni eso. Por tanto no sirve el aviso típico de que existen condiciones geomagnéticas para la formación de auroras. Se precisa que esas condiciones sean extraordinarias. Aquellos que puedan recibir los datos de propagación de la WWV desde Fort Collins (Colorado) (2.5, 5, 10, 15, 20 y 25 MHz) deben fijarse en el índice K. Si éste se encuentra en valores bajos o medios (hasta el 5 o el 6) no hace falta ni plantearse. Cuando el índice K alcanza valores de 9 quiere decir que está en curso una tormenta geomagnética de extraordinaria intensidad y existe la posibilidad de que las auroras aparezcan en latitudes muy bajas. También la W1AW, emisora oficial de la ARRL, da boletines de propagación en los que se indica si las condiciones de aurora son adecuadas. Sin embargo, a pesar de que una gran parte de los EE.UU. están en nuestra latitud o incluso más al sur, su latitud magnética es muy superior a la nuestra, ya que el polo Norte magnético se encuentra en la parte norte del Canadá. A efectos magnéticos la mayor parte de EE.UU. se encuentra mucho más al norte que nosotros por lo que su posibilidad de detectar las auroras es muy superior a la nuestra.

**Dispersión meteórica** (meteor-scatter). Durante el mes de noviembre hay poca cosa. En diciembre, la lluvia de Gemínidas, alrededor del día 12, es una de las más fuertes del año con unos 60 ecos por hora.

Por cierto, que todas las publicaciones USA que hablan de esporádica E en 50 MHz indican que hacia fin de año hay siempre un pico de aperturas. Muy probablemente este pico viene producido por el exceso de ionización que produce esta lluvia ayudada por la Ursidas, que tiene el máximo el día 18 de diciembre, y acabando por la Cuadrántidas a principio de año. por tanto, atención a los cazadores de estaciones en banda cruzada 28-50 MHz.

## Noticias

**Esporádica E.** Sorpresa, y bastante grande. El pasado 20 de septiembre, de 1020 a 1040 TU, hubo una apertura de esporádica E. Desde EA3 se trabajaron varias estaciones SP y OK en los locators JO80, JO81 y JO71. Las estaciones EA3 que me han pasado infor-

mación son EA3FSX, EA3EEY y EB3CNX.

La sorpresa no es la esporádica en si, ya que es una dirección bastante corriente para aperturas de este tipo desde EA3. Lo raro es la fecha, casi a finales de septiembre, cuando la temporada de esporádica E en 144 MHz muy rara vez llega hasta los primeros días de septiembre, y lo más normal es que finalice hacia el 20 de agosto con escasas aperturas durante ese mes. Por cierto que la gran mayoría de operadores de VHF de Barcelona y alrededores se encontraron fuera de onda, y nunca mejor dicho, ya que estaban visitando el *Sonimag* aprovechando el sábado. ¡Mala suerte!

**Expedición** Como ya dijimos el mes pasado, EA3DXU se fue a Ibiza de vacaciones con sus equipos a cuestas. Su informe es impresionante. Realizó unos 300 comunicados con 20 países y 83 cuadrados locator. El QSO más importante fue el que realizó con W5UN vía EME. Si mis informaciones son correctas es el primer QSO vía EME desde EA6; y desde luego el primer EA6-USA. Por tropo consiguió hasta Alemania y Suiza, y completó 60 QSO vía MS. Desconozco si además de todo eso tuvo tiempo para tomar el sol y admirar las bellezas de la isla, pero desde el punto de vista de la radio fueron unas vacaciones bien aprovechadas. Felicidades José María.

**EME.** Cuando leáis esto ya habrá pasado la primera parte del concurso de rebote lunar de la ARRL. Por las noticias que tengo, parece que EA2LU va a repetir intervención con mucha más artillería que el año pasado. Buena suerte Jorge.

73, Julio, EA3AIR

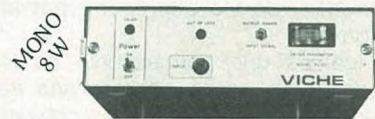


Equipo de EA3DXU durante su estancia en Ibiza. Está montado en el interior de la tienda de campaña. Debajo de la mesa puede verse el amplificador de 144 MHz.

**Auroras.** Noviembre es un buen mes para las auroras. Ya sé que en nuestra latitud son muy raras pero no imposibles. El grupo de F6KAW cuando estuvieron en Menorca consiguieron «cazar» una a las 0300 UTC (por cierto, que aquel día yo me fuí a dormir un cuarto de hora antes de que empezara la aurora, HI, HI). Menorca está lo sufi-

INDIQUE 13 EN LA TARJETA DEL LECTOR

¡¡NOVEDAD!!  
EMISORA FM 88-108 MHz



EMISOR MONO DE 4 W. 22.000 pts.  
FM STEREO - 45 W  
LINEALES DE 250 W.  
ANTENAS DE EMISIÓN  
RADIO-ENLACES

ELECTRÓNICA  
VICHE, S.L.

Envíos a toda España  
Llano de Zaidia, 3 - Tel. (96) 347 05 12/13  
46009 - VALENCIA  
Buscamos Distribuidores



## PREDICCIÓN DE LAS CONDICIONES DE PROPAGACIÓN

### ¿Son fiables las predicciones?

**H**ace pocos días, en un QSO que mantenía con otro radioaficionado, éste me hacía la pregunta que encabeza nuestro comentario mensual. Como datos complementarios a su pregunta citaba haber leído en alguna parte la *baja fiabilidad* del pronóstico de las manchas solares —básico para las predicciones— e incluso el de su influencia real sobre las capas ionizadas a efectos de establecer una Frecuencia Optima de Trabajo.

Diríamos que relacionar un número de Wolf con una *frecuencia óptima* es posible, e incluso el subir o bajar está en función del número de Wolf; pero limitarse a ello haría que las predicciones no sólo fuesen inexactas, sino que a estas alturas tampoco tendrían *la mínima credibilidad*.

De otra parte, casi todos los sistemas de predicciones conocidos se basan en las observaciones *reales* de las condiciones estableciendo correlaciones no sólo con el número de Wolf, sino también con la hora del día (o de la noche), el día del ciclo mensual (27 días como promedio), la estación climatológica (declinación solar), los valores de los índices geomagnéticos A y K, y, últimamente, cobrando cada vez mayor importancia el valor del flujo solar en la banda de 10,7 cm (2.800 MHz).

Todas estas observaciones se tabulan *estadísticamente*, y a partir de ese análisis estadístico es de donde surgen los distintos sistemas de Predicciones de Propagación, o explicaciones matemáticas —más o menos elaboradas— de «lo que ocurre por ahí arriba».

Digamos que normalmente en las predicciones no precisamos *una frecuencia* sino *una ventana*, un conjunto de frecuencias dentro de las cuales, con un alto grado de certeza, se encuentra la banda de radioaficionado adecuada para establecer un contacto con un punto determinado.

Pero cuando en un sistema de predicciones se barajan conceptos como los citados anteriormente, es preciso que los *parámetros utilizados sean de*

*la mayor fiabilidad posible*. Sólo de esta forma y con metódico sistema, un hombre como George Jacobs ha logrado llegar a las cotas de exactitud que consigue en sus Predicciones. Y citamos a George por ser «de la casa», aunque existen otros múltiples sistemas que con aceptable precisión también son utilizados por los radioaficionados, y que hemos ido describiendo estos años para nuestros lectores. La fuente de nuestros datos es de una fiabilidad total: *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) que nos suministra sus observaciones y predicciones de Geofísica Solar en base a las observaciones del satélite W75 (GOES-5), los magnetómetros de College, Alaska; Goose Bay, Newfoundland; Loring, Maine; Boulder, Colorado y Upper Heyford, Reino Unido, así como los recuentos y mediciones solares del observatorio Kitt Peak, en Arizona.

La primera parte del problema consiste en *con estos datos predecir los datos con los cuales se harán las predicciones*. El tema creo que es interesante y lo ampliaremos solamente un poco más.

### Los ciclos solares

Tenemos que «adelantarnos» determinando el número de Wolf que existirá para el período de propagación considerado. La tabla 1 recopilada por George Jacobs, nos permite iniciarnos en el tema de esas predicciones.

Con estos datos nos aventuráramos a decir que el nuevo ciclo 22 tiene un 90 % largo (diríamos que un 95 %) de probabilidades de estar «encontrado» entre los siguientes límites:

*Comienzo*. Oficialmente para el mes que viene, o enero de 1987 (cuando el número de manchas del nuevo ciclo iguale-supere las residuales del anterior).

*Valor mínimo*. Un Wolf suavizado próximo a 9.

*Valor máximo*. Estadísticamente entre 71.6 y 151.8, aunque nos extrañaría mucho que llegase a 90. La NASA predice unas 110 (centrado en la media).

*Fecha punta*. Mediados de 1990 a finales de 1991.

*Fin del ciclo*. Enmarcado entre 1996 y 1999 (figura 1).

Esta es una predicción basada en la estadística, formulada con la anticipa-

Núm. ciclo Solar	Mínimo Año	Media Suav.	Máximo Año	Media Suav.	Años de Subida	Años de Bajada	Duración Años
1	1755.2	8.4	1761.5	86.5	6.3	5.0	11.3
2	1766.5	11.2	1769.7	115.8	3.2	5.8	9.0
3	1775.5	7.2	1778.4	158.5	2.9	6.3	9.2
4	1784.7	9.5	1788.1	141.2	3.4	10.2	13.6
5	1798.3	3.2	1805.2	49.2	6.9	5.4	12.3
6	1810.6	0.0	1816.4	48.7	5.8	6.9	12.7
7	1823.3	0.1	1829.9	71.7	6.6	4.0	10.6
8	1833.9	7.3	1837.2	146.9	3.3	6.3	9.6
9	1843.5	10.5	1848.1	131.6	4.6	7.9	12.5
10	1856.0	3.2	1860.1	97.9	4.1	7.1	11.2
11	1867.2	5.2	1870.6	140.5	3.4	8.3	11.7
12	1878.9	2.2	1883.9	74.6	5.0	5.7	10.7
13	1889.6	5.0	1894.1	87.9	4.5	7.6	12.1
14	1901.7	2.6	1907.0	64.2	5.3	6.6	11.9
15	1913.6	1.5	1917.6	105.4	4.0	6.0	10.0
16	1923.6	5.6	1928.4	78.1	4.8	5.4	10.2
17	1933.8	3.4	1937.4	119.2	3.6	6.8	10.4
18	1944.2	7.7	1947.5	151.8	3.3	6.8	10.1
19	1954.3	3.4	1957.9	201.3	3.6	7.0	10.6
20	1964.9	9.6	1968.9	110.6	4.0	7.6	11.6
21	1976.5	12.2	1979.9	164.5	3.4	¿6.9?	¿10.3?
Valores medios....		5.7		111.7	4.8	6.6	11.0
Desviaciones Std.		3.6		40.1	1.2	1.2	1.2

\*Avda. Astrofísico Fco. Sánchez, 11  
38026 La Laguna (Tenerife)



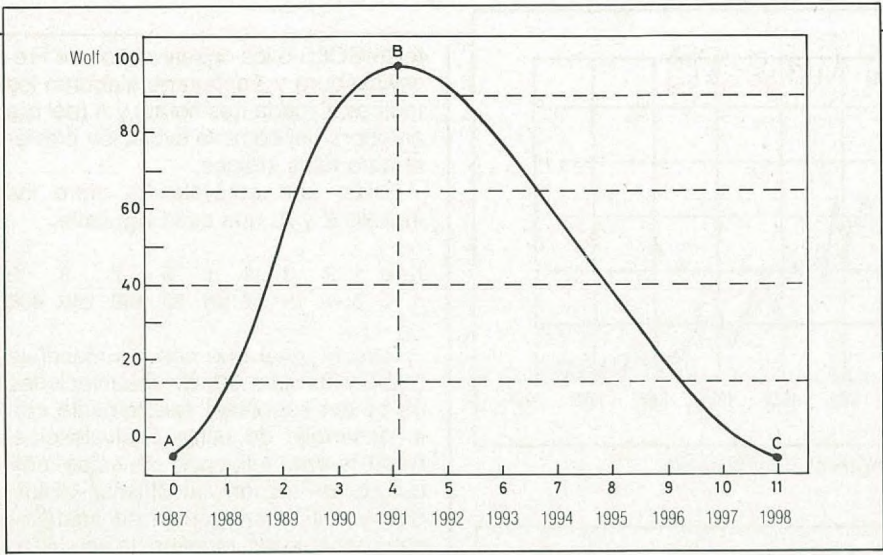


Figura 1. Nuevo ciclo 22. Predicción.

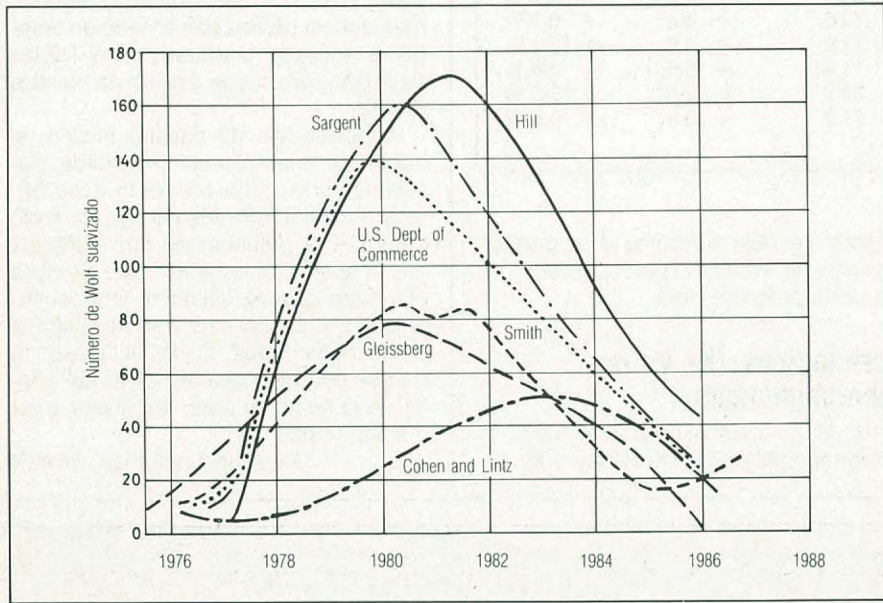


Figura 2. Predicciones sobre el ciclo 21.

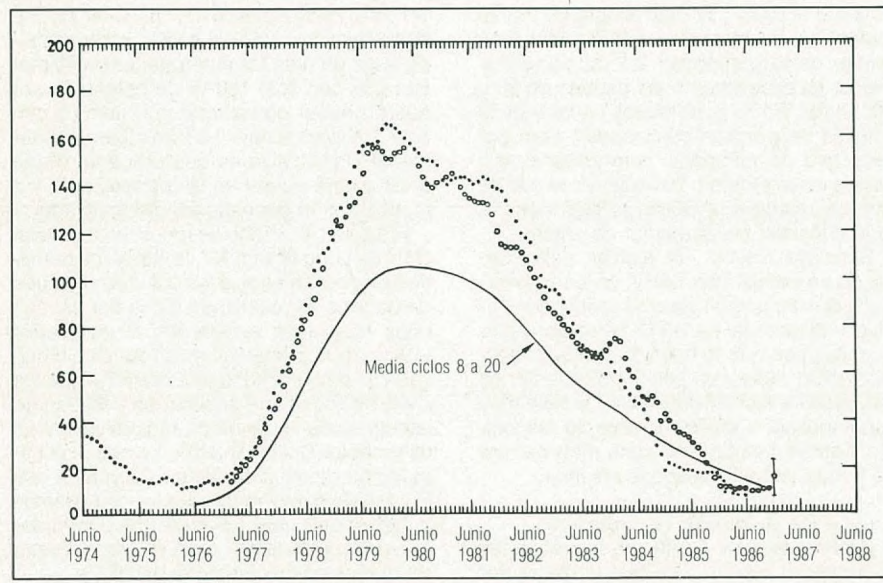


Figura 3. Predicciones con un año de anticipación.

ción necesaria para que la observación de datos reales no haya podido influenciarla. Dentro de unos 11 años (si Dios quiere) trataremos de comentar las desviaciones.

En la figura 2 podemos ver (por comparación con la curva real de la figura 3) la suerte corrida por otras predicciones hechas con tanta anticipación, esta vez para el ciclo que acaba de terminar. Las de Sargent y la propia NOAA han sido las más aproximadas.

Pero donde la NOAA nos ha impresionado con su precisión es en las realizadas con un año de anticipación. La figura 3 muestra la gráfica oficial del «World Data Center A» para Física Terrestre y Solar, donde podemos observar, en línea continua, el valor medio de los ciclos 8 al 20, en circuitos negros las medias suavizadas observadas, y en circuitos normales las predicciones realizadas por la NOAA un año antes. La correlación entre ambas es tremendamente significativa y avala la calidad de los datos que utilizamos al confeccionar las Predicciones de nuestra revista.

Los valores observados absolutos, sin suavizar, correspondiente al finalizado ciclo 21, se muestran en la figura 4, donde la gráfica presenta un aspecto de «Ola en diente de sierra». Parece más plana debido a que la escala vertical es diferente, pero su media suavizada es la mostrada en la figura 3. Estas observaciones instantáneas y sus repeticiones en el período de una rotación solar, son las que nos permiten actualizar los datos, telefónicamente, al cierre material de la edición, a efectos de dar a nuestros lectores la mayor fiabilidad posible.

### El flujo solar

Está íntimamente ligado al número de Wolf, y es posible obtenerlo a partir de aquél, con bastante aproximación, mediante la fórmula de Stewart y Leftin:

$$FS = 63.7 + 0.73R + 0.0009R^2$$

donde FS es el Flujo Solar en el segmento 2.685-2.800 MHz y R es el recuento de manchas solares, o Wolf.

En nuestras predicciones utilizamos las mediciones de Flujo Solar realizadas por la NOAA, y solamente hacemos la conversión de Wolf a FS cuando no disponemos a tiempo de este parámetro.

Observen la tabla 2 de ejemplo real como a pesar de existir días con un Wolf de cero sigue existiendo un FS significativo, que no se corresponde, aunque se aproxima bastante, al resultado de la citada fórmula.

Estas diferencias no son importan-



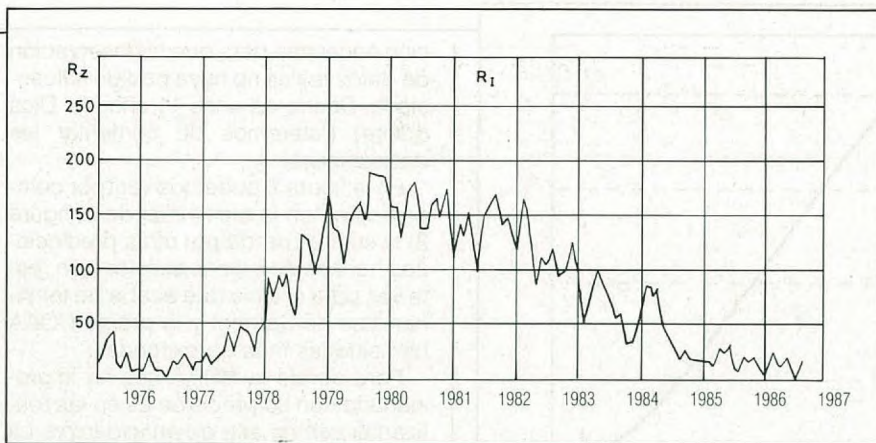


Figura 4. Ciclo 21: recuento mensual, valor absoluto.

Fecha	Wolf Observ.	Flujo Observ.	Flujo Calculado	Diferencia	% Dif.
18/8	0	67	63.7	- 3.3	- 4.9 %
19/8	0	68	63.7	- 4.3	- 6.3 %
20/8	13	69	73.3	+ 4.3	+ 6.2 %
21/8	19	69	77.9	+ 8.9	+ 12.9 %
22/8	16	69	75.6	+ 6.6	+ 9.6 %
23/8	23	68	80.9	+ 12.9	+ 19.0 %
24/8	11	68	71.8	+ 3.8	+ 5.6 %

Tabla 2.

tes, considerando la fase extremadamente baja de actividad solar en que nos encontramos; pero debemos fijar la atención en que en unos casos un Wolf de cero y un Wolf de 23 producen la misma medida de flujo solar (68), o mejor expresado: pese a que el número de Wolf parece indicar grandes cambios en las condiciones de propa-

gación, el flujo solar nos dice que seguimos sin variación prácticamente, en la parte baja del ciclo.

### Los índices «K» y «A» geomagnéticos

En base a las diferentes estaciones magnetométricas de la NOAA y su sa-

télite GOES-5 los observatorios de Fredericksburg y Anchorage elaboran los índices K (cada tres horas) y A (del día anterior), así como la evolución prevista para tales índices.

Existe una equivalencia entre los índices K y A, que es la siguiente:

K	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	0	3	7	15	27	48	80	140	240	400

Pero al igual que con las manchas (Wolf) y el flujo solar, las observaciones no se corresponden exactamente con el desarrollo de estas equivalencias. Dada la gran influencia de estos índices en las Frecuencias Mínimas, disturbios en HF, propagación transecuatorial y por auroras, etcétera, la actualización de estos datos también es tenida en cuenta al cierre material de la edición. Con todos estos datos, y algunos más que ya hemos comentado en anteriores trabajos, elaboramos las Tablas de Propagación que figuran en nuestra revista.

A los efectos de nuestra afición, al hablar de la precisión conseguida, parafraseamos a una conocida casa británica de automóviles de lujo, cuando comenta la potencia de sus motores: «es la suficiente», para lo cual siempre estudiamos personalmente los resultados, los actualizamos con los últimos datos disponibles y, por si acaso, le damos una ojeada a la «bolita de cristal» que solemos tener los aficionados a estos temas.

73, Francisco José, EA8EX

## Comentarios sobre la G5RV

Para quienes anden detrás de una antena G5RV o de una dipolo multibanda alimentada con línea paralela, podemos informarle que la firma William Nye Co., 1614 130th Avenue N.E., Bellevue, WA 98005, USA y por el precio de \$ 39,50 vende el kit ANT-100 compuesto de 41 metros (135 pies) de cable de cobre del n° 14 (1,68 mm diámetro) junto con 30 metros (100 pies) de línea paralela de potencia y con un sólido aislador central de porcelana. Se incluyen también en el kit los aisladores terminales y 30 metros de driza de malla de nailon. La antena, una vez montada, puede trabajar con potencia de hasta 2000 W en servicio continuo.

Acerca de la G5RV, dice Chuck Chandler, KA1KDL: «Puesto que los duros inviernos de New England no son nada buenos para las antenas de precio, monté una G5RV como antena rápida y barata para toda banda. La longitud de la línea paralela de 300 ohmios es de 29 pies y 6 pulgadas (9,99 m) con una longitud mínima de cable coaxial

de 20,75 m. La altura de la antena es de 4,6 m sobre el suelo y no hay acoplador (transmatch) en el sistema. La ROE se mantiene dentro de la proporción 2:1. El comportamiento es excelente en las bandas de 80 y 40 metros. En 15 y 10 metros no ha habido ocasión de pruebas continuadas, pero parece que se comporta normalmente. Mis planes para el futuro inmediato son los de dar más altura a la G5RV, ajustar mejor la ROE e instalar un acoplador de antena».

Concluye Chuck: «Si alguien está pensando en instalar una G5RV, yo le recomendaría que en ningún caso se olvide del acoplador de antena. La G5RV no es una antena milagrosa que lo haga todo a la perfección, pero radía una señal consistente, es muy fácil de montar e instalar y resulta muy acomodaticia a cualquier espacio disponible. También recomiendo una mayor altura de la que yo he instalado la antena».

Al La Placa, W2WW, se expresa así:

«Referente a mi G5RV, de la que estoy enamorado, puedo decir que la utilicé por

primera vez cuando vivía en Hartford y era W1GRE, instalándola a 4,27 m de altura. Solía trabajar las estaciones VK por la trayectoria larga durante las madrugadas en 40 metros CW con sólo 150 W de potencia y recuerdo haber contactado con un PY8 con sólo 3 W de potencia. Lo más sorprendentemente significativo es que utilicé la misma antena para operar en las bandas de 6 y 2 metros con el correspondiente acoplador.»

Prosigue Al: «Años después, en mi actual QTH de Long Island, NY, la G5RV me permitió salir en 30 metros a los dos días después de haber sido autorizada dicha banda, con unos resultados excelentes. El acoplador «Ultimate Transmatch» es capaz de sintonizarla a cualquier frecuencia de HF y gracias a ello he venido realizando gran cantidad de escuchas de la banda de radiodifusión con mi receptor Collins R-390A. La actual configuración de mi G5RV es en V invertida con la cúspide a 4,27 m de altura y los extremos a 3,66 m del suelo. Lo mejor que puedo decir en favor de G5RV, será tal vez el hecho de que es mi única antena de HF...».





• ¡Atención los ajedrecistas! —T.J. Pearson, G0DXT, 45 Frobisher Close, Daventry, Northants, está intentando recopilar una lista (nomenclador) de los colegas interesados en jugar al ajedrez a través de las ondas. Cualquier colega que desee verse incluido en este nomenclador debe enviar la información siguiente a G0DXT: nombre, indicativo, bandas utilizadas, modalidad, estatus cultural (estudios realizados) si es posible. Se remitirá un ejemplar de la lista, una vez completada, a quienes incluyan sobre y CRI.

• Con sede en Milán se ha creado el *Milano Amateur Packet Radio* cuya finalidad es la de promover la utilización de esta nueva técnica y de facilitar información a todos quienes deseen colaborar en la explotación de la misma. En el curso de la asamblea constitutiva se acordó dar la máxima difusión posible a la siguiente información: la frecuencia de actividad en VHF-UHF es la de 144,675 MHz (FM) con tonos de 1200 a 2200 Hz (norma Bell 202) con 1200 Bd de velocidad de transmisión. En HF la frecuencia de actividad es la de 14.103 kHz (BLU) con velocidad de 300 baudios y desplazamiento de 200 Hz. A través del OSCAR 10, canal SSC1 (145,835 MHz) a 1200 baudios (BLU). La norma en uso es la AX.25 de ocho dígitos.

• La Autoridad canadiense (DOC) anuncia un nuevo procedimiento legal para que los candidatos a una licencia de radioaficionado puedan pasar el examen de Morse. Admite como válido el certificado firmado por tres personas distintas en posesión de Licencia de Radioaficionado de máxima categoría o del Título de Radiotelegrafista/Telegrafista profesional como prueba suficiente de que el candidato ha pasado el examen correspondiente a la categoría de licencia solicitada y en el mismo ha demostrado su suficiencia al respecto. La Autoridad canadiense considera que este nuevo procedimiento puede aliviar los costes de la Administración para la celebración de estos exámenes de Morse y al propio tiempo ahorrar gastos al candidato (derechos de examen al menos rebajados en diez dólares). Se están finalizando los últimos detalles para la puesta en marcha del procedimiento.

• El colega W2DDN de Boonton, New Jersey, en EE.UU., país de las «maravillas», es un forero del móvil. Sam Pavone, titular de dicha licencia o indicativo, se ha instalado en su coche un transceptor de 20 metros seguido de un lineal de *un kilovatio* para el que tuvo que mandar construir un alternador especial de 120 A capaz de obtener la energía necesaria de su Dodge modelo 1984. Con una antena de 107 cm de longitud convenientemente cargada, desde luego, Sam trabaja los VK y ZL desde su coche como si estuviera a la vuelta de la esquina. Los días que hay propagación, claro. ¿Hay quien dé más para un móvil?

## La propagación de noviembre

Las condiciones generales son aproximadamente éstas: el Sol ha ido descendiendo hasta unos 20° Sur, estando el Otoño en España-Portugal y países del Caribe, mientras que es pleno verano en Perú, Bolivia, Paraguay, y Primavera en Chile y Argentina. La actividad solar sigue siendo muy baja, con números de Wolf por debajo de 10 normalmente, y flujo solar que pocas veces alcanza 70 en la banda de 10.7 cm. Algunas tormentas geomagnéticas (disturbios) se esperan, por recurrencia, para los días 10-11 de noviembre, pudiendo llegar a bloquearse las bandas de HF pero dando excelentes posibilidades para la VHF en el hemisferio Sur y en el Norte por reflexión en la Aurora.

### Banda de 10 metros (radioaficionados) y 11 metros (radiodifusión)

Continúan las pobres condiciones, salvo pequeñas aperturas en horas de mediodía que permitan el contacto entre la Península Ibérica con Sudamérica, o Centro y Sudamérica. En días concretos (ver «Últimos Detalles») las buenas condiciones pueden permitir contactos multisalto de acuerdo con lo expuesto en la revista núm. 34.

### Banda de 15 metros (radioaficionados) y 13-16 metros (radiodifusión)

En el hemisferio Norte condiciones de medianas a buenas, especialmente a media tarde y hasta poco antes (1 hora) de la puesta del Sol. En el hemisferio Sur mejores condiciones, con aperturas esporádicas en saltos cortos, casi durante todo el día.

### Banda de 20 metros (radioaficionados) y 19-25 metros (radiodifusión)

Hemisferio Norte: buenas (relativamente) condiciones hasta pasada la puesta del Sol, y casi hasta la medianoche en dirección Sur. Países sudamericanos: la mejor banda de DX, abierta todo el día y hasta las primeras horas de la noche. Durante los medio-días las posibilidades de DX son interesantes por multisaltos.

### Banda de 30 metros (radioaficionados) y 31 metros (radiodifusión)

Aunque para radioaficionados restringida a CW o RTTY, es la de mayores oportunidades en general, día y noche. La escucha de bandas de radiodifusión en estas frecuencias suele tener los mejores alicientes.

### Banda de 40 metros (radioaficionados) y 41-49 metros (radiodifusión)

Hemisferio Norte: Abierta en dirección Este desde media tarde hasta poco después de la puesta del Sol. Determinados días de baja actividad geomagnética puede constituir la mejor banda de DX en esta época de bajo número de manchas solares.

Hemisferio Sur: de día alcance limitado por el alto nivel de estática. Por la noche tras la puesta del Sol y hasta la salida siguiente, posibles aperturas para casi todo el mundo. Durante el día alcance limitado a alcances locales.

### Banda de 80 metros (radioaficionados) y 60-75-90 metros (radiodifusión)

De día alcances locales (menores de 300-500 km). Buena banda para QSO locales, salvo horas de mediodía en que el alto nivel de estática puede bloquearla. De noche grandes alcances de hasta 4.000 km, especialmente desde la medianoche hasta la siguiente salida del Sol.

### Banda de 160 metros (radioaficionados) y 120 metros (radiodifusión)

De día prácticamente inútiles, salvo distancias muy cortas. De noche, como la banda anterior, permitirá mejores contactos, pero salvo en CW casi nunca a distancias superiores a 2.000 km. Algunas posibles aperturas por baja geomagnética en dirección Este a la medianoche, y después en cualquier dirección y al Oeste a medida que se acerca la salida del Sol en que quedará anulada.

## DISPERSION METEÓRICA

3 al 15 *Táuridas*. A. R. 55° Decl. + 13° Lentas y brillantes. Pico el 8 a una caída cada 5 a 6 minutos. Su velocidad de caída es de solo 30 km/s.

13 al 18 *Leonidas*. A. R. 150° Decl. + 22° Muy rápidas (72 km/s = 259.200 km/h). Máximo el 18. Su período es de 33.3 años y están relacionadas con el cometa 1866-I.

17 al 27 *Andromedidas*. A. R. 25° Decl. + 43° Muy lentas. Forman el centro de una radiante muy irregular formada por el chorro del cometa *Biela*.

Recordar que las mejores horas suelen estar próximas a la medianoche y el mediodía, se pueden usar bandas de 28 MHz y superiores, y se suele utilizar CW a muy alta velocidad (ver comentario al respecto en números anteriores de *CQ Radio Amateur*).

# BLANES

Celebramos nuestro 11º aniversario ampliando nuestras instalaciones; ahora doblamos el espacio para ofrecerle lo mejor de:

**Kenwood, Sommerkamp, Yaesu, Icom, Daiwa, Tonna, Tagra, Televés, Belcom, Butternut, Sadelta, Super Star, President, Zetagi, Grelco, etc.**

## NOVEDADES DEL MES

BEARCART DX1000

Receptor sintonía continua 10 kHz a 30 MHz, memorias, escaner, etc.  
Relés coaxiales TOHTSU hasta 0,5 y 2,5 GHz y 1 kW.

Facilidades de pago - Valoramos su equipo usado  
Apartado postal/QSL para clientes

Abrimos sábados tarde

Plaza de Alcira 13  
Tfno: 91 / 450 47 89

MADRID 28039  
Autobús 127



# Tablas de propagación

## USO DE LAS TABLAS

1. Si están calculadas para la zona en que habitamos es preciso saber la hora UTC (GMT) o bien la Hora Solar Local en nuestro país.

2. Con ella y buscando la tabla destinada a la zona donde radica el país que nos interesa, buscar la hora UTC o la Hora Solar Local y en la columna BANDAS encontraremos la frecuencia en que con mayores posibilidades podremos efectuar el contacto.

Zona de aplicación: **ESPAÑA, PORTUGAL, MARRUECOS, CANARIAS.**

Validez: **NOVIEMBRE-DICIEMBRE de 1986, ENERO 1987.**

Número de Wolf medio previsto: **12**

Flujo Solar en 10.7 cm: **72**

Índice K medio para cálculos: **3-4**

Índice A medio para cálculos: **15-17**

Abreviaturas: MFU = Máxima Frecuencia Util, en megahercios.  
 MIN = Mínima Frecuencia Util, en megahercios.  
 FOT = Frecuencia Óptima de Trabajo abierta un 90 % del tiempo calculado.

**BANDAS = R (recomendada), A (alternativa)**

A MAR CARIBE (Países ribereños: Venezuela, Colombia, Panamá, Nicaragua, El Salvador, Honduras, Guatemala, México, Cuba, Florida, Antillas).

UTC	Horas Solares		Frecuencias			Bandas		QSO local
	DX	LOCAL	MIN	FOT	MFU	(R)	(A)	
00-02	19-21	00-02	6	—	—	—	7	3.5
02-04	21-23	02-04	5	—	—	—	—	3.5
04-06	23-01	04-06	4	8	9	7	10	3.5
06-08	01-03	06-08	4	—	—	—	—	3.5
08-10	03-05	08-10	8	—	—	—	10	7
10-12	05-07	10-12	9	13	15	14	10	7
12-14	07-09	12-14	9	17	20	14	10	7
14-16	09-11	14-16	9	20	23	21	14	10
16-18	11-13	16-18	9	21	24	21	14	10
18-20	13-15	18-20	9	19	22	14	21	10
20-22	15-17	20-22	9	15	17	14	10	7
22-24	17-19	22-24	8	10	12	10	14	7

A SUDESTE DE AFRICA (Kenia, Tanzania, Zona 37)

UTC	Horas Solares		Frecuencias			Bandas		QSO local
	DX	LOCAL	MIN	FOT	MFU	(R)	(A)	
00-02	03-05	00-02	4	6	7	7	—	1.8
02-04	05-07	02-04	6	—	—	—	7	3.5
04-06	07-09	04-06	8	10	12	10	14	7
06-08	09-11	06-08	9	15	17	14	10	7
08-10	11-13	08-10	10	19	22	21	14	7
10-12	13-15	10-12	10	21	24	21	14	10
12-14	15-17	12-14	10	22	25	21	28	10
14-16	17-19	14-16	9	22	25	21	28	7
16-18	19-21	16-18	9	19	22	21	14	7
18-20	21-23	18-20	8	15	17	14	10	7
20-22	23-01	20-22	6	10	12	10	14	3.5
22-24	01-03	22-24	5	—	—	—	—	3.5

A ESTADOS UNIDOS Y CANADA (Costa Este)

UTC	Horas Solares		Frecuencias			Bandas		QSO local
	DX	LOCAL	MIN	FOT	MFU	(R)	(A)	
00-02	19-21	00-02	—	—	—	—	7	3.5
02-04	21-23	02-04	—	—	—	—	3.5	1.8
04-06	23-01	04-06	4	6	7	7	3.5	3.5
06-08	01-03	06-08	—	—	—	—	7	3.5
08-10	03-05	08-10	—	—	—	—	7	7
10-12	05-07	10-12	9	11	13	10	14	7
12-14	07-09	12-14	9	16	18	14	21	7
14-16	09-11	14-16	9	19	22	14	21	7
16-18	11-13	16-18	9	21	24	21	14	7
18-20	13-15	18-20	9	19	22	14	21	7
20-22	15-17	20-22	8	15	17	14	10	7
22-24	17-19	22-24	8	10	12	10	14	7

A ESTADOS UNIDOS, CANADA/ALASKA (Costa Oeste)

UTC	Horas Solares		Frecuencias			Bandas		QSO local
	DX	LOCAL	MIN	FOT	MFU	(R)	(A)	
00-02	16-18	00-02	—	—	—	—	7	3.5
02-04	18-20	02-04	—	—	—	—	7	3.5
04-06	20-22	04-06	5	11	13	10	14	7
06-08	22-24	06-08	6	9	10	10	7	3.5
08-10	00-02	08-10	—	—	—	—	7	3.5
10-12	02-04	10-12	—	—	—	—	7	3.5
12-14	04-06	12-14	—	—	—	—	10	7
14-16	06-08	14-16	9	13	15	14	10	7
16-18	08-10	16-18	9	17	20	14	21	7
18-20	10-12	18-20	8	19	22	21	14	7
20-22	12-14	20-22	8	15	17	14	10	7
22-24	14-16	22-24	8	10	12	10	14	7

A ORIENTE MEDIO (Egipto, Israel, Irán, Pakistán)

UTC	Horas Solares		Frecuencias			Bandas		QSO local
	DX	LOCAL	MIN	FOT	MFU	(R)	(A)	
00-02	02-04	00-02	4	6	7	7	—	3.5
02-04	04-06	02-04	6	—	—	—	7	3.5
04-06	06-08	04-06	7	11	13	10	14	7
06-08	08-10	06-08	8	15	17	14	10	7
08-10	10-12	08-10	9	19	22	21	14	7
10-12	12-14	10-12	9	21	24	21	14	7
12-14	14-16	12-14	9	21	24	21	14	7
14-16	16-18	14-16	9	18	21	14	21	7
16-18	18-20	16-18	9	14	16	14	10	7
18-20	20-22	18-20	8	10	12	10	14	7
20-22	22-24	20-22	5	—	—	—	7	3.5
22-24	00-02	22-24	5	—	—	—	—	3.5

A PACIFICO CENTRAL, AUSTRALASIA, NUEVA ZELANDA

UTC	Horas Solares		Frecuencias			Bandas		QSO local
	DX	LOCAL	MIN	FOT	MFU	(R)	(A)	
00-02	13-15	00-02	8	—	—	—	—	7
02-04	15-17	02-04	8	—	—	—	—	7
04-06	17-19	04-06	9	10	12	10	14	7
06-08	19-21	06-08	8	15	17	14	10	7
08-10	21-23	08-10	8	15	17	14	10	7
10-12	23-01	10-12	9	10	12	10	14	7
12-14	01-03	12-14	7	—	—	—	7	3.5
14-16	03-05	14-16	9	10	12	10	14	7
16-18	05-07	16-18	9	15	17	14	10	7
18-20	07-09	18-20	8	19	22	21	14	7
20-22	09-11	20-22	9	15	17	14	10	7
22-24	11-13	22-24	10	—	—	—	—	3.5

A SUDAMERICA (Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil, Chile, Argentina, Uruguay y Ecuador)

UTC	Horas Solares		Frecuencias			Bandas		QSO local
	DX	LOCAL	MIN	FOT	MFU	(R)	(A)	
00-02	20-22	00-02	6	—	—	—	7	3.5
02-04	22-24	02-04	6	—	—	—	7	3.5
04-06	00-02	04-06	4	9	10	7	10	3.5
06-08	02-04	06-08	6	9	10	10	7	3.5
08-10	04-06	08-10	8	14	16	14	10	7
10-12	06-08	10-12	9	19	22	14	21	10
12-14	08-10	12-14	9	22	25	21	14	10
14-16	10-12	14-16	10	23	26	21	28	14
16-18	12-14	16-18	11	21	24	21	14	10
18-20	14-16	18-20	11	18	21	14	21	10
20-22	16-18	20-22	10	14	16	14	10	7
22-24	18-20	22-24	9	10	12	10	14	7

A LEJANO ORIENTE (Filipinas, Malasia, China)

UTC	Horas Solares		Frecuencias			Bandas		QSO local
	DX	LOCAL	MIN	FOT	MFU	(R)	(A)	
00-02	09-11	00-02	7	—	—	—	7	3.5
02-04	11-13	02-04	7	—	—	—	7	3.5
04-06	13-15	04-06	9	10	12	10	14	7
06-08	15-17	06-08	9	15	17	14	10	7
08-10	17-19	08-10	8	19	22	14	21	7
10-12	19-21	10-12	9	17	20	14	21	7
12-14	21-23	12-14	9	13	15	14	10	7
14-16	23-01	14-16	9	—	—	—	10	7
16-18	01-03	16-18	6	—	—	—	7	7
18-20	03-05	18-20	8	—	—	—	10	7
20-22	05-07	20-22	6	13	15	14	10	7
22-24	07-09	22-24	7	11	13	10	14	7

### NOTA

La frecuencia recomendada (R) es la que ofrece más garantías para el circuito dado y la hora especificada. La frecuencia alternativa (A) también debe permitir el contacto pero se verá más afectada por las especificaciones dadas en «Últimos detalles». La frecuencia local es la óptima para distancias de hasta unos 2.000 km, y en ella, con bajos índices A y K podrán escucharse las estaciones de la zona considerada.

### ULTIMOS DETALLES

Actividad solar muy baja. Disco sin manchas frecuentemente. Se esperan algunos disturbios magnéticos los días 10 y 11 de noviembre, esperándose los mayores efectos durante la medianoche local. La actividad solar está situada entre inestable y activa.

Propagación superior a la media: días 5 y 7 de noviembre.

Propagación inferior a la media: días 12-13, 15, 25 y 26 de noviembre.

Disturbios: 10 y 11.

Propagación media del mes: Normal-baja.



# PREDICCIONES

## SATÉLITES ELÍPTICOS

**OSCAR 10: Balizas en 145.810 y 435.040**  
**Modos de funcionamiento**  
 Modo B Entrada 435.050/150 Salida 145.950  
 Modo L Entrada 1.296.050/850 Salida 436.950  
 Modo B mismas frecuencias  
 Desconectado

## Nuevo horario de conexión

Modo B conectado desde MA 75 a 119  
 Modo L conectado desde MA 120 a 136  
 Modo B conectado desde MA 137 a 180  
 Desconectado desde MA 181 a 74

Nota. Las posiciones AOS y LOS están calculadas con un error máximo de 5 minutos. ➔

RS5				RS7			
FECHA	ORBITA	HORA	LONG.	FECHA	ORBITA	HORA	LONG.
15 11 86	21604	1 56 5	58.4	15 11 86	21669	1 42 1	61.6
16 11 86	21616	1 50 44	58.6	16 11 86	21681	1 32 20	60.7
17 11 86	21628	1 45 22	58.8	17 11 86	21693	1 22 39	59.8
18 11 86	21640	1 40 0	59.0	18 11 86	21705	1 12 58	58.9
19 11 86	21652	1 34 39	59.2	19 11 86	21717	1 3 16	58.0
20 11 86	21664	1 29 17	59.3	20 11 86	21729	0 53 35	57.1
21 11 86	21676	1 23 55	59.5	21 11 86	21741	0 43 54	56.2
22 11 86	21688	1 18 34	59.7	22 11 86	21753	0 34 13	55.3
23 11 86	21700	1 13 12	59.9	23 11 86	21765	0 24 32	54.4
24 11 86	21712	1 7 50	60.1	24 11 86	21777	0 14 50	53.5
25 11 86	21724	1 2 29	60.3	25 11 86	21789	0 5 9	52.6
26 11 86	21736	0 57 7	60.4	26 11 86	21802	1 54 40	81.6
27 11 86	21748	0 51 45	60.6	27 11 86	21814	1 44 58	80.7
28 11 86	21760	0 46 24	60.8	28 11 86	21826	1 35 17	79.8
29 11 86	21772	0 41 2	61.0	29 11 86	21838	1 25 36	78.9
30 11 86	21784	0 35 40	61.2	30 11 86	21850	1 15 55	78.0
1 12 86	21796	0 30 19	61.4	1 12 86	21862	1 6 14	77.1
2 12 86	21808	0 24 57	61.5	2 12 86	21874	0 56 32	76.2
3 12 86	21820	0 19 35	61.7	3 12 86	21886	0 46 51	75.3
4 12 86	21832	0 14 14	61.9	4 12 86	21898	0 37 10	74.4
5 12 86	21844	0 8 52	62.1	5 12 86	21910	0 27 29	73.5
6 12 86	21856	0 3 30	62.3	6 12 86	21922	0 17 48	72.6
7 12 86	21869	1 57 42	92.5	7 12 86	21934	0 8 6	71.7
8 12 86	21881	1 52 20	92.7	8 12 86	21947	1 57 37	100.8
9 12 86	21893	1 46 58	92.8	9 12 86	21959	1 47 56	99.9
10 12 86	21905	1 41 37	93.0	10 12 86	21971	1 38 14	99.0
11 12 86	21917	1 36 15	93.2	11 12 86	21983	1 28 33	98.1
12 12 86	21929	1 30 53	93.4	12 12 86	21995	1 18 52	97.2
13 12 86	21941	1 25 32	93.6	13 12 86	22007	1 9 11	96.3
14 12 86	21953	1 20 10	93.8	14 12 86	22019	0 59 30	95.4

## SATELITES CIRCULARES

**OSCAR 9 (UOSAT A)**  
 Período: 94.35485 min.  
 Deriva: 23.610633 grad.  
 Balizas: 145.825 y 435.025

**OSCAR 11 (UOSAT B)**  
 Período: 98.55655 min.  
 Deriva: 24.638826 grad.  
 Balizas: 145.826, 435.025 y 2.401.5 MHz

OSCAR 9				OSCAR11			
FECHA	ORBITA	HORA	LONG.	FECHA	ORBITA	HORA	LONG.
15 11 86	28398	0 35 32	97.5	15 11 86	14440	0 27 7	36.2
16 11 86	28413	0 9 42	91.0	16 11 86	14455	1 5 22	45.8
17 11 86	28429	1 18 9	108.1	17 11 86	14469	0 5 5	30.7
18 11 86	28444	0 52 19	101.6	18 11 86	14484	0 43 20	40.3
19 11 86	28459	0 26 29	95.1	19 11 86	14499	1 21 35	49.8
20 11 86	28474	0 0 39	88.6	20 11 86	14513	0 21 18	34.7
21 11 86	28490	1 9 6	105.7	21 11 86	14528	0 59 33	44.3
22 11 86	28505	0 43 16	99.2	22 11 86	14543	1 37 49	53.9
23 11 86	28520	0 17 26	92.7	23 11 86	14557	0 37 31	38.8
24 11 86	28536	1 25 52	109.7	24 11 86	14572	1 15 46	48.3
25 11 86	28551	1 0 2	103.2	25 11 86	14586	0 15 29	33.3
26 11 86	28566	0 34 12	96.7	26 11 86	14601	0 53 44	42.8
27 11 86	28581	0 8 22	90.2	27 11 86	14616	1 31 60	52.4
28 11 86	28597	1 16 49	107.3	28 11 86	14630	0 31 42	37.3
29 11 86	28612	0 50 59	100.8	29 11 86	14645	1 9 57	46.9
30 11 86	28627	0 25 9	94.3	30 11 86	14659	0 9 40	31.8
1 12 86	28643	1 33 36	111.4	1 12 86	14674	0 47 55	41.4
2 12 86	28658	1 7 46	104.8	2 12 86	14689	1 26 11	50.9
3 12 86	28673	0 41 56	98.3	3 12 86	14703	0 25 53	35.9
4 12 86	28688	0 16 6	91.8	4 12 86	14718	1 4 8	45.4
5 12 86	28704	1 24 32	108.9	5 12 86	14732	0 3 51	30.3
6 12 86	28719	0 58 42	102.4	6 12 86	14747	0 42 6	39.9
7 12 86	28734	0 32 52	95.9	7 12 86	14762	1 20 22	49.5
8 12 86	28749	0 7 2	89.4	8 12 86	14776	0 20 4	34.4
9 12 86	28765	1 15 29	106.5	9 12 86	14791	0 58 20	43.9
10 12 86	28780	0 49 39	100.0	10 12 86	14806	1 36 35	53.5
11 12 86	28795	0 23 49	93.5	11 12 86	14820	0 36 17	38.4
12 12 86	28811	1 32 16	110.5	12 12 86	14835	1 14 33	48.0
13 12 86	28826	1 6 26	104.0	13 12 86	14849	0 14 15	32.9
14 12 86	28841	0 40 36	97.5	14 12 86	14864	0 52 31	42.5

## SATELITES CIRCULARES

**RS-5 (Lunes y Viernes)**  
 Período: 119.55363 min.  
 Deriva: 30.015153 grad.  
 Baliza: 29.330 y 29.450  
 E//S: 145.910/950//29.410/450

**RS-7 (Jueves y Sábados)**  
 Período: 119.19358 min.  
 Deriva: 29.925396 grad.  
 Balizas: 29.340 y 29.450  
 E//S: 145.960/146//29.460/500



QTH MADRID

ORBI	AOS=Aparición					Máxima elevación					LOS=Desaparición				
	DA/ME	HR.MI	AZI	FAS		HR.MI	AZI	EL	FAS		DA/ME	HR.MI	AZI	FAS	
2517	15/11	08.50	282	230		09.50	207	40	252		15/11	10.10	138	3	
2519	16/11	01.25	237	82		01.25	237	1	82		16/11	03.00	247	117	
2519	16/11	07.35	277	217		09.05	208	46	250		16/11	09.25	134	1	
2521	16/11	23.29	226	55		08.19	208	52	249		17/11	08.39	129	0	
2523	17/11	22.19	220	44		07.34	205	57	247		18/11	07.59	119	0	
2525	18/11	21.19	214	37		06.49	199	61	246		19/11	07.14	114	255	
2527	19/11	20.24	209	32		06.04	189	64	244		20/11	06.29	110	253	
2529	20/11	19.29	206	27		05.19	176	65	242		21/11	05.44	106	252	
2531	21/11	18.39	202	23		04.29	180	66	239		22/11	05.04	98	252	
2533	22/11	17.49	199	20		03.39	175	65	236		23/11	04.19	94	250	
2535	23/11	17.04	193	18		02.49	165	63	232		24/11	03.34	91	249	
2537	24/11	16.14	192	15		01.54	159	60	227		25/11	02.49	89	247	
2539	25/11	15.24	194	12		00.59	150	56	222		26/11	02.04	86	246	
2541	26/11	14.34	199	8		00.09	138	51	219		27/11	01.19	84	244	
2543	27/11	13.39	221	3		13.39	221	1	3		27/11	14.04	172	12	
2543	27/11	16.19	129	62		23.14	130	44	214		28/11	00.34	82	243	
2545	28/11	12.49	238	0		12.49	238	1	0		28/11	13.19	167	11	
2545	28/11	16.34	121	82		22.24	121	38	210		28/11	23.49	79	241	
2546	29/11	11.59	256	252		12.14	209	9	2		29/11	12.34	163	9	
2547	29/11	16.49	115	103		21.39	112	30	209		29/11	23.04	77	240	
2548	30/11	11.09	270	249		11.29	210	14	0		30/11	11.49	159	8	
2549	30/11	17.04	109	123		20.54	105	23	207		30/11	22.14	77	236	
2550	01/12	10.19	277	246		10.44	212	20	255		01/12	11.04	155	6	
2551	01/12	17.14	104	142		20.09	99	16	206		01/12	21.24	77	233	
2552	02/12	09.24	284	241		09.59	215	26	253		02/12	10.19	151	5	
2553	02/12	17.34	98	164		19.29	92	8	206		02/12	20.29	78	228	
2554	03/12	08.29	284	235		09.14	217	33	252		03/12	09.34	147	3	
2555	03/12	18.14	89	193		18.14	89	1	193		03/12	19.14	82	215	
2556	04/12	07.24	282	226		08.29	219	39	250		04/12	08.49	143	2	
2558	04/12	23.19	233	64		23.19	233	1	64		05/12	03.24	260	154	
2558	05/12	05.49	275	207		07.44	220	45	249		05/12	08.09	132	2	
2560	05/12	21.54	225	48		06.59	219	51	247		06/12	07.24	127	0	
2562	06/12	20.49	219	39		06.19	189	56	248		07/12	06.39	123	255	
2564	07/12	19.54	214	34		05.29	208	61	244		08/12	05.54	118	253	
2566	08/12	18.59	209	29		04.44	197	64	243		09/12	05.14	109	254	
2568	09/12	18.09	205	25		03.59	182	66	241		10/12	04.29	105	252	
2570	10/12	17.24	198	24		03.09	182	66	238		11/12	03.44	101	251	
2572	11/12	16.34	195	20		02.19	174	66	234		12/12	02.59	97	249	
2574	12/12	15.49	189	19		01.29	163	64	231		13/12	02.19	90	249	
2576	13/12	14.59	188	15		00.34	156	61	226		14/12	01.34	87	248	
2578	14/12	14.14	183	14		23.39	146	56	221		15/12	00.49	84	246	

QTH CANARIAS

ORBI	AOS=Aparición					Máxima elevación					LOS=Desaparición				
	DA/ME	HR.MI	AZI	FAS		HR.MI	AZI	EL	FAS		DA/ME	HR.MI	AZI	FAS	
2517	15/11	00.25	233	45		02.25	239	9	89		15/11	05.55	263	166	
2517	15/11	08.10	278	215		09.50	172	68	252		15/11	10.10	118	3	
2519	15/11	23.20	229	36		09.05	165	74	250		16/11	09.25	113	1	
2521	16/11	22.19	226	29		08.19	149	79	249		17/11	08.39	107	0	
2523	17/11	21.29	222	26		07.29	238	82	245		18/11	07.54	102	254	
2525	18/11	20.34	222	20		06.44	201	86	244		19/11	07.09	96	253	
2527	19/11	19.44	221	17		05.59	128	84	242		20/11	06.24	92	251	
2529	20/11	18.54	222	14		05.09	146	84	239		21/11	05.44	87	252	
2531	21/11	18.09	219	12		04.14	174	82	234		22/11	04.59	84	250	
2533	22/11	17.19	225	9		03.19	162	78	228		23/11	04.14	81	249	
2535	23/11	16.34	225	7		02.24	145	73	223		24/11	03.29	78	247	
2537	24/11	15.44	237	4		01.24	136	66	216		25/11	02.44	77	246	
2539	25/11	14.59	240	2		00.29	125	58	211		26/11	01.59	75	244	
2540	26/11	14.09	258	255		23.39	115	50	208		27/11	01.14	74	242	
2542	27/11	13.24	263	254		13.44	196	20	5		27/11	14.34	137	23	
2543	27/11	16.39	118	69		22.49	109	41	204		28/11	00.29	72	241	
2544	28/11	12.34	276	250		12.54	216	24	2		28/11	13.34	139	16	
2545	28/11	17.09	111	95		22.04	103	32	203		28/11	23.39	73	238	
2546	29/11	11.49	279	249		12.09	219	30	0		29/11	12.39	142	11	
2547	29/11	17.34	106	119		21.19	97	23	201		29/11	22.49	74	234	
2548	30/11	10.59	284	245		11.24	224	37	255		30/11	11.54	137	10	
2549	30/11	17.54	100	141		20.39	92	14	202		30/11	21.54	76	229	
2550	01/12	10.09	286	242		10.44	197	44	255		01/12	11.04	137	6	
2551	01/12	18.29	94	169		19.54	88	6	200		01/12	20.54	78	222	
2552	02/12	09.14	287	237		09.59	199	53	253		02/12	10.19	132	5	
2554	03/12	00.19	238	56		00.19	238	1	56		03/12	03.39	257	129	
2554	03/12	08.09	284	228		09.14	202	62	252		03/12	09.34	126	3	
2556	03/12	22.59	232	42		08.29	205	70	250		04/12	08.49	121	2	
2558	04/12	21.54	228	33		07.44	205	76	249		05/12	08.04	115	0	
2560	05/12	20.59	225	28		06.59	195	81	247		06/12	07.19	109	255	
2562	06/12	20.09	221	24		06.14	162	84	246		07/12	06.39	102	255	
2564	07/12	19.19	219	21		05.24	233	84	242		08/12	05.54	97	253	
2566	08/12	18.29	217	18		04.39	148	86	241		09/12	05.09	92	252	
2568	09/12	17.39	218	14		03.49	152	85	237		10/12	04.24	88	250	
2570	10/12	16.54	215	13		02.54	169	83	232		11/12	03.39	85	249	
2572	11/12	16.04	220	9		01.59	153	79	227		12/12	02.54	82	247	
2574	12/12	15.19	219	8		00.59	144	73	220		13/12	02.09	79	246	
2576	13/12	14.29	231	4		23.39	132	66	213		14/12	01.24	77	244	
2578	14/12	13.44	233	3		23.04	121	58	208		15/12	00.39	76	243	
2580	15/12	12.54	251	0		22.14	112	49	204		15/12	23.54	74	241	

QTH BUENOS AIRES

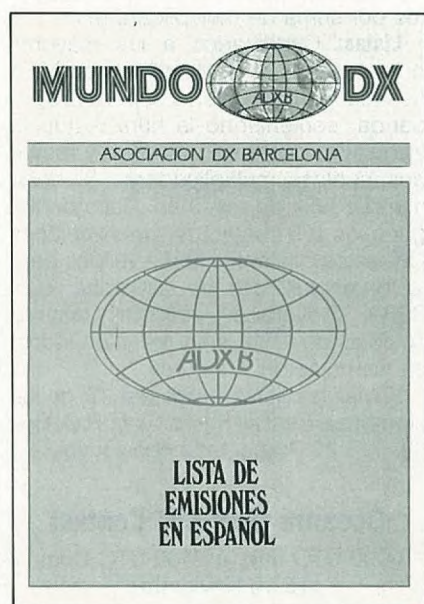
ORBI	AOS=Aparición					Máxima elevación					LOS=Desaparición				
	DA/ME	HR.MI	AZI	FAS		HR.MI	AZI	EL	FAS		DA/ME	HR.MI	AZI	FAS	
2517	15/11	00.00	291	36		00.45	311	69	52		15/11	09.30	7	244	
2519	15/11	22.10	273	10		23.45	331	75	45		16/11	08.45	10	243	
2521	16/11	21.24	278	9		22.39	354	78	36		17/11	07.59	15	241	
2523	17/11	20.39	283	7		21.34	2	78	27		18/11	07.14	19	240	
2525	18/11	19.54	289	6		20.39	14	77	22		19/11	06.29	25	238	
2527	19/11	19.09	294	4		19.49	28	74	19		20/11	05.44	30	237	
2529	20/11	18.24	299	3		18.59	30	70	16		21/11	04.59	36	235	
2531	21/11	17.44	309	3		18.09	24	64	12		22/11	04.09	40	232	
2533	22/11	16.59	314	2		17.24	34	57	11		23/11	03.19			



## Bibliografía

• **Morse Code: The Essential Language** por L. Peter Carron, Jr, W3DKW, el último volumen publicado por la ARRL. Cuenta la historia de la telegrafía con detalles de su evolución desde el uso del «picapiñones» hasta el moderno empleo de los microordenadores. Precio en cubierta: 5 dólares USA (más gastos de envío).

• La «Asociación DX de Barcelona» ha publicado por primera vez una **Lista de Emisiones en Español** que emiten radiodifusión en onda corta. Además de las frecuencias y horarios de los servicios internacionales, incluye también una lista de emisoras clandestinas y de los diferentes espacios DX que se emiten en nuestro idioma. Para



todos los interesados en recibir esta Lista, el precio es el siguiente: España y Portugal: 150 ptas; Resto de Europa: 300 ptas. o 6 IRC; Resto de países del mundo: 500 ptas. o 10 IRC (en este último caso el envío se realiza por avión). Los pagos adicionales sólo se admiten en sellos de correos nuevos. La dirección postal del ADXB es: apartado de correos 335, 08080 Barcelona (España).

• También han aparecido dos interesantes libros del conocido autor Glossbrenner, ambos dedicados al *software*. Aun cuando no se escribieran con una dedicación específica a la radioafición, estos libros titulados **How to Buy Software** y **How to Get Free Software** se hallan sin duda entre las publicaciones de mayor autoridad y utilidad para la selección y adquisición de programas. La lectura de estos dos volúmenes es altamente recomendable para quienes quieren sacar todo el jugo a su ordenador personal, en o fuera de la estación de radioaficionado.

El volumen titulado *How to Buy Software*

(ISBN 0-312-39551-5) constituye una guía idónea para la selección del programa adecuado a cada propósito. Sus 648 páginas están llenas de información para poder adquirir *software* con entera confianza. Se incluyen también la pertinente información acerca de los sistemas de trabajo de los ordenadores y de los lenguajes de programación; cómo debe leerse entre líneas en los anuncios que ofrecen *software* en revistas y catálogos; cómo evaluar los programas antes de su adquisición; cómo interpretar los «lenguajes publicitarios» y dónde se puede adquirir *software* de confianza; qué hacer si los programas se destruyen y muchos otros tópicos interesantes.

Con la misma autoridad, el segundo volumen, compañero del primero y titulado *How to Get Free Software* (ISBN 0-312-39563-9) parte de la premisa de que cualquiera que sea la marca del ordenador que se posea, existen miles de programas gratuitos para hacerlo funcionar si se conoce bien dónde buscarlos y cómo tratarlos. El libro contiene las direcciones clave, los contactos y las técnicas precisas para derivar el vasto y creciente depósito de programas de dominio público que son gratuitos (o casi gratuitos). Como señala el autor, el *software* de dominio público puede representar una alternativa útil y muy atractiva a los programas comerciales disponibles y a un precio muy asequible.

Indicadas como de cobertura especial, se relacionan las fuentes de *software* gratuito, tales como los boletines de clubes y de servicios como el Compu-Serve y The Source; las redes remotas de información CP/M, las mayores bibliotecas de programas, las publicaciones dedicadas a sistemas específicos, etc. El autor incluye también el *software* de soporte al usuario conocido como «freeware» o «shareware». Este *software* se sitúa en una zona nebulosa entre el *software* de dominio público y el *software* comercial, zona en la que se publican programas muy esmerados cuya distribución no se ve limitada por cuanto los autores no quieren involucrarse en los engorrosos detalles que requiere la comercialización de su obra. El procedimiento consiste en que si se hace uso del programa, se remite voluntariamente cierta cantidad de dinero a su autor. Esta graciosa contribución suele dar derecho a documentación impresa suplementaria, a ayuda telefónica, a la rigurosa puesta al día del programa y a mejoras por el estilo.

NOTA —Los interesados en la adquisición de cualesquiera de estos dos volúmenes aquí citados pueden dirigirse a la Librería Hispano Americana (ver anuncio).

• **Guía de Radiofaros** —editada por Ken Stryker y que cubre América del Norte, América del Sur, Caribe, Asia y el Pacífico, junto a los radiofaros rusos que han podido identificarse. Ofrece clasificaciones por frecuencias y por QRA y la información de cada radiofaro se compone de la ciudad, aeropuerto, nación, provincia o isla junto a sus

coordenadas geográficas y a la potencia de emisión en vatios. La Guía puede obtenerse dirigiéndose a Ken Stryker, 6350 N Hoyne Ave, Chicago IL 60659. Precio: 15 dólares USA comprendido franqueo aéreo.

• **Guida alla Ricezione dei Satelliti Meteorologici** de Marciano Righini, conteniendo las órbitas polares, efemérides, material gráfico, órbita ecuatorial geoestacionaria, sistema APT, sistema WEFAX del Meteosat, instrucciones para la instalación de la estación APT-WEFAX, etc. Un volumen de 80 páginas con un precio de 6.000 libras italianas. Pedidos a EDIRADIO, Via Scarlattini 31, 20124 Milano, Italia.

• La ADXA (Asociación Diexista Aragonesa) y los GECE (Grupos de Escucha Coordinados de España) acaban de editar una interesante publicación titulada **España en Onda Media**. En ella se detallan todas las emisoras españolas que transmiten en esa banda.



Este libro ha sido realizado con la mirada puesta en los diexistas, con el propósito de facilitar su escucha, y consta de tres partes: la primera es una relación de las emisoras españolas de Onda Media, ordenadas por frecuencias y conteniendo los principales datos de cada una de ellas; en la segunda parte figuran las mismas estaciones agrupadas por cadenas; y, finalmente, un índice de fácil y rápida consulta, ordenado también por frecuencias.

El libro consta de 68 páginas (21 x 15 cm) y un mapa de 42 x 40 cm, y puede obtenerse en GECE, apartado de correos 4031, 28080 Madrid, al precio de 400 ptas. para España y 550 ptas. para extranjero.



## COMENTARIOS, NOTICIAS Y CALENDARIO

### ALARA YL/OM Contest

0001 UTC Sáb. a 2359 UTC Dom.  
8 Noviembre

Organizado por la *Australian Ladies Amateur Association*, este concurso está abierto a todos los OM y YL del mundo. Las YL trabajarán cualquier estación, limitándose los OM a trabajar YL así como los SWL reportarán YL solamente. Se pueden utilizar todas las bandas de 3,5 a 28 MHz. Cada estación puede ser trabajada una vez por banda y modo.

**Intercambio:** RS(T), número de serie empezando por 001 y nombre.

**Puntuación:** Fonía — Los contactos con estaciones ALARA 5 puntos, YL no miembros 4 puntos y OM 3 puntos. CW — Doble puntuación que en el apartado anterior. SWL — 5 puntos por cada estación ALARA reportada y 4 por cada YL.

**Premios:** Amplia selección de certificados para los ganadores YL, OM y SWL de cada continente, país y distrito VK. Certificado para el ganador absoluto.

Las listas deben ser recibidas antes del 31 de diciembre por: *ALARA Contest Manager*, 31 Cadell Street, Wentworth 2648, N.S.W., Australia.

### DARC WAE RTTY Contest

0000 UTC Sáb. a 2400 UTC Dom.  
8-9 Noviembre

Las normas para este concurso son iguales a las del Europeo de fonía que se publicaron en la revista núm. 32, julio (pág. 67).

Hay, sin embargo, una diferencia importante, los contactos en RTTY no están limitados a estaciones europeas con estaciones de otros continentes, sino que los contactos se pueden realizar con cualquier otro país excepto el propio.

Los multiplicadores se cuentan de acuerdo con las listas de la ARRL y del WAE. Además todas las áreas de los indicativos JA, PY, VE, VO, VK, WK, ZL, ZS, UA9-0 también se considerarán multiplicadores.

Se deben enviar las listas a *WAEDC Contest Committee*, P.O. Box 1328, D-8950 Kaufbeuren, República Federal

\* Apartado de correos 351. 26080 Logroño.

### Caleendario de Concursos

#### Noviembre

- 1 DARC «Corona» 10 m RTTY Contest
- 1-2 Concurso Memorial Marconi VHF-CW
- 1 y 2 IPA Contests
- 1-7 HA QRP CW Contest
- 2 High Speed Club CW Contest
- 8 ALARA YL/OM Contest
- 8-9 DARC European RTTY DX Contest OK DX Contest
- 15-16 III Concurso «Baix Empordà» Fonía\*  
QRP Club CW Contest  
AOEC 160 m CW Contest  
Oceania QRP CW Contest  
Concurso Carnavales de Tenerife
- 22-23 IV Concurso San Martirian
- 29-30 CQ WW DX CW Contest  
ARRL EME Competition  
\* suspendido

#### Diciembre

- 3-7 V Concurso Radio Club Mazarrón
- 5-7 ARRL 160 m CW Contest
- 6-7 TOPS 3,5 MHz CW Contest  
I Concurso UNICEF 40 Aniv.  
8 Concurso de las XYL e YL de España
- 13-14 ARRL 10 m Contest
- 16-17 III «Concurso Feria del Capón» HF
- 18 III «Concurso Feria del Capón» VHF
- 20-21 EA DX CW Contest
- 28 Canada Day Contest

#### Enero

- 10-11 VIII Concurso Nacional de Fonía  
IX Concurso «Fira i Festes de Guadassuar»  
«73» 40 y 80 m SSB Contests  
Hunting Lions on the air Contest
- 17-18 AGCW DL QRP Contest  
III Diploma «Festa Major Constantí»  
HA DX Contest  
V Concurso Nacional de Sufijos  
VII SWL L.F. Bands Contest  
«73» 160 m SSB Contest
- 19-25 A5 ATV WAS SSTV Contest
- 23-25 CQ WW DX 160 m CW Contest
- 24-25 Coupe REF CW  
«73» 15 y 20 m SSB Contests  
V Diploma San Julián-Cuenca  
Trofeo UBA CW

de Alemania, con fecha límite el 15 de diciembre.

### OK DX Contest

1200 UTC Sáb. a 1200 UTC Dom.  
8-9 Noviembre

Las estaciones participantes deben trabajar estaciones de los demás países del DXCC. Los contactos entre es-

taciones del mismo país sólo sirven como multiplicador. Se emplearán todas las bandas desde 1,8 a 28 MHz. Los contactos de banda o modo cruzados no son válidos.

**Categorías:** Monooperador monobanda y multibanda, multioperador multibanda y SWL.

**Intercambio:** RST más la zona ITU.

**Puntuación:** Un punto por cada QSO y tres puntos si el contacto es con una estación checoslovaca.

**Multiplicadores:** Suma de las zonas ITU trabajadas en cada banda.

**Puntuación final:** Suma total de puntos por suma de multiplicadores.

**Listas:** Certificados a las mayores puntuaciones de cada clase y país. Es necesario mandar listas separadas por banda, conteniendo la hora, estación trabajada, controles enviados y recibidos, puntos y multiplicadores. Se debe mandar hoja de resumen. Caso de llegar a los 100 contactos con estaciones OK, estos contactos serán válidos para la obtención de los diplomas «OK SSB», «Slovensko», «100 OK», sin necesidad de QSL, sólo mencionándolo en las hojas del concurso.

Enviar las listas antes del 15 de diciembre a *Central Radio Club*, P.O. Box 69, 113 27 Praga-1, Checoslovaquia.

### Oceania QRP CW Contest

0000 UTC Sáb. a 2400 UTC Dom.  
15-16 Noviembre

El *CW Operators QRP Club de Australia* organiza este concurso haciendo honor a su lema «Hacemos más, con menos». Se pueden utilizar las seis bandas de 1,8 a 28 MHz (no WARC), con la posibilidad de operar las 48 horas. Cada estación puede ser contactada una vez por banda y día.

**Categorías:** QRP, monooperador y multioperador, ambos en monobanda o todabanda; QRO, monooperador en monobanda o todabanda; y SWL en banda única o todabanda.

**Intercambio:** RST más número de serie empezando por 001.

**Puntuación:** Para las estaciones QRP (5 W o menos): hasta 1 W 6 puntos, de 1 a 2 W 5 puntos, de 2 a 3 W 4 puntos, de 3 a 4 W 3 puntos y de 4 a 5 W 2 puntos. Para las estaciones QRO (más de 5 W): QSO entre QRO y QRP 1 punto. SWL 1 punto por cada estación QRO y 3 por cada estación QRP reportada.



**Multiplicadores:** Cada zona ITU en cada banda contará como multiplicador.

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores. Bonificación de x2 si es estación portable.

**Premios:** Certificados en cada categoría para mono, multioperador y SWL (mínimo de 10 contactos). Utilizar log separados para cada banda y hacer hoja sumario con la puntuación y resto de información adicional, además de la declaración firmada.

Las listas deben ser enviadas antes del 29 de diciembre a: *Len O'Donnell*, 33 Lucas Street, Richmond, S.A. 5033, Australia.

## AOEC 160 m CW Contest

1800 UTC Sáb. a 0700 UTC Dom.  
15-16 Noviembre

Este es un concurso de tipo mundial en el que no se está limitado a trabajar estaciones austríacas solamente. El segmento de banda permitido a los OE va de 1.810 a 1.950 kHz y su subsegmento de operación depende de la licencia.

**Intercambio:** RST y número de serie empezando con 001. Los OE añadirán su número de *Locator District*.

**Puntuación:** Un punto por QSO.

**Multiplicadores:** Contarán como multiplicadores cada uno de los prefijos de cada país. Los prefijos OE (OE1-OE9) contarán doble y los *Locator District* una vez.

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores.

### Resultados de los «RSGB 7 MHz Contests»

#### Europa SSB

1	OZ5KG	17255 p
2	OH2VB	10230
3	EA2QU	7800
4	LA9DI	5915
5	F9KP	5220
20	EA3NA	1395
36	EA7EMK	600
46	EA2CR	372
53	EA5FHE	210

#### Resto del Mundo SSB

1	UF6VAX	6345 p
2	UA9CI	3115
3	EA8ZI	2695

#### Europa CW

1	LZ2AX	11985 p
2	UB5IFZ	10350
3	UABLCN	9520
57	EA3ALV	2970
68	EA1PR	2600
83	EA2CR	2120

**Premios:** Se requiere la usual hoja resumen y declaración firmada, además de las listas que deberán enviarse antes del 31 de diciembre a *Osterreichischen Versuchssenderverband*, AOEC 160 m Contest, Theresiengasse 11, A-1180, Vienna, Austria.

## IV Concurso San Martirian

2100 a 0100 EA y 0900 a 1300 EA  
22-23 Noviembre

El concurso está organizado por el Radioclub Banyoles con el propósito de fomentar las comunicaciones directas en 144 MHz, pensando en obtener datos que permitan indicar las posibles zonas de contacto entre diferentes estaciones sin necesidad de utilizar repetidores. Para que un QSO sea válido, tendrá que haber como mínimo una estación EA3 o EB3. Las frecuencias serán de 144 a 146 MHz.

SSB - 144.150 a 144.500  
FM - 144.500 a 144.975 y 145.250 a 145.575

Los SWL podrán participar con las mismas normas que los OM, no pudiendo detallar más de 10 QSO en los que figure una misma estación.

**Categorías:** Se crearán dos tipos de clasificaciones, una en FM y otra en SSB pudiendo participar cada concursante solamente en una de ellas.

**Intercambio:** Los controles a pasar serán RS, número de control correlativo, pudiendo empezar por cualquier cifra y las dos primeras divisiones del QRA locator. Ejemplo: 59200JN12, 59201JN12.

**Puntuación:** Cada QSO valdrá un punto. Las estaciones del Radioclub Banyoles darán 5 puntos a excepción de EA3RCD que dará 10 puntos.

**Multiplicadores:** Valdrán como multiplicador la estación EA3RCD y las dos primeras divisiones del nuevo QRA locator. Cada estación y cada multiplicador contarán una sola vez en cada una de las partes del concurso. Las estaciones del Radioclub Banyoles no podrán establecer comunicación entre sí.

**Puntuación final:** Suma de todos los puntos multiplicado por el total de multiplicadores.

**Premios:** Obtendrán diploma todas las estaciones que consigan un mínimo de 50 contactos.

Se otorgarán los siguientes trofeos: a los tres primeros clasificados en la modalidad de FM; al campeón absoluto en la modalidad de SSB, a la estación no EA3 que más puntos obtenga; al primer clasificado SWL; a los tres primeros clasificados del radioclub Banyoles; al campeón de cada provincia EA3.

Una estación no podrá acumular más de un trofeo.

Para que una lista sea aceptada tendrá que contener un mínimo de 10 QSO. No se aceptará QSL alguna como control. Las listas se confeccionarán según el modelo oficial de URE y deberán remitirse al Radioclub Banyoles, apartado de correos 166, 17820 Banyoles (Girona) antes del día 10 de enero, fecha tope del matasellos de correos. Las listas que no lleguen con la puntuación obtenida, se considerará que sólo optan a diploma.

Indicativos del Radioclub Banyoles:

EA3DD,	EA3CXT,	EA3RCD,
EA3CUO,	EA3EAG,	EA3CXV,
EA3EBZ,	EA3FLR,	EA3ECA,
EA3FLP,	EA3ADC,	EA3FLS,
EA3ACD,	EA3CZM,	EA3CEQ,
EA3CYQ,	EA3ENK,	EA3DUV,
EA3DUU,	EA3AWS,	EA3EXW,
EB3AEH,	EA3DZI,	EA3CFG,
EA3ZR,	EA3FIO,	EA3FOT,

## CQ WW DX CW Contest

0000 UTC Sáb. a 2400 UTC Dom.  
29-30 Noviembre

Las bases completas fueron publicadas en la revista núm. 33 del mes de septiembre en las páginas 69 y 70.

Los logs debe ser enviados antes del 15 de enero a *CQ WW DX Contest* (PH o CW), 76 North Broadway, Hicksville, NY 11801. EE.UU. o a *CQ Radio Amateur*, Gran Via Corts Catalanes, 594, 08007 Barcelona.

## ARRL 160 m CW Contest

2200 UTC Vier. a 1600 UTC Dom.  
5-7 Diciembre

Los contactos se realizarán sólo entre estaciones de EE.UU y Canadá, y estaciones DX. Los contactos entre estaciones DX no están permitidos.

**Categorías:** Monooperador y multioperador.

**Intercambio:** RST y departamento ARRL, país para DX y zona ITU para móviles marítimas.

**Puntuación:** Contactos entre departamentos de la ARRL 2 puntos, con estaciones DX 5 puntos.

**Multiplicadores:** Número de departamentos de la ARRL más VE8/VY1 (máximo 74) y países DX trabajados (para participantes W/VE). (Las estaciones DX emplean sólo los departamentos de ARRL.)

**Puntuación final:** Total de puntos multiplicados por los departamentos ARRL y por los países.

**Premios:** Certificados a las máximas puntuaciones de estaciones monoope-



rador en cada departamento y país. Certificado a las máximas puntuaciones de multioperador en cada división de la ARRL y continente.

El plan de la ARRL para la banda de 160 m requiere que las estaciones WVE transmitan sólo en los segmentos 1.800-1.825 y 1.830-1.850 kHz, conservando el margen de 1.825-1.830 kHz para las estaciones DX.

Las listas con más de 200 QSO deberán acompañarse de hoja de duplicados. Deben enviarse a *ARRL Communications Dept.*, 160 Contest 225 Main Street, Newington, CT 06111. EE.UU. Fecha tope del matasellos será el 4 de enero.

## 5BWAZ

### Posiciones el 1 de Agosto de 1986

#### Las 200 zonas trabajadas:

1. ON4UN	43. I4EAT	85. LZ1NG
2. K4MQG	44. ZL1BQD	86. N4JF
3. SM4CAN	45. <b>TG9NX</b>	87. <b>CT2AK</b>
4. AA6AA	46. <b>XE1J</b>	88. HB9CIP
5. W8AH	47. F5VU	89. OK1MG
6. W6KUT	48. W3AP	90. <b>CT4BD</b>
7. <b>EA8AK</b>	49. YO3AC	91. VK6HD
8. LA7JO	50. K3TW	92. <b>EA6ET</b>
9. <b>EA3SF</b>	51. <b>XE1OX</b>	93. VK3QI
10. OH1XX	52. VE71G	94. LZ2DF
11. <b>EA8OZ</b>	53. OK1ADM	95. ON4QX
12. W0SD	54. <b>CT1FL</b>	96. SM0DJC
13. K0ZZ	55. WA1AER	97. <b>CT3BM</b>
14. ON6OS	56. N4RR	98. K2TQC
15. OK3TCA	57. UW0MF	99. <b>EA8XS</b>
16. K6SSS	58. W4DR	100. HA9RE
17. ZL3GQ	59. OK1MP	101. SM4CTT
18. OK3CGP	60. W1NW	102. A71AD
19. SM0AJU	61. OE1ZJ	103. LZ2CC
20. OZ3PZ	62. HB9AHL	104. SM5CLE
21. I3MAU	63. HB9AMO	105. LZ1HA
22. I2ZGC	64. LA6OT	106. SM5AKT
23. 4Z4DX	65. UR2QO	107. <b>CT4NH</b>
24. N4KE	66. UK2RDX	108. ZL4BO
25. K5UR	67. ZS5LB	109. I1BSN
26. K9AJ	68. F6DZU	110. DF6CY
27. SM3EVR	69. DL4YAH	111. DK5AD
28. LA5YJ	70. LA7ZO	112. DL6EN
29. DL3RK	71. W9ZR	113. SM6CVX
30. N4WJ	72. W1NG	114. <b>LU8DPM</b>
31. G3MCS	73. VK9N5	115. SM6DYK
32. SM5AQD	74. N4KG	116. DL7XS
33. W0MLY	75. YU7DX	117. DF7NM
34. I0RIZ	76. DL8MAG	118. UA3TT
35. ON5NT	77. OK3DG	119. OK1DDS
36. OH6JW	78. ZL1BOQ	120. YU2TW
37. OK1AWZ	79. <b>EA9IE</b>	121. <b>EA8QL</b>
38. IV3PRK	80. DL7HZ	122. I1APQ
39. DJ6RX	81. DJ9RQ	123. G3TJW
40. OH3YI	82. <b>EA5SP</b>	124. NW5K
41. I4RYC	83. <b>EA2IA</b>	125. AB9O
42. ZL1BIL	84. SP3BQD	

#### Máximos aspirantes

1. JA1BWA, 199	9. K4CEB, 199
2. JA3EWU, 199	10. G3CIQ, 199
3. N4WWW, 199	11. SP6KTE, 199
4. K6YRA, 199	12. ZP5JCY, 199
5. W8UVZ, 199	13. <b>LU6GV</b> , 198
6. F6BEE, 199	14. W2YY, 198
7. JA0CWZ, 199	15. K7UR, 198
8. W6GO, 198	16. W3GG, 198

381 estaciones han conseguido ya 150 zonas

## TOPS Activity Contest 3,5 MHz CW

1800 UTC Sáb. a 1800 UTC Dom.  
6-7 Diciembre

TOPS es un club internacional de entusiastas de la telegrafía fundado en Gran Bretaña en 1946. Sus fines son promover la operación en telegrafía en las «top bands».

La operación debe ser entre 3.500 y 3.585 reservando los primeros 12 kHz para trabajo intercontinental. Al efectuar la llamada enviar *TAC* y no *Test*.

**Categorías:** Monooperador, multioperador y QRP (5 vatios de entrada o menos).

**Intercambio:** RST más número de serie empezando por 001. Los miembros del club añadirán además su número de afiliación.

**Puntuación:** Los contactos con el propio país cuentan un punto, con el propio continente dos puntos: con los otros continentes seis puntos. Trabajando un miembro del TOPS Club se consigue una bonificación de  $\times 2$  (los miembros obtienen tres puntos).

Cada distrito de W, VE, VK, PY, U y JA, contarán como países diferentes para puntuación.

**Multiplicadores:** Los multiplicadores serán los prefijos trabajados de forma similar al CQ WPX.

**Puntuación final:** La puntuación final será la multiplicación de la suma de los puntos por la suma de los prefijos trabajados.

**Premios:** Se expedirán como mínimo 15 certificados a las mayores puntuaciones en cada categoría. Si se desea diploma de participación incluir 3 IRC con las listas. Asimismo se enviarán los resultados enviando 1 IRC.

Los *logs* deben ser enviados antes del 31 de enero *Bertil Arting*, SM3VE. Bergesvegen 26, S-823 00 Kilafors, Suecia.

## ARRL 10 m Contest

0000 UTC Sáb. a 2400 UTC Dom.  
13-14 Diciembre

Este es un concurso mundial que no está restringido a estaciones W y VE. Sólo se permite un máximo de 36 horas de operación de las 48 h que dura el concurso. Se puede trabajar la misma estación una vez en fonía y otra en CW. Sin embargo no se permiten los contactos cruzados.

**Categorías:** Monooperador en modo mixto, fonía sólo o CW sólo. Multioperador sólo en modo mixto.

**Intercambio:** Las estaciones W/VE RS(T) y estado o provincia. Las otras estaciones RS(T) y número del QSO

empezando por 001. Las estaciones móviles marítimas RS(T) y la zona ITU. Las estaciones de novicios o técnicos deben identificarse con /N o /T.

**Puntuación:** QSO en fonía valen 2 puntos, en CW 4 puntos y los contactos con novicios 8 puntos.

**Multiplicadores:** 50 estados de EE.UU., áreas de llamada VE, países DX y regiones ITU.

**Puntuación final:** Total de puntos por los estados, provincias, países y regiones.

**Premios:** Certificados para las máximas puntuaciones en mono y multioperador en cada país y continente respectivamente.

Las listas con más de 500 QSO deberán adjuntar hoja de duplicados. Fecha tope de envío el 18 de enero. Las listas se deben enviar a *ARRL Communications Dept.*, 10 Meter Contest, 225 Main Street, Newington, CT 06111, EE.UU.

## Diplomas

**Diploma Marco Polo.** Según un comunicado que nos remite el manager de este diploma, Gianni Verdegiglio, a partir del 1º de enero de 1987, la medalla será enviada a los solicitantes que acrediten al menos 125 puntos, en lugar de los 110 que se solicitan en este momento. Las bases completas, así como la reproducción del diploma fueron publicadas en nuestra revista núm. 14 de diciembre de 1984. Asimismo Gianni nos remite la lista de clasificación de los poseedores del diploma del área iberoamericana. La clasificación es como sigue:

EA8AKN 167 p	CP9HD 112 p
CT1FL 168 p	EA3BDE 101 p
CT4BD 158 p	PP2ZDD 100 p
LU5HN 157 p	HI8LC 80 p
EA1ACH 156 p	EA5JC 73 p
EA1QF 150 p	PY2DBU 67 p
CX2CS 140 p	

El diploma ha sido conseguido ya por 252 *DXers* de todo el mundo.

**Diploma-Concurso Internacional Homenaje a «Isaac Peral»:** Con motivo de celebrarse en el año 1988 el Primer Centenario de la botadura del submarino «Isaac Peral», el Radio Club Alfonso XIII de Cartagena y con la colaboración de URE de la misma ciudad, pone en antena un singular Concurso que constará de dos partes.

**PRIMERA PARTE.** Años 1986 y 1987. Se otorgarán dos Diplomas, uno cada año. El correspondiente a 1986 se concederá mediante 50 contactos. El de 1987, mediante 75 contactos.

**SEGUNDA PARTE.** Año 1988, conmemoración del centenario; realización del homenaje a Isaac Peral, eminente



marino e hijo de Cartagena. Para conseguir este Diploma serán necesarios 150 contactos pudiendo servir de endoso los conseguidos anteriormente en los Diplomas de 1986 y 1987. Este Diploma de 1988 tendrá carácter de Concurso, por lo que, a efectos de adjudicación de premios, se tendrá en cuenta el mayor número de puntos a conseguir.

**Fechas:** Todos los fines de semana a partir de *octubre* de 1986. Todos los fines de semana a partir de *enero* de 1987. En la semana anterior a *Semana Santa*, empezando a las 0900 GMT del domingo y terminando a las 2100 GMT del sábado siguiente, vísperas del Domingo de Ramos, para el Concurso del año 1988.

**Bandas:** 10, 15, 20, 40 y 80 metros; modalidades, Fonía, CW, RTTY.

**Puntuación:** Cada contacto valdrá un punto. Los realizados con las estaciones especiales EA5RCH y EA5URE valdrán cinco puntos cada una. No se podrá contactar más de una vez por día con el mismo indicativo, tampoco más de una vez por diploma con las EA5RCH y EA5URE.

**Apartado especial 144 MHz (2 metros):** Con el objeto de que los colegas EB puedan participar se establece este apartado con puntuaciones y premios aparte. *No se permitirán contactos vía repetidor.* Para estaciones locales se establecen 200 contactos para obtener Diploma 1986, 350 para 1987 y 600 para 1988, pudiendo endosarse los conseguidos anteriormente en los Diplomas de 1986 y 1987. Para las estaciones dentro de la región a más de 40 km de Cartagena, se requerirán 150 contactos para obtener diploma en 1986, 250 para 1987 y 500 para 1988, pudiendo adosarse los de los Diplomas de 1986 y 1987.

Para las estaciones de 144 de fuera de la región se establece una cantidad de 100 contactos para 1986, 150 para 1987 y 300 para 1988 pudiendo igualmente sumar los puntos obtenidos en los Diplomas de 1986 y 1987.

**Listas:** Las listas de los años 1986 y 1987 se enviarán durante el mes de enero de 1987 y 1988. Las listas de 1988 se enviarán antes del 1 de mayo de 1988 a la siguiente dirección: RADIO CLUB ALFONSO XIII, Concurso «Isaac Peral», apartado 127, 30.080 Cartagena (España).

**Premios:**

1. Se establece un *Primer Premio Trofeo especial y una semana de estancia en Cartagena o la Manga del Mar Menor para dos personas* en las fechas que se indicarán. Colaboración gratuita de grupo de Hoteles Husa.

2. Trofeo del Excmo. Sr. Presidente de la Asamblea Regional.

3. Trofeo del Ilmo. Sr. Alcalde de Cartagena.

4. Trofeo del Excmo. Sr. Capitán General de la Zona Marítima.

5. Trofeo del Excmo. Sr. Gobernador Militar de la Plaza.

6. Trofeo *Cajamurcia* de Cartagena.

7. Trofeo *Caja de Ahorros de Alicante y Murcia*, de Cartagena.

8. Trofeo Centro de Iniciativas y Turismo de Cartagena.

9. Trofeo Centro de Iniciativas y Turismo de La Manga.

10. Trofeo URE de Cartagena.

11. Trofeo URME de Cartagena.

12. Trofeo *Radio Club Alfonso XIII, de Cartagena* organizador del Concurso.

Para las estaciones de 144 MHz se establecen tres premios especiales, para el campeón local, para el campeón regional y para el campeón nacional.

El Radio Club Alfonso XIII encargará la reproducción del artístico diploma de 1988, en valiosa cerámica numerada del 1 al 200 que se entregarán a las autoridades y ganadores del concurso y a los radioaficionados que lo soliciten.

#### German Cancer Foundation Diploma:

Este diploma es expedido por el Radioclub de Eschborn (RFA) a todos los radioaficionados o escuchas de todo el mundo que demuestren mediante QSL o lista certificada de los contactos, ha-

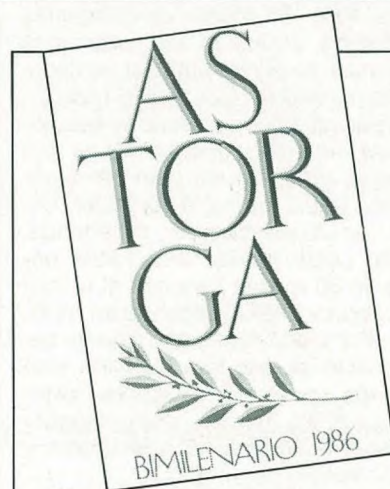


ber contactado con diez estaciones de la República Federal de Alemania formando con la última letra de sus respectivos sufijos la palabra «KREBSHILFE». Los contactos pueden ser realizados en cualquiera de las bandas autorizadas al servicio de radioaficionados.

Los contactos válidos son los efectuados a partir del 1 de enero de 1983. Cada contacto confirmado por QSL sólo puede ser utilizado una vez.

El coste del diploma es de 10 DM o 13 IRC y las solicitudes deben enviarse a: Karl Minola, DL2FBC, PO Box 1348, D-6240 Konigstein Ts., República Federal de Alemania.

73, Angel, EA1QF



#### Concurso de tarjetas QSL

La ciudad de Astorga conmemora su Bimilenario y con motivo de dicha celebración el Ayuntamiento de la ciudad, en colaboración con el Radio Club Astorga, han establecido un concurso de diseño de tarjetas QSL con las siguientes bases:

- 1) La tarjeta QSL deberá estar inspirada en un motivo romano.
- 2) Las medidas de la misma será de 12 por 15, y en papel cartulina.
- 3) Al dorso de cada obra figurarán los datos del autor (nombre, dirección, teléfono.)
- 4) Un mismo autor podrá concurrir al Concurso con varias tarjetas.

5) El plazo de admisión finaliza el día 17 de noviembre de 1986.

6) El jurado estará compuesto por personalidades de las Artes Plásticas, de la Junta del Bimilenario y del Radio Club de Astorga. Su fallo será inapelable.

7) El fallo del Concurso se dará a conocer a través de los medios informativos el día 22 de noviembre de 1986. A los premiados se les notificará personalmente el fallo del Concurso.

8) Las obras se enviarán al Excmo. Ayuntamiento de Astorga (León), indicando al tiempo (Concurso Tarjetas QSL).

9) Las tarjetas, una vez finalizado el Concurso, quedarán en propiedad del Excmo. Ayuntamiento de Astorga. Con las mismas se montará una exposición.

10) Las tarjetas premiadas podrán ser reproducidas libremente por el Excmo. Ayuntamiento de Astorga o por el Radio Club de esta ciudad.

11) La participación en el concurso supone la aceptación de estas bases.

#### QSL especial

El Radio Club Astorga comunica a todos los radioaficionados que el próximo día 15 de noviembre de 1500 a 1900 EA y en la banda de 20 metros (14.100-14.150 kHz), estará en frecuencia la ED1ASB. Quienes comuniquen con dicha estación recibirán QSL especial y un diploma en conmemoración del Bimilenario de su ciudad.



# Comentarios a los resultados de los concursos CQ WW DX de 1985

En las revistas de septiembre y octubre se publicaron los resultados de los dos CQ WW de 1985. Debido a la escasez de tiempo con que se reciben los resultados, es materialmente imposible hacer un comentario sobre ello en el momento de su publicación.

De los resultados de fonía cabe destacar dos aspectos. En primer lugar la gran participación de estaciones españolas e iberoamericanas. Las españolas, con más de 110 listas que abarcan todas las categorías y sin contar las listas de comprobación, superan a muchos países europeos que tienen un número de licencias mucho mayor. Las estaciones iberoamericanas también fueron muy numerosas y casi ningún país faltó a la cita.

El segundo aspecto a destacar viene dado por las increíbles puntuaciones que consiguieron las estaciones sudamericanas en 10 metros. Dadas las condiciones de propagación actuales en esta banda, parece imposible que TI2KD, LU1E y CX4HS consiguieran pasar de los 500.000 puntos, con más de 1500 QSO cada uno. La transecuatorial hacia el norte puede explicar el número de QSO de las estaciones de más al sur, pero TI2KD trabajó 28 zonas y 99 países, resultado que muchos firmarían sin dudar, incluso con condiciones de propagación muy superiores a las actuales. La explicación es muy simple, el concurso coincidió con un ligero aumento del flujo solar acompañado de unas condiciones extremadamente en calma (índice *k* de 1 durante varios días).

Desde luego, cabe felicitar a los operadores costarricenses, ya que además del éxito de TI2KD en 28 MHz, TI2CF quedó campeón en 21 MHz y TI2CC segundo en 7 MHz. También Argentina y Chile consiguieron colocar bastantes estaciones en los primeros lugares mundiales.

Respecto a los españoles, a pesar de su crecido número, sólo EA9IE consiguió 'escalar' los primeros lugares quedando cuarto en monooperador multibanda, probablemente la categoría más prestigiosa del concurso. En esta categoría cabe destacar el casi empate que se produjo entre los tres primeros, PJ2FR, P43A y 8R1Z por este orden, todos ellos por encima de los nueve millones de puntos. Salvo conta-

das excepciones, es muy difícil batir a las estaciones del Caribe cuando se lo toman en serio. Por cierto que ninguno de ellos era nativo, todos venían de más al norte (HI).

Las placas de CQ Radio Amateur en fonía se las han llevado EA9IE como campeón Iberoamericano y EA3CCN como campeón de España. Por cierto que este último, con sus casi dos millones de puntos, ha quedado noveno de Europa.

Los que practicamos la telegrafía ya nos frotábamos las manos pensando en el concurso de CW. Las condiciones de propagación suelen seguir un período de 28 días (el período de rotación del sol) y pensábamos que podrían ser igual de brillantes que en fonía. Sin embargo, la «Diosa propagación» (o la bruja, todo es cuestión de matices) no quiso aliarse con los telegrafistas y los 10 metros estuvieron tan muertos como es habitual por estas fechas. Sólo la estación ZS6P consiguió un resultado medianamente aceptable, trabajando 21 zonas y 58 países quedando primero, con mucha diferencia, en 28 MHz. En todas las categorías multibanda, incluidas las estaciones multi-multi, se puede apreciar un escásimo número de QSO en 10 metros.

La participación española es bastante más reducida que en fonía. Sin embargo abundan los primeros lugares, con EA9IE, operada por N6AA, primero en monooperador multibanda, EA7BU cuarto en 28 MHz, EA2IA primero en 80 metros batiendo el récord de Europa y EA9CE segundo en multi-multi. Por cierto que estos últimos tienen mérito ya que han obtenido este resultado con ocho operadores, mientras que RF3V, ganador, eran un auténtico regimiento con 35 operadores y N2AA, tercero, eran 18.

Para los hispanoparlantes constituye un orgullo el ver que casi todas las clasificaciones están encabezadas por estaciones de países que hablan nuestra lengua, y que además de los ganadores, otras estaciones de esos países han accedido a los lugares de honor aunque sea con la ayuda de operadores USA. En la categoría monooperador multibanda, además de EA9IE en primer lugar, están YV5TK, operada por K5GN, en sexto lugar y LU8DQ en octavo lugar. En 28 MHz, el ya mencio-



Juanjo, EA9IE (a la derecha), y Dick, N6AA, en el cuarto de radio del primero. Ambos han sido los ganadores de los concursos CQ WW DX de 1985 de fonía y de telegrafía respectivamente, desde el QTH de EA9IE.



Dick Norton, N6AA, con las hijas de EA9IE durante su estancia en Ceuta.

nado EA7BU en cuarto lugar. En 21 MHz, CX5AO primero seguido de CE3DNP y LU4FDM. En 14 MHz, YX5A consiguió el primer lugar mientras que en 7 MHz, KP4FI y XE2FU, casi empatados, encabezan la clasificación por este orden. En la banda del ruido (80 metros), el tremendo esfuerzo de EA2IA que le llevó al primer lugar con récord de Europa incluido. En la «top band» o sea los 160 metros, YV3AGT se llevó el gato al agua, casi arrasando a especialistas tan cualificados como HB9AMO y LZ2CJ. Por último los dos segundos puestos de KP4BZ y EA9CE en *multi-single* y *multi-multi* respectivamente. Un resumen espectacular. ¿Quién dijo que la telegrafía no se usaba en los países de habla hispana?

Los trofeos de CQ Radio Amateur en la modalidad CW han correspondido a EA9IE como campeón de Iberoamérica y a EA7TH/8 como campeón de España. No hay opción al premio para la primera estación de EA-Europa ya que ninguna alcanza el 10 % del primer clasificado.

Julio Isa, EA3AIR



# Récords absolutos en fonía del «CQ World-Wide DX Contest»

Los grupos de números después de los indicativos significan: año de operación, total de puntos, contactos, zonas y países. En los récords de Multibanda y Multioperador se incluye un desglose banda por banda del campeón mundial en cada categoría.

## Monooperador/Monobanda

### POSEEDORES DEL RECORD MUNDIAL

1.8	UP2BBT/U6V('83)	203,416	1,490	8	39
3.5	VE3BMV('85)	383,040	1,629	25	89
7.0	VP2ET('85) (Opr. K5RX)	850,795	2,295	31	124
14	VP2KAA('81)	2,011,185	4,186	37	150
21	AH0AB('82) (Opr. JA3DOC)	1,923,840	4,509	36	108
28	YV2AMM('82)	1,839,004	3,700	37	130

### AFRICA

1.8	EA8AK('82)	34,220	201	12	46
3.5	CT3BZ('79)	235,113	772	22	87
7.0	EA8AK('84)	776,700	1,736	35	115
14	CR6WW('74)	1,058,446	2,152	35	132
21	EL2AV('81)	1,404,936	3,087	35	117
28	OH2MM/CT3('79)	1,827,150	4,068	37	113

### ASIA

1.8	UP2BBT/U6V('83)	203,416	1,490	8	39
3.5	UW9AF('83)	222,192	554	19	53
7.0	JA5BJC('85)	310,905	764	36	111
14	N2BZQ/4X('82)	1,142,964	2,347	36	135
21	4S7AAG('81) (Opr. OH2BCP)	918,925	2,897	38	137
28	4X0U('80) (Opr. 4X4UH)	1,187,200	2,555	37	123

### EUROPA

1.8	LZ2CJ('84)	107,818	1,319	13	61
3.5	4N3E('85)	162,628	1,046	27	82
7.0	IO3MAU('83)	355,000	1,447	31	94
14	YZ9A('85)	1,286,126	2,954	38	142
21	LZ2KTS('83) (Opr. LZ2CC)	1,368,897	2,821	39	152
28	9H1EL('81)	1,355,760	3,662	36	132

### NORTEAMERICA

1.8	VE3NNR('85)	47,390	672	14	21
3.5	VE3BMV('85)	383,040	1,629	25	89
7.0	VP2ET('85) (Opr. K5RX)	850,795	2,295	31	124
14	VP2KAA('81)	2,011,185	4,186	37	150
21	VP2KAC('81)	1,783,500	3,941	37	137
28	KV4FZ('79)	1,482,525	4,079	39	126

### OCEANIA

1.8	KH6CC('85)	45,984	484	13	19
3.5	T32AF('85)	222,768	1,064	23	49
7.0	T32AF('84) (Opr. KH6UR)	677,844	2,045	34	80
14	ZM1BIL('83)	1,334,232	2,635	38	136
21	AH0AB('82) (Opr. JA3DOC)	1,923,840	4,509	36	108
28	AH0B('82) (Opr. JA2VUP)	1,788,430	4,173	36	109

### SUDAMERICA

1.8	YV2IF('84)	18,291	172	14	25
3.5	YV3AZC('84)	351,324	1,238	26	82
7.0	9Y4VU('84)	700,488	1,718	28	110
14	FY7AK('76) (Opr. F5QQ)	1,415,329	2,950	36	127
21	CX4CR('82)	1,602,120	3,519	36	120
28	YV2AMM('82)	1,839,004	3,700	37	130

## Monooperador/Multibanda

AF	EA8AK('81)	9,974,811	5,506	152	457
AS	EX6F('84)	6,362,000	4,648	113	387
EU	YU3EY('82)	4,913,574	3,170	136	455
NA	HI8PGG('81) (Opr. N1GL)	9,009,721	7,190	131	392
O	KH6XX('81)	5,713,434	4,912	131	262
SA	9Y4VT('82) (Opr. N6AA)	11,954,696	7,082	146	422
QRP	TG9GI('82)	1,035,693	1,747	75	192

### RECORD MUNDIAL

Estación	Banda	Contactos	Zonas	Países
	1.8	39	7	9
9Y4VT	3.5	404	17	57
(1982)	7.0	748	25	78
11,954,696	14.0	1,620	32	89
	21.0	1,476	34	96
	28.0	2,795	31	93
Total		7,082	146	422

## Multioperador/Un solo transmisor

AF	ED9CM('83)	10,157,160	5,148	152	511
AS	RG6G('82)	12,276,352	6,012	156	558
EU	I4RYC('80)	9,918,368	5,997	139	453
NA	NP4A('82)	14,953,818	8,772	174	585
O	KH6XX('85)	7,632,357	5,657	149	308
SA	9Y4W('82)	16,775,034	8,097	158	540

### RECORD MUNDIAL

Estación	Banda	Contactos	Zonas	Países
	1.8	124	8	25
9Y4W	3.5	296	17	59
(1982)	7.0	594	27	86
16,775,034	14.0	1,953	35	127
	21.0	2,104	35	121
	28.0	3,026	36	122
Total		8,097	158	540

## Multioperador/Multitransmisor

AF	EA8CR('77)	21,351,898	10,290	153	544
AS	EW6V('82)	18,746,136	10,100	142	544
EU	OH0W('82)	19,030,501	10,773	188	729
NA	VP2KC('79)	37,770,012	17,767	175	677
O	KH6XX('79)	21,990,252	10,989	184	494
SA	P41C('81)	41,957,244	17,718	173	625

### RECORD MUNDIAL

Estación	Banda	Contactos	Zonas	Países
	1.8	261	9	21
P41C	3.5	861	22	69
(1981)	7.0	1,752	30	98
41,957,244	14.0	4,837	38	156
	21.0	5,790	39	143
	28.0	4,813	35	138
Total		17,718	173	625



# Récords absolutos en CW del «CQ World-Wide DX Contest»

## Monooperador/Monobanda

### POSEEDORES DEL RECORD MUNDIAL

1.8	YV3AGT('85)	147,588	591	21	63
3.5	VP2KAC('83)	332,880	1,302	28	86
	(Opr. N4RJ)				
7.0	VP2KAA('83)	837,366	2,461	30	104
	(Opr. N4PN)				
14	VP2KAA('80)	1,244,782	3,111	37	117
	(Opr. N4PN)				
21	LU8DQ('81)	1,359,711	2,993	37	116
28	LU8DQ('79)	1,033,399	2,775	34	93

### AFRICA

1.8	EA8AK('82)	75,768	385	15	51
3.5	EA9EU('83)	229,150	787	14	75
7.0	EA7TL9('83)	354,308	1,175	21	80
14	CR6IK('74)	925,386	2,021	38	116
21	5Z4MX('83)	820,338	1,953	35	106
28	FR0MM('79)	978,012	2,590	36	90

### ASIA

1.8	UP2BBT/U6V('83)	83,160	481	14	49
3.5	UP2NK/UF('84)	283,362	1,230	19	64
7.0	UP3BA/UF('84)	573,648	1,755	27	87
14	4X0U('82)	735,504			
21	4Z4NUT('80)	519,831	1,500	34	83
28	4X4UH('80)	554,645	1,772	32	83

### EUROPA

1.8	HB9AMO('85)	95,201	740	17	66
3.5	EA2IA('85)	258,408	1,397	28	83
7.0	YZ9A('85)	637,144	2,017	36	110
14	DK3GI('85)	776,860	1,985	38	117
21	YU3ZV('81)	732,096	1,957	37	107
28	DK3GI('79)	592,848	1,584	31	101

### NORTEAMERICA

1.8	K5UR('85)	47,005	219	25	60
3.5	VP2KAC('83)	332,880	1,302	28	86
	(Opr. N4RJ)				
7.0	VP2KAA('83)	837,366	2,461	30	104
	(Opr. N4PN)				
14	VP2KAA('80)	1,244,782	3,111	37	117
	(Opr. N4PN)				
21	VP2KAC('80)	1,075,407	2,955	36	105
	(Opr. N4RJ)				
28	KV4FZ('79)	653,072	2,384	32	87

### OCEANIA

1.8	KH6CC('85)	23,746	257	15	16
3.5	VR3AH('76)	178,560	956	24	40
7.0	KH6XX('84)	427,230	1,424	33	68
14	KH6MD('85)	610,722	1,640	37	89
21	KH6XX('78)	816,102	2,311	38	81
	(Opr. K7SS)				
28	KG6DX('80)	801,876	2,367	35	79

### SUDAMERICA

1.8	YV3AGT('85)	147,588	591	21	63
3.5	4M3AGT('83)	133,152	617	21	52
7.0	YX5A('84)	696,150	2,003	29	88
14	PJ9CC('80)	1,209,022	2,914	34	105
	(Opr. K4BAI)				
21	LU8DQ('81)	1,359,711	2,993	37	116
28	LU8DQ('79)	1,033,399	2,775	34	93

## Monooperador/Multibanda

AF	CN8CX('82)	6,234,664	4,354	121	358
	(Opr. K6NA)				
AS	UF6CR('82)	4,613,680	3,982	92	312
EU	CT1BCM('84)	3,295,152	3,108	123	344
	(Opr. OH2BH)				
NA	NP4A('83)	6,027,752	4,537	139	399
	(Opr. K3UA)				
O	N6BT/AH0('81)	4,241,746	4,083	121	228
SA	9Y4VT('83)	7,153,434	4,961	127	359
	(Opr. N6AA)				
QRP	UP2BIM('82)	899,932	1,351	83	279

### RECORD MUNDIAL

Estación	Banda	Contactos	Zonas	Países
	1.8	94	6	8
9Y4VT	3.5	421	18	53
(1983)	7.0	838	20	69
7,153,434	14.0	1,439	31	80
	21.0	1,288	27	76
	28.0	881	25	73
Total		4,961	127	359

### Multioperador/Un solo transmisor

AF	EA9EU('80)	5,077,696	3,884	116	326
AS	RG6G('82)	10,394,658	5,355	166	511
EU	YU3EY('81)	7,674,190	4,051	150	345
NA	NP4A('82)	11,648,565	6,881	168	516
O	KD7P/KH2('84)	4,487,665	3,375	159	296
SA	P41E('81)	8,059,296	5,055	148	388

### RECORD MUNDIAL

Estación	Banda	Contactos	Zonas	Países
	1.8	172	15	35
NP4A	3.5	589	23	73
(1982)	7.0	1,342	28	92
11,648,565	14.0	1,270	36	108
	21.0	1,547	34	106
	28.0	1,961	32	101
Total		6,881	168	515

### Multioperador/Multitransmisor

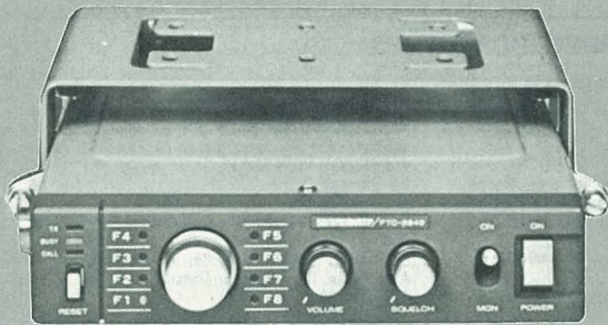
AF	EA8CR('78)	17,734,970	9,799	142	463
AS	EW6V('82)	14,702,688	8,001	159	504
EU	OH0W('82)	14,371,840	9,515	184	618
NA	NP4A('80)	17,627,820	10,846	171	487
O	AH0C('83)	6,877,750	5,164	149	302
SA	P42E('82)	23,295,408	12,315	161	475

### RECORD MUNDIAL

Estación	Banda	Contactos	Zonas	Países
	1.8	390	12	28
P42E	3.5	1,083	22	60
(1982)	7.0	1,995	29	81
23,295,408	14.0	2,965	36	112
	21.0	3,351	32	103
	28.0	2,531	30	91
Total		12,315	161	475



# SOMMERKAMP



**Sommerkamp  
ELECTRONIC SAS**

Corso de Fusina, 7 CAMPIONE LUGANO Suiza - Tx. 79.314 - Tf» 688543

**SERVI - SOMMERKAMP**

Antonio de Campmany, 15 BARCELONA-08028 - Tfs. 422 82 19 - 422 76 28

SK-202 RH 5W 140-150  
SK-205 RH 5W 140-150  
SK-269 RH 45W 144-154  
SK-2699 R 25W  
FT-290 R 3W  
Central Telefonos vox  
FT-757 GX  
Micrófono Teclado telefónico

C-5 conmutador de antena  
FC-757 Automat. Acoplador  
AMU-100  
FP-1006  
FP-1020  
FP-1030  
FP-1050





# ICOM



## ICOM IC-R7000

### CARACTERISTICAS DEL IC-R7000

Cobertura de Frecuencias: 25-1000 MHz y 1025-2000 MHz (\*)  
 (\*Especificaciones garantizadas 25-1000 MHz y 1260-1300 MHz)  
 99 Canales de Memoria  
 Acceso de frecuencia directo por teclado y por mando principal de sintonización.  
 Fácil de operar.  
 Modos de operación FM/AM/SSB.  
 Barrido: De memorias, de modos, de prioridad y programable.  
 Velocidad de Barrido programable.  
 Selección de Filtro Estrecho/Ancho.  
 Cinco Velocidades de Sintonización: 0.1 kHz, 1.0 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 12.5 kHz y 25 kHz.  
 Display fluorescente de dos colores, con indicador de memoria y conmutador dimmer.  
 Medidas: 303 A x 127 A x 319 P mm.  
 Bloqueador de Dial.  
 Amortiguador de Ruidos.  
 S-meter.  
 Atenuador.  
 Mando a Distancia opcional por infrarojos RC-12.  
 Sintetizador de voz opcional.

### TECLADO

Para una operación más simplificada y sintonización más rápida, el IC-R7000 tiene acceso directo de la frecuencia a través del teclado. Las frecuencias exactas, pueden ser seleccionadas pulsando las teclas de los dígitos en secuencia de la frecuencia a entrar, o bien entrándolo directamente a través del teclado.

### 99 MEMORIAS

El IC-R7000, tiene 99 memorias para poder almacenar sus frecuencias favoritas incluyendo el modo de operación. El canal de memoria puede ser vuelto a poner con tan sólo pulsar el conmutador de memorias, y haciendo girar el mando del canal de memoria, o bien entrándolo directamente a través del teclado.

### BARRIDO

El sistema muy sofisticado del barrido, suministra un acceso inmediato a las frecuencias más usadas. Al pulsar el conmutador Auto-M, el IC-R7000 automáticamente memoriza las frecuencias que se están usando mientras que el equipo se halla en el modo de barrido. De esta forma usted tiene acceso a las frecuencias que se estaban usando.

### ESPECIFICACIONES

#### GENERAL:

Gama de Frecuencias: 25 - 1000 MHz  
 1025 - 2000 MHz (Con conversor pulsando el conmutador GHZ) (Garantizado de 25 - 1000 MHz y de 1260 - 1300 MHz).  
 Impedancia de Antena: 50 Ohms.  
 Estabilidad de Frecuencia: + / - 5 ppm a -10° C a +60° C.  
 Modo de Barrido: Barrido completo. Barrido programado. Barrido de Selección de modo. Barrido Seleccionado. Barrido de Canales de Memorias. Barrido programado Auto Write. Barrido de prioridad.  
 Resolución de Frecuencias: 100 Hz SSB  
 25 kHz FM/AM  
 Display: Display luminiscente de 7 dígitos 100 Hz.  
 Fuente de Alimentación: 13.8V DC +/- 15% Negativo a masa.  
 Fuente de Alimentación AC incluida (117 a 240V AC).  
 Drenaje de Corriente: 1380 mA Standby. 1650 mA de potencia de AF máximo.  
 Dimensiones: 303 A x 127 A x 319 P mm.  
 Peso: 7.5 Kg. aprox. con los accesorios opcionales montados.  
 Temperaturas de Funcionamiento: -10° C a + 60° C

#### RECEPTOR

Modo de Recepción: A3, A3j, F3.  
 Sensibilidad: FM (15 kHz) 12 dB SINAD -12dBu (0.25uV) o menos. FM-Narrow (9 kHz) 20 dB NQL -10 dBu (0.3uV) o menos. AM 10 dB S/N -0 dBu (1.0uV) o menos. FM-Wide 20 dB NQL -0dBu. SSB 10 dB S/N -10 dBu (0.3uV) o menos.  
 Sensibilidad de Squelch: Umbral FM -20 dBu  
 Cerrado FM 100 dBu  
 Selectividad: FM 15.0 kHz o más 6 dB  
 FM-N, AM 9.0 kHz o más 6 dB  
 FM-W 150.0 kHz o más 6 dB  
 SSB 2.8 kHz o más 6 dB  
 Rechazo de Espurias e Imagen: Más de 60 dB  
 Potencia Salida de Audio: 2.5 Watos o más (8 Ohms al 10% de distorsión)  
 5.0 Watos o más (4 Ohms al 10% de distorsión)  
 Impedancia de Salida de AF: 8 Ohms (Posible a 4 Ohms)  
 Sistema de Recepción: FM, FM-N, AM, SSB: Triple Conversión  
 FM-W: Doble Conversión.

**ADQUIERA LOS PRODUCTOS ICOM EN LAS PRINCIPALES TIENDAS DEL RAMO  
 SERVICIO TECNICO**



**SQUELCH IBERICA S.A.**  
 RADIO EQUIPMENT

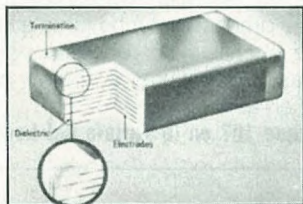
Conde de Borrell, 167 - 08015 Barcelona  
 Tel. 323 12 04 Telex 51953 Ap. postal 12.188



# Novedades

## Condensadores chip

Las nuevas técnicas de montaje superficial (la «guerra universal» contra los componentes con rabillos) siguen avanzando y dando lugar a componentes de nuevo aspecto con los que conviene irse familiarizando puesto que son los genuinos representantes del futuro a los que un día u otro habrá que saber identificar en los transceptores y demás aparatos de radioaficionado. Ahora es *Vitramon Ltd.* (Wycombe Lane, Wooburn Green Bucks, HP10 OHH) de Gran Bretaña quien ha sacado al mercado toda una línea de condensadores multicapa con terminación de «barrera de níquel» y preparados para la soldadura automática a alta tempe-



ratura. Esta terminación está constituida por una triple capa compuesta de plata, por su elevada conductibilidad, níquel por su aguante de temperatura elevada y estaño, por su facilidad de soldadura. Así se obtiene una aleación capaz de soportar temperatura de soldadura de 260° C durante 150 segundos. La gama de capacidad de esta nueva serie se extiende desde 1 pF hasta 27 nF con dieléctrico COG y desde 100 pF a 1 µF con dieléctrico X7R. Las tensiones de trabajo van desde 50 a 400 V. Para más información **indique 101 en la Tarjeta del Lector.**

## Transceptor HF/VHF/UHF FT-767GX

Este nuevo transceptor de la línea Yaesu puede calificarse de una de las maravillas tecnológicas de nuestros tiempos en la que sin duda se ha integrado el máximo esfuerzo de los «cerebros» de tan prestigiosa marca. La recepción cubre desde 100 kHz a 30 MHz en banda corrida y la transmisión tiene lugar en todas las bandas HF de radioaficionado. Pero mediante unos módulos ya preparados, opcionales y enchufables en el interior del aparato sin necesidad de retirar panel alguno, el equipo puede trabajar en 6 m, 2 m

y 70 cm, cualquier modalidad (BLU, CW, FSK, AM y FM) con una salida de 100 W en HF y de 10 W en VHF/UHF. Va preparado para control por microordenador. Incluye la fuente de alimentación y puede trabajar a máxima potencia durante 30 minutos seguidos sin peligro alguno.



A este transceptor le puede seguir el amplificador lineal FL-7000 de la misma marca con 1.200 W PEP de potencia en HF que incorpora un acoplador de antenas automático. Y se le puede dotar de un amplio número de accesorios disponibles entre los que se destacan varios tipos de micrófono, altavoz exterior con filtros, altavoz exterior con «phone-patch», unidad interface para Apple II o para conexión RS-232C, codificador/decodificador CTCSS, etc.

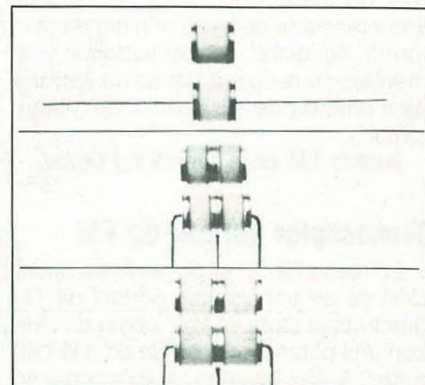
Yaesu ha editado un magnífico folleto descriptivo de este «gigante» de las comunicaciones de radioaficionado. Para más información dirigirse a *ASTEC, Actividades Electrónicas, S.A.*, Valportillo Primera, 10, Polígono Industrial, Alcobendas (Madrid) o **indique 102 en la Tarjeta del Lector.**

## Protección de sobretensiones

Los excesos de tensión que sufren los aparatos electrónicos conectados a la red son un peligro constante para la integridad de sus circuitos e incluso pueden serlo para la seguridad personal del operador. Son transitorios cuyo efecto depende de factores como la amplitud de la descarga, la duración de la perturbación y el lugar en que ocurren. Su origen está en los campos eléctricos y de manera muy señalada en las descargas atmosféricas (tormentas) que inducen fuertes corrientes en los sistemas de conducción.

De aquí que la firma *Cerberus SA* (CH-8708 Männedorf - Suiza) dedique una línea de fabricación a los dispositi-

vos protectores miniaturizados con capacidad parásita inferior a 1 pF y capaces de desviar corrientes de soportar hasta 15 kA de corriente instantánea, según tipo.

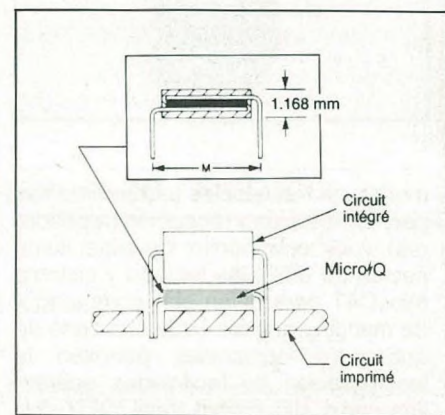


Estos dispositivos protectores no debieran faltar en ninguno de los aparatos utilizados por el radioaficionado aunque el presupuesto de muchos fabricantes de los mismos se recorten en este sentido de la seguridad, lamentablemente. Sobre todo si los aparatos deben trabajar en lugares propensos a las tormentas eléctricas o unidos a redes poco estables.

Para más información dirigirse a *Dio-de España*, Avda. de Brasil 5, 28020 Madrid o **indique 103 en la Tarjeta del Lector.**

## Nuevo condensador de desacoplamiento

Bajo la denominación de «Micro-Q» la firma europea *Mektron N.V.* (Afrikalan 188, B-9000 Gent, Bélgica) ha lanzado un nuevo y especial tipo de con-





densador de desacoplamiento dispuesto para proteger las condiciones de trabajo de los microcircuitos a cuyo formato se acopla perfectamente como puede verse en la ilustración.

El condensador de desacoplamiento queda situado por debajo de la propia cápsula del circuito integrado, con lo que no ocupa espacio superficial sobre el circuito impreso de montaje. Pueden elegirse capacidades que van de 0,02 a 0,14  $\mu\text{F}$  según tipo de componente, siendo la tensión máxima normal de trabajo de hasta 50 Vcc. La inductancia parásita es mínima dada la forma de estos condensadores y el montaje se realiza a través de los propios orificios de las patillas del microcircuito.

**Indique 104 en la Tarjeta del Lector.**

## Transceptor portátil de FM

El Yaesu FT-727R de reciente aparición es un transceptor portátil de FM que trabaja tanto en VHF como en UHF con una potencia de salida de 5 W (HI) o de 0,5 W (LO) tanto en 2 m como en 70 cm y cuyo manejo se obtiene a través de un teclado con 20 pulsadores que permiten obtener 40 funciones distintas para la programación del microprocesador CMOS que constituye el corazón del FT-727R. Lleva diez me-



morias de frecuencias independientes para transmisión y recepción (repétidores); voltímetro monitor de pilas; iluminación de dial y de teclado y sistema mini-CAT para unión con computador de mando y control. Toda una serie de accesorios opcionales permiten la incorporación de facilidades operativas como silenciador tonal, VOX con

casco microauricular, estuches con pilas de larga duración, cargador, adaptador para alimentación móvil, etc. Con el propio aparato se suministra antena flexible y estuche. La alimentación es a 10,8 V, la recepción a doble conversión (16,9 MHz y 455 kHz) con una sensibilidad de 0,25  $\mu\text{V}$  a 12 dB SINAD (1  $\mu\text{V}$  para 30 dB S+N/N) y con selectividad de  $\pm 7,5$  kHz a  $-6$  dB y  $\pm 15$  kHz a  $-60$  dB; la transmisión con desviación de  $\pm 5$  kHz con espurias a  $-60$  dB o menos, micrófono electrostático con 2 k $\Omega$  de impedancia.

Para más información dirigirse a ASTEC, Actividades Electrónicas, S.A., Valportillo Primera, 10, Polígono Industrial, Alcobendas (Madrid) o **indique 105 en la Tarjeta del Lector.**

## Philips y las radiocomunicaciones móviles

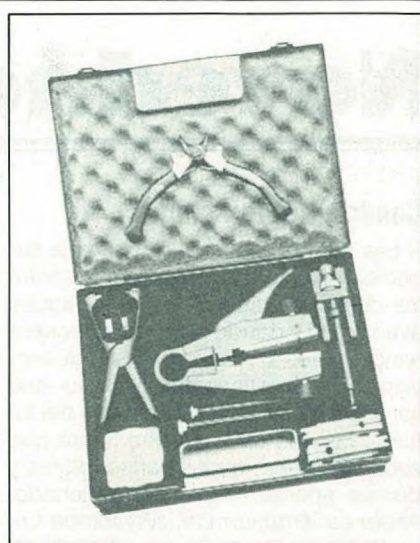
No ha mucho que Philips (Philips Elcoma, PO Box 523, 5600 AM Eindhoven, Holanda) anunció los transistores de potencia tipo BLU45/12 y BLU60/12 destinados a las radiocomunicaciones móviles con alimentación a 12 V con potencias de 45 y 60 W respectivamente, incluido el sistema radiocelular; transistores preparados para trabajar en clase B con ganancias de potencia de 5,8 y 5,5 dB respectivamente, que ha venido a completar la gama disponible de la serie 12 V/470 MHz.

Más recientemente y sin duda siguiendo los pasos al Japón, la propia Philips anuncia la disponibilidad de dos nuevos *módulos amplificadores* de VHF 12 V/30 W destinados al servicio móvil. Denominados BGY45A y BGY45B, estos módulos miden 4,5x1,9 cm y cubren, respectivamente, las bandas de 68 a 88 MHz y de 148 a 174 MHz. Ambas versiones tienen una potencia de salida mínima de 30 vatios sobre una carga de 50 ohmios y son capaces de soportar una ROE de 50/1 dentro de las condiciones operacionales especificadas. La cápsula es del tipo SOT-183, plástico con cuatro patillas y ribetes metálicos puestos a masa.

**Indique 106 en la Tarjeta del Lector.**

## Herramientas para fibra óptica

Evidentemente las conducciones a través de fibras ópticas van a requerir el manejo de nuevas y especiales herramientas que resulten apropiadas para el cableado y «alambrado» de estas fibras cada día más utilizadas en las telecomunicaciones. La firma K-Tech Micro Precision (18 Barton Rd, Bletchley, Milton Keynes, MK2 3 JH, Gran Bretaña) se adelanta al futuro ofreciendo este «kit» KT-1200 con las

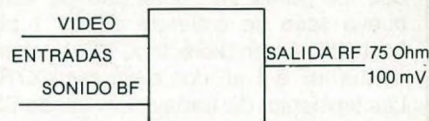


herramientas más usuales y apropiadas a estos nuevos sistemas de alambrado. Todo lo necesario, incluido «pelacables», «pela-siliconas», «corta-cables», etc., se halla dispuesto en un cómodo y práctico estuche junto a un juego de cuchillas de repuesto para las propias herramientas cortantes contenidas en el kit.

**Indique 107 en la Tarjeta del Lector.**

INDIQUE 17 EN LA TARJETA DEL LECTOR

- MODULADORES PARA TELEVISION DE EXTRAORDINARIA CALIDAD PARA PEQUEÑAS EMISORAS.
- DISTRIBUCION SEÑAL TELEVISION DE SATELITE.
- OTRAS MUCHAS APLICACIONES.



- Entrada video procedente de: VIDEO CASSETTE, CAMARA, SATELITE, MICROORDENADOR
- Entrada sonido BF procedente de: MICROFONO, TOCADISCOS, VIDEO CASSETTE, CASSETTE, SATELITE.
- Salida RF a 75 Ohmios 100 millivoltios mínimo. Frecuencia desde 47 a 640 MHz.
- Tensión 220 V, alterna, consumo 8 mA.

Solicite información a:

**SINGLE**

c/ . López Allúe, n.º 1  
Teléf. : 976 - 45 63 66  
50005-ZARAGOZA











## 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)

Compro direccional de 3 elementos, tambien rotor en buen estado. Apartado 90, 33900 Sama de Langreo (Asturias).

Interesaría toda la documentación, o fotocopia, de la antena Hy-Gain dos elementos para 40 metros «Antigua», así como las posibles modificaciones. Pagaría todos los gastos. EA6SX, Miguel García Castañer, apartado de correos 279, 07080 Palma de Mallorca. Tel. (971) 23 97 20.

Compro programas relacionados con la radio para MSX en casete. Tino, apartado 90 de Sama de Langreo, Asturias.

Compro transverter VHF-UHF, previo GaAs FET 144 MHz; manual en castellano Icom-271 (abono gastos); interface RTTY, CW para ordenador. Razón tel. (91) 474 17 34, apartado 156088 de Madrid.

Compro Argonaut 509 o 515. Ofertas al PO Box 3103, CP 03080 Alicante.

Vendo equipo HF Kenwood mod. TS-520SE con micrófono de mano Kenwood. Manual en castellano y en perfecto estado de funcionamiento. Razón: EA3EQT, Box 5, 25080 Lleida, o bien en el tel. (973) 20 28 78 en horas comidas. Precio: 100.000 ptas.

Se compra transceptor sintonía continua (FT-575GX, TS-430S...) con o sin fuente y con o sin accesorios. También se compra antena vertical tribanda Cushcraft (AV3, ATV3) o similar y medidor potencia y ROE. Gorka o Hilario (945) 27 83 64, Box 535, 01080 Vitoria.

Compro programa CW para Spectrum 48K, que necesite interface. Precio a convenir. Vicente, EA5ANY, tel. (96) 248 01 00.

Vendo ordenador personal Commodore-16 con casete, alimentación, programas y libros de instrucciones. Todo 20.000 ptas. EA1CYV, apartado de correos 371, 27080 Lugo.

Vendo transceptor Drake TR7, recién importado, completo. Fuente Drake P27. Micro Shure 444. Receptor R7A Drake. Lineal Drake L75. Procesador Datong ASP. Decodificador Tono 350 RTTY, ASCII y Morse. Preamplificador Ameco PT2E. Informes EA1RA, tel. (985) 25 93 17 de Oviedo.

Vendo amplificador lineal 600 W PEP a lámparas, buen estado de funcionamiento. Margen de frecuencia de trabajo 26 a 30 MHz, asimismo se adjunta al amplificador un acoplador de antenas que soporta la salida de potencia del amplificador. Los dos aparatos por 40.000 K. Para más señas dirigirse a EA3FHZ, apartado de correos 113, Cambrils, Tarragona.

Vendo FT-208R con micro VM-24A. Antena móvil 5/8, 57.000 ptas. Tel. (911) 42 56 00 de 2 a 3, Chuchi.

Vendo receptor Sony ICF7600D, 150 kHz-30 MHz, nuevo. Super Star 27 MHz, AM-FM 10 W. B.L. 45 W. Tel. (954) 12 14 86.

Compro revistas CQ Radio Amateur, números del 1 al 20. Tel. (94) 461 66 21, Fernando.

Compro transceptor decamétrico, acoplador correspondiente a sus bandas y antena. Todo funcionando perfectamente. Ofertas a Alberto, EC1CIM, apartado 2144, CP 15080 La Coruña.

Vendo ordenador Unitron II, 64K RAM, compatible 100 % Appel II con tarjeta CPM, manuales en español, 45K. Tarjeta controladora de disco (controla hasta 2), unidad de disco Evergo mod. S55B con 140K capacidad, 30K. Todo el conjunto 70K. EA3BKZ, Salvador Caballé, Roca i Roca, 69, 08226 Terrassa. Tel. (93) 784 20 73.

Se vende antena dipolo Arake 40-80 metros, 6K. Antena colineal Tor de 2 metros, 6K. Reloj Yaesu-radioaficionado, 4K. Amplificador Tono para 2 metros, entrada a 0,5 a 3 W, salida 45 W, 18 K. Manipulador electrónico MFJ-482, cuatro memorias, 17 K. Fuente de alimentación 15 A, 10 K. Medidor SWR y vatímetro Hansen, 3,5-150 MHz, 200-1000 W, 10 K. Receptor Sony ICF-7600D, 45 K. ¡Todo como nuevo! Llamar al teléfono (942) 21 70 63.

Vendo equipo completo de radiotelefonía en 27 MHz compuesto de dos emisores-receptores de 120 y 360 canales, antena base, dos antenas móvil, amplificador lineal 120 W, medidor de ROE, acoplador de antena, medidor de campo, manuales, esquemas, facturas, etc. por 50.000 pesetas. Fernando J. Blanco, apartado 7174, 28080 Madrid.

Vendo un acoplador de antena automático, Icom AT-500, precio: 55.000 ptas. Un seguidor de señal o analizador dinámico de laboratorio Philips, precio: 12.000 ptas. Un filtro de audio SINT-O-FILT, 10.000 ptas. Un transceptor HW-101 Heathkit, 60 K. Llamar tel. (971) 66 15 61, noches o escribir a: Juan Salvá, EA6JB, Mayor 223, Lluçmajor, Mallorca.

Vendo lineales 2 metros, entrada hasta 5 W, salida hasta 50 W. Nuevos, garantía un año. Circuito electrónico de protección. Precio 10K, Tel. (91) 711 43 55.

Vendo ordenador de gestión Questar/M de Honeywell Bull con la siguiente configuración: 64Kb de memoria principal, 2 unidades de diskette de 5 1/4 de 560 Kb formateados, teclado profesional, monitor orientable de fósforo verde y programas. Precio: 300.000 ptas. discutibles. Razón: Javier (EB4BRD) llamando al teléfono (91) 212 02 59.

Estoy interesado en programas de radio para ordenador Amstrad, en disco o en casete. Compro o cambio. Alberto, apartado 603, Elda (Alicante). Tel. (965) 38 11 45.

Regalo las siguientes revistas: Revista Española de Electrónica, Radiorama, Mundo Electrónico, Transistor, Revista Miniwatt, Imagen y Sonido. Interesados consultar números. Salvador Rios (EA1NZ), c/. Fontaiña, 45. Tel. (981) 31 13 64 y 31 01 97, 15404 Ferrol.

Vendo casi a estrenar, emisora Stalker Super Star 360, modelo H-11, cobertura en emisión y recepción desde 25,770 a 38,805 MHz, en FM, AM, USB, LSB, CW, 8 W en AM y 20 W en SSB. Con factura, embalaje, y manual de origen, 40.000 ptas., llamar tel. (91) 200 35 76, de 22 a 23 horas.

Cambio impresora Seikosma GP-100VC, nueva, especial para Commodore, por unidad de disco para el mismo ordenador. Salvador Rios (EA1NZ), c/. Fontaiña, 45. Tel. (981) 31 13 64 y 31 01 97, 15404 Ferrol.

Vendo Standard C-58 (2m, SSB, FM) con baterías, lineal CPB58 (25 W), chasis y funda. Muy poco usado y con factura. Aceptaría cambio por receptor HF, tipo Yaesu 7700 o similar. Ofertas a José, EB3BRL, apartado 62, 25080 Lleida. Tel. (973) 24 99 33.

Compraría transceptor bandas decamétricas de 5-10 W (Argonaut 515 o TS120V, etc.) Llamar tel. (93) 790 43 02, preguntar por Jaime de 11 a 12 de la noche.

Cambio un receptor MARC, cubre de 150 kHz a 470 MHz, en 12 bandas con AM, FM, SSB, más un conjunto Daiwa compuesto por talkie 144-148 MHz, lineal 20 W, baterías de níquel, cargadores, bandolera, más un transceptor 2 metros marca Kenwood modelo TR-2200GX. Todo ello lo cambio por equipo decamétrico que esté en perfectas condiciones de funcionamiento. Este material está nuevo y con factura. Ofertas escribir a: apartado 42, Pola de Siero, Asturias.

Vendo receptor comunicaciones Kenwood R-2000 en 75 K (nuevo); receptor comunicaciones Yaesu FRG7 en 35 K; acoplador antenas inglés hasta 3 KW en 18K; antena dipolo Cab Radar 30 metros largo para 160 metros en 11,5K. Razón: EA3BOX, tel. (972) 32 33 04 de 13 a 15 h y de 21 en adelante.

Compro RX Hallicrafters S40, 52 y 77 con esquemas y bobinas de radio F/. Tel. (93) 325 21 85, Miguel.

Vendo receptor comunicaciones AOR-2001, de 25 a 550 MHz en buen estado con alimentador para red. Razón: Juan. Tel. (96) 230 05 27.

Vendo Collins KWM 380, impecable, legalizado, con garantía de un año. Jesús Domínguez, EA1AEB, apartado 639, 15080 La Coruña. Teléfono (981) 26 75 86.

Vendo transceptor FDK 725-X, 144-148 MHz, 1-25 W, con pocas horas de uso, 45K. Teléfono sin hilos, alcance 5 km, sólo estrenado, 70K. Razón: (971) 28 46 69 noches.

Vendo Talkie Kenwood TH-21 con tres baterías y cargador 35.000 ptas. Tel. (943) 64 47 57, Alberto 22-24 h. San Sebastián.

TAPAS

archive



Encuaderné 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 850 pesetas (IVA incluido) 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.





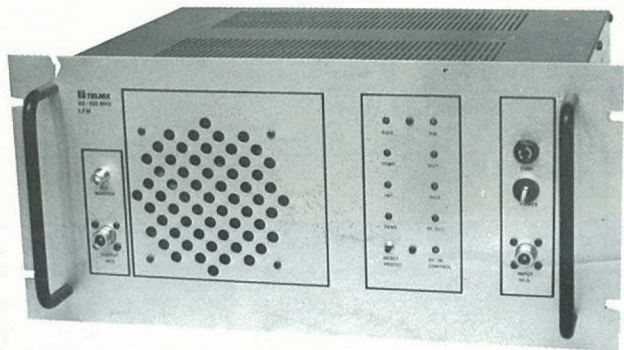
## modelo EFM-30 PLL

— Sus características de elevada alta fidelidad de modulación mono o estéreo son el resultado de emplear componentes electrónicos de la última generación, lo que hacen del EFM-30 PLL uno de los más sofisticados y fiables emisores del mercado.



## modelo CS-1

— Equipo diseñado para satisfacer las más severas exigencias de la radiodifusión en Modulación de Frecuencia.



## modelo LFM-150

— Utiliza tecnología micro-strip, siendo la suma de potencia extremadamente lineal.



## modelo LFM-600

— Amplificador de potencia de R.F. de gran fiabilidad y robustez, completamente transistorizado.

— El amplificador funciona con una potencia de entrada de 30 vatios, consiguiéndose así la máxima salida.

PEDRO IV, 29-35, 4.º, 2.º  
08018 BARCELONA

*Satelesa*

TELS. (93) 309 10 42 - 309 14 70



# KENWOOD

2.m 70.cm  
**TH-21E, TH-41E**



El TH-21E es un Walkie Talkie ultra compacto y ligero, 290 grs. aprox., de gran cobertura, 140-150 MHz., de pequeño tamaño, 57 x 120 x 28 mm.  
Potencia: Alta 1 W, baja 150 mW.  
Sensibilidad: 12 dB SINAD  
-0,25 uV.  
Selectividad: Más que 12 KHz  
(-6 db).

TH-41E, cobertura 430-440 MHz.  
Características iguales al anterior.

ACCESORIOS: PB-21 Baterías Ni-Cd. SMC-30 Micro-altavoz. SC-8 Funda con pinza.  
BT-2 Portapilas alcalinas AAA. DC-21 Alimentador para móvil DC-DC.  
HMC-1 Micro-altavoz VOX control. EB-2 Portapilas externo tipo R-14.

PARA MAYOR INFORMACION DIRIJASE A SU PROVEEDOR



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

- ANT. CARRETERA DEL PRAT/PJE. DOLORES  
TEL. (93) 336 33 62  
L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)
- INFANTA MERCEDES, 83  
TELS. (91) 279 11 23 / 279 36 38  
28020 MADRID



**2 MTS.**  
144-146 MHz

**MULTI 725X**  
144-148 MHz.  
1-25 W. FM

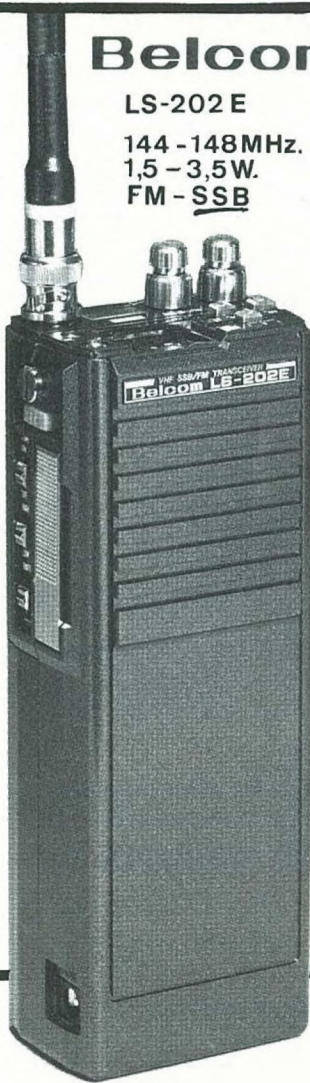
**MULTI 750XX**  
144-148 MHz.  
1-20W.  
FM-LSB-USB-CW

**FDK**



**Belcom®**

**LS-202 E**  
144-148 MHz.  
1,5-3,5 W.  
FM-SSB



**ALINCO**

**ALR 206-E**  
5-25 W. FM

**ALINCO**

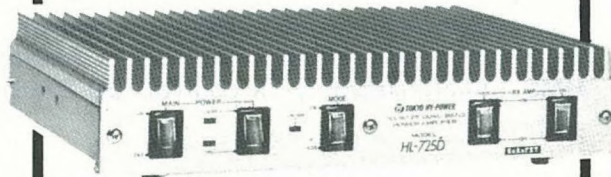
**ALM-203 T**  
144-148 MHz. FM  
150-160 MHz: RX  
0,1-5 W.



**TOKYO HY-POWER**

**Dual Bander V-UHF**

**Nuevo LINEAL V/UHF**



**HL-725 D**  
144/430 MHz. GaAs FET  
E: 1-15 Sal: 10-60W. VHF  
E: 1-15 Sal: 5-60W. UHF

**PK**

**PIHERNZ comunicaciones s.a.**

Elipse, 32 - L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)  
Tel. 334 88 00 (3 líneas) - Télex: 59307 PIHZ-E



# LIBRERIA CQ

## MANUAL ARRL 1986 PARA EL RADIOAFICIONADO

1 264 páginas. 21 × 27,7 cm.  
9.800 ptas. (IVA incluido). Marcombo. ISBN 84-267-0625-8

El *ARRL Handbook for the Radio Amateur* es sin duda el libro de más prestigio dentro del mundo de la radioafición. En esta ocasión Marcombo ha realizado un gran esfuerzo editorial para que los radioaficionados iberoamericanos tuvieran a su alcance la obra mencionada en versión española. Se trata de la 63ª edición inglesa (1986) que con respecto a la de 1985 contiene 27 nuevos proyectos de montajes —la mayoría de los cuales no se han publicado con anterioridad— y se han reescrito los populares capítulos de Fundamentos de electrónica digital, Comunicaciones digitales y Técnicas especiales de modulación.

### EXTRACTO DEL INDICE:

Radioafición. Fundamentos de electricidad. Técnicas de diseño y lenguaje de radio. Fundamentos de estado sólido. Principios de las válvulas. Fuentes de alimentación. Audio y video. Fundamentos de electrónica digital. Modulación y demodulación. Osciladores y sintetizadores de radiofrecuencia. Fundamentos de los transmisores de radio. Fundamentos de los receptores de radio. Transceptores de radio. Repetidores. Amplificadores de potencia de radiofrecuencia. Líneas de transmisión. Fundamentos de antenas. Comunicaciones por voz. Comunicaciones dicitales. Comunicaciones por imagen. Técnicas especiales de modulación. Radiofrecuencias y propagación. Comunicaciones especiales. Técnicas de montaje. Mediciones y equipos de pruebas. Equipos para HF. Equipos de radio en VHF. Equipos de UHF y microondas. Proyectos de antenas. Accesorios de la estación. Especificaciones de componentes. Cómo convertirse en radioaficionado. La instalación de la estación. Aspectos operativos de la estación. Control y determinación de dirección. Interferencias. Plantillas para grabar placas de circuito impreso.

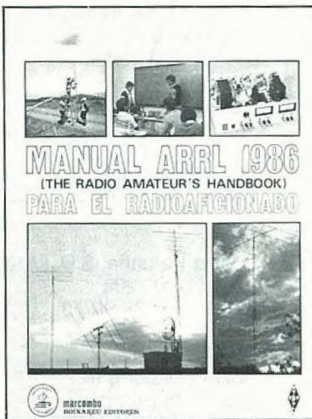
## RADIO HANDBOOK (nueva edición)

por W. I. Orr, W6SAI. 22ª edición. 1.280 páginas. 17 × 24 cm.  
8.000 ptas. (IVA incluido). Marcombo. ISBN 84-267-0613-4

Radio Handbook es el manual del radiotécnico y del radioaficionado más leído y consultado. Desde que en 1947 Marcombo publicó la ya histórica primera edición, esta obra ha ido evolucionando de acuerdo con las innovaciones tecnológicas propias de la radioafición. Esta 22ª edición es, sin duda alguna, la más extensa, cuidada y que contiene la información técnica más interesante y al día. La aportación de nuevos capítulos y un número de nuevas figuras importantes, hacen que esta nueva edición se mantenga en la vanguardia del progreso de las comunicaciones.

### EXTRACTO DEL INDICE:

Introducción a la radioafición. - Circuitos de corriente continua. - Corriente alterna, impedancia y circuitos resonantes. - Dispositivos semiconductores. - Tubos electrónicos. - Tubos especiales de microondas. - Amplificadores de potencia para radiofrecuencia. - Circuitos especiales para tubos de vacío y semiconductores. - Transmisión y recepción en banda lateral única. - Fundamentos del receptor de comunicaciones. - Generación y amplificación de energía de radiofrecuencia. - Síntesis de frecuencia. - Modulación de frecuencia y repetidores. - Sistemas y técnicas para comunicaciones especializadas de aficionado. - Modulación de amplitud y tratamiento en audiofrecuencia. - Interferencias de R.F. - Diseño del equipo. - Manipulación y control del transmisor. - Equipos móviles y portátiles. - Receptores y excitadores. - Amplificadores de potencia, de alta y muy alta frecuencia (HF y VHF). - Construcción de amplificadores de potencia HF y VHF. - Fuentes de alimentación. - Radiación y programación. - La línea de transmisión. - Sistemas adaptadores de antena. - Antenas de uso general para HF. - Antenas directivas fijas de alta frecuencia. - Antenas de haz (direccionales) giratorias para HF. - Antenas para muy altas y ultra altas frecuencias (VHF y UHF). - Equipo electrónico de pruebas. - El osciloscopio. - Prácticas de taller. - Matemáticas y cálculos en electrónica. - Nomenclatura de componentes y datos diversos.



610 10200 20122 40141 80330 333 59020 83360 • NNN • ZCIC 31100 • 981022 LL30 31100 • AAX 31124 • 40183 11008 82008 10074  
42 48418 57016 71022 8246/ 332 10076 • 40183 92460 61927 511  
491 40081 37016 82232 333 10174 • 40178 32540 82119 10148 200  
4088 57015 81277 333 10174 • 40184 32840 81814 10104 21005 408  
510 84078 333 10104 • NNN • ZCIC 318 12200 • 09141 80961 3112  
AAX 31124 • 42027 NIL • 42101 NIL • 42182 31974 03208 10200  
600 40117 70040 333 10233 89104 • 42109 NIL • 42240 31974 024  
0214 30090 40114 70040 333 10238 E E E 10248 89104 • 42338 NIL  
339 32974 02405 10340 21021 40483 333 10308 89000 • 42348 NI  
41294 31974 00920 10230 20080 40111 70044 333 10250 89017 • 4  
31974 22905 10224 20040 40105 70040 80001 333 10240 89000 802  
• 42379 NIL • 42402 NIL • 42470 NIL • NNN • ZCIC 319 18000  
K1 01388 311  
40100 115  
091 40072 07  
8077/ 333 82  
• NNN • ZC  
80711 0401 31  
31124 • 01100  
114 21132 40  
78065 8077  
91130 • NNN  
04 • 806223  
• AAX 31124  
254 10038 20  
6001 74160 8077 • 04191 31209 40202 10020 40023 87003 7444  
• NNN • ZCIC 322 19400 • 8P8N1 8P8M1 311200 CEA • AAX 311  
02234 41110 87112 10007 20001 49111 80864 7718 8077/ 333 803  
7034 • NNN • ZCIC 323 29007 • 8P8N2 8P8M1 311200 • AAX 3112  
407 21132 72005 10844 20020 40141 80007 70202 8077/ 333 89701  
10 84340 91225 • 04408 14195 82254 10070 20007 40148 82009 714  
807 22217 00020 333 91141 91800 • 04428 21370 82217 10001 200  
173 50002 70205 875/ 333 60011 84709 87403 91131 • 04451 211  
518 10097 20072 40142 81002 70205 8077/ 333 60021 81810 87403  
• 04454 21132 82211 10080 20049 40182 80803 72002 8777 333  
71 80704 87708 91120 • 04474 21002 82215 10025 20003 40188 5  
72145 8077/ 333 60011 80770 • 04479 21407 80213 10075 20040  
58003 70202 874/ 333 60011 84819 87400 • 04490 21145 82415  
10002 40149 80001 70205 874/ 333 60021 84922 91130 • 04490  
25 82215 10007 20054 40205 57013 70040 8077/ 333 49991 80704  
• NNN • ZCIC 324 18000 • 8P8N1 8P8M1 311200 • AAX 31121 •  
32954 71013 10044 20004 40227 55015 81040 • 12882 31209 811  
000 21014 40200 89009 74244 884/ 333 80700 • 12902 31202 814  
808 21014 40222 57013 74444 884/ 333 80700 • NNN • ZCIC 325  
803 • 04504 11302 311300 810 • 0746 31121 10414 99950 02308 291  
194 7777/ 333 85480 07717 33004 70980 • 09297 02017 50249 2  
74008 40707 3435 36400 30000 40000 • 20011 20018 80858 28011  
88 50750 35015 15242 28369 30115 • 10598 4077/ 31015 80230 500  
812 77999 • NNN • ZCIC 326 28000 • 8P8N2 8118 311200 875 •  
31124 • 14090 21814 70000 10032 20014 40229 50002 71041 80024  
02308 • NNN • ZCIC 327 28000 • 8P8N2 8118 311200 875 • 8  
124 • 14405 32544 20407 01318 20110 40241 51004 80800 333 823

## RADIO DATABASE INTERNATIONAL

Part I: International Broadcasting Edition  
Part II: Tropical Bands Edition

Part I: 240 páginas. Part II: 64 páginas.  
17,5 × 25 cm. 2.560 pesetas (los dos volúmenes)

El primer tomo es de una gran ayuda para la escucha de onda corta. Contiene toda la información referente a las emisoras de radiodifusión que pueden escucharse en el espectro comprendido entre 5.739 y 25.650 kHz. La ordenación de las emisoras está hecha por frecuencias y se incluyen los datos de idioma empleado, potencia y ubicación de la estación, horas de funcionamiento y dirección preferente a la que se dirige la transmisión.

Aunque el libro está escrito básicamente en inglés, hay un prólogo en varios idiomas, entre ellos el español, en el que se identifican los diversos parámetros de los transmisores. Al final hay una descripción de los mejores receptores de onda corta actualmente en el mercado así como un pequeño suplemento sobre los aspectos técnicos que afectan a los receptores.

El objetivo básico de este libro es servir de lista de comprobación para identificar cualquier estación de radiodifusión que se escuche en onda corta. Con los modernos receptores que incorporan diales digitales para la lectura de frecuencia la ordenación de frecuencias es útilísima.

Existe un segundo tomo que con las mismas características cubre las bandas tropicales de 2.247 a 5.720 kHz.

## AIR AND METEO CODE MANUAL

por J. Klingentuss, 8ª edición. 238 páginas. 17×24 cm.  
4.100 ptas. Klingentuss Publications. ISBN 3-924509-38-7

Este libro contiene una descripción detallada de todos los códigos y sistemas que utilizan las estaciones aeronáuticas y meteorológicas, así como los códigos de identificación de todas las estaciones de este tipo en el mundo, incluida el área del Pacífico y la Antártida. Se incluyen las claves de formato y de decodificación de todos los tipos de información y de transmisión.

## SOFTWARE FOR AMATEUR RADIO (en inglés)

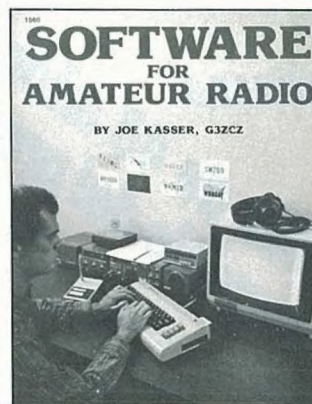
por Joe Kasser, G3CZ. 304 páginas. 18,5×23,5 cm.  
2.968 ptas. Tab Books Inc. ISBN 0-8306-0260-7

Aunque ligeramente orientado hacia los ordenadores TRS-80, el libro constituye una valiosa fuente de información para todo aquél que se interese tanto por los ordenadores como por la radioafición. Incluye una serie de programas BASIC y de ideas de programación que abarcan los concursos, la orientación de las antenas para trabajar con los satélites OSCAR, RTTY, radio-paquetes, diseño asistido por computador y análisis de circuitos, simulaciones y diseños y, finalmente, SSTV.

## WORLD RADIO TV HANDBOOK 1986

600 páginas. 14,5×23 cm. Editor: J.M. Frost.  
ISBN 0-902285-10-6

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.



Para pedidos utilice la HOJA-PEDIDO de LIBRERIA insertada en esta Revista





# 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

### Suiza

Buro fur Technische  
Werbung  
Langmauerstrasse 103  
CH-8033 Zurich

### Reino Unido

Media Network Europe  
Alain Charles House,  
27 Wilfred st.  
GB-London SW1E 6PR

### Italia

CPM Studio  
Carlo Pigmagnoli  
Via Melchiorre Gioia, 55  
20124 Milano  
Tel. 2-683 680  
Telex. 334.353

### Dinamarca

Export Media  
International marketing ApS-  
Sortedam Dosseringen  
93 A Postbox 2506 - 2100  
Kbh.0  
Tel. 01 38 08 84  
Telex 67 828 itc dk

## DISTRIBUCION

### España

MIDESA  
Carretera de Irún,  
km 13,350  
(variante de Fuencarral)  
28049 Madrid  
Tel. 652 42 00

### Argentina

ACME Agency  
Suipacha, 245, piso 3  
Buenos Aires

### Colombia

Mundo Electrónico, Ltda.  
Calle 22 # 2-80  
A.A. 15598 Bogotá  
Tel. 282 47 08

### México

Editia Mexicana  
Lucerna, 84, D 105  
México, 6 DF.  
Tel. 706 01 09

### 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

## ADMINISTRACION

Pedro de Dios Carmona  
Pedro Simón López  
**Publicidad y Distribución**

Anna Sorigué i Orós  
**Suscripciones**

Francisco Sánchez Paredes  
**Dibujos**

Carmina Carbonell Morera  
**Tarjeta del Lector**

Victor Calvo Ubago  
**Expediciones**

## RELACION DE ANUNCIANTES

ATEC, S.A.....	7
DSE, S.A.....	4 y 79
ELECTRONICA BARQUILLO.....	32
ELECTRONICA BLANES.....	59
ELECTRONICA VICHE, S.L.....	55
ELETTRONICA ZGP.....	37
EXPOCOM, S.A.....	6
FALCON COMMUNICATIONS..	28 y 45
GRELCO ELECTRONICA.....	40
KENWOOD.....	84
MARCOMBO, S.A.....	8 y 83
PIHERNZ COMUNICACIONES.....	80
SATELESA.....	78
SERVI-SOMMERKAMP.....	49 y 71
SINGLE.....	74
SITELSA.....	5
SQUELCH IBERICA.....	72
XANTEK INC.....	34
YAESU.....	2

# Librería Hispano Americana

## Más de 45 años al servicio del profesional

Especializada en electrónica, informática, organización empresarial e ingeniería civil en general.

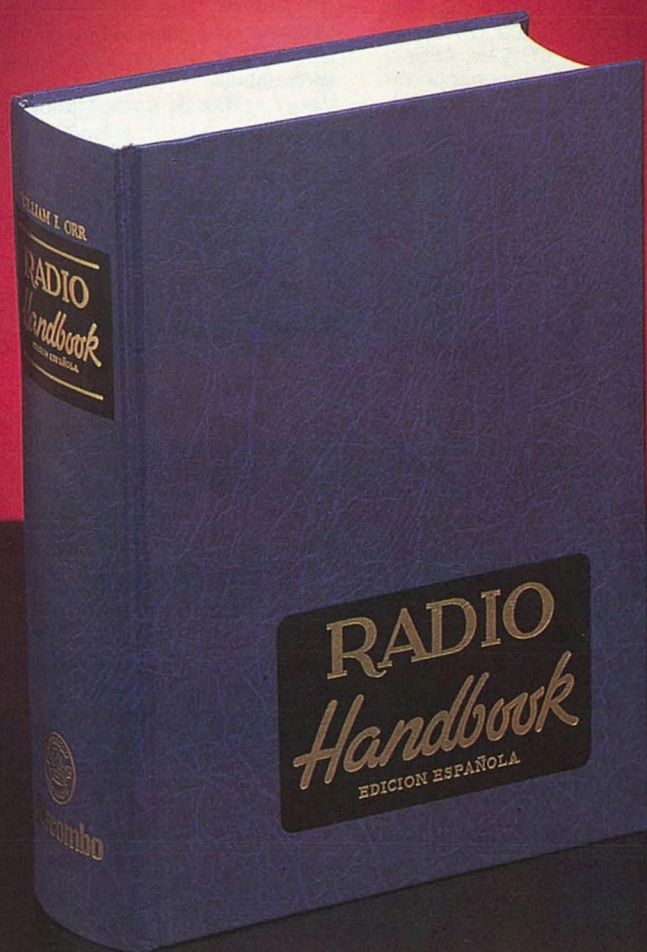
## Y muy particularmente TODA LA GAMA DE LIBROS UTILES AL RADIOAFICIONADO.

CONFIEENOS SUS PEDIDOS DE LIBROS TECNICOS NACIONALES Y EXTRANJEROS

GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES, 594  
TELEFONO, (93) 317 53 37  
08007 BARCELONA (ESPAÑA)



# El auténtico "BEST SELLER" del radiotécnico y del radioaficionado.



Radio Handbook es el manual del radiotécnico y del radioaficionado más leído y consultado. Desde que en 1947 Marcombo publicó la ya histórica primera edición, esta obra ha ido evolucionando de acuerdo con las innovaciones tecnológicas propias de la radioafición. Esta 22.ª edición es, sin duda alguna, la más extensa, cuidada y que contiene la información técnica más interesante y al día. La aportación de nuevos capítulos y un número de nuevas figuras importante, hacen que esta nueva edición se mantenga en la vanguardia del progreso de las comunicaciones.

## EXTRACTO DEL INDICE

Introducción a la radioafición. - Circuitos de corriente continua. - Corriente alterna, impedancia y circuitos resonantes. - Dispositivos semiconductores. - Tubos electrónicos. - Tubos especiales de microondas. - Amplificadores de potencia para radiofrecuencia. - Circuitos especiales para tubos de vacío y semiconductores. - Transmisión y recepción en banda lateral única. - Fundamentos del receptor de comunicaciones. - Generación y amplificación de energía de radiofrecuencia. - Síntesis de frecuencia. - Modulación de frecuencia y repetidores. - Sistemas y técnicas para comunicaciones especializadas de aficionado. - Modulación de amplitud y tratamiento en audiofrecuencia. - Interferencias de R.F. - Diseño del equipo. - Manipulación y control del transmisor. - Equipos móviles y portátiles. - Receptores y excitadores. - Amplificadores de potencia, de alta y muy alta frecuencia (HF y VHF). - Construcción de amplificadores de potencia HF y VHF. - Fuentes de alimentación. - Radiación y programación. - La línea de transmisión. - Sistemas adaptadores de antena. - Antenas de uso general para HF. - Antenas directivas fijas de alta frecuencia. - Antenas de Haz (direccionales) giratorias para HF. - Antenas para muy altas y ultra altas frecuencias (VHF y UHF). - Equipo electrónico de pruebas. - El osciloscopio. - Prácticas de taller. - Matemáticas y cálculos en electrónica. - Nomenclatura de componentes y datos diversos.



**marcombo**

Gran Vía de les Corts Catalanes, 594-2.º  
Tel. 318 00 79 • Telex 98560  
08007 BARCELONA - (España)

Autor: W. I. Orr, W6SAI  
Páginas: 1.280  
Formato: 17 x 24 cms. • Figuras: 1.489  
P.V.P. IVA incluido: 8.000,— Ptas.



# KENWOOD

...pacesetter in Amateur radio

**¡ NUEVO!  
COMPACTO!**

## “DX-citante”

### TS-440S Transceptor de alto rendimiento para HF, con receptor de cobertura general

Los conocimientos digitales de avanzada de Kenwood ofrecen a los radioaficionados del mundo el rendimiento de un 'equipo grande' en uno chico. Lo llamamos 'DX-citante Digital, ¡Se siente cada vez que se lo enciende!

#### • Cubre todas las bandas

El receptor de cobertura general sintoniza 150 kHz-30 MHz. Se modifica fácilmente para HF en MARS.

#### • Entrada de frecuencias directa por teclado

#### • Tiene todos los modos

BLS, BLI, CW, AM, FM y AFSK. La selección se verifica por Código Morse.

#### • Acoplador automático de antena incluido (opcional)

Cubre 80-10 m.

#### • VS-1 sintetizador vocal (opcional)

#### • Receptor de gama dinámica superior

El sistema de mezcla directa y alta sensibilidad DynaMix<sup>MR</sup> de Kenwood asegura 102 dB reales de gama dinámica.

#### • Transmisor con ciclo del 100%

Sistema de enfriamiento superior permite ciclos de manipulador oprimido mayores de una hora. La entrada de RF es de 200W PEP BLU, 200W CC CW, AFSK y FM, y 110W CC AM. (Ciclo continuo requiere fuente PS-50 de gran capacidad).

#### • 100 canales de memoria

Frecuencias y modos pueden registrarse en 10 grupos de 10 canales cada uno. Para operación por repetidora, las frecuencias se dividen en 10 canales.

#### • TU-8 CTCSS (unidad opcional)

Con ella el equipo memoriza el subtono.

#### • Altísima reducción de interferencias

Desplaz. de FI, filtro de rechazo ajust. NB, silenciador multimodo, atenuador de RF, RIT/XIT, y filtros opcionales eliminan QRM en las pobladas bandas actuales.

#### • MC-43S micrófono para frecuencias arriba/abajo

#### • Para interfaz de computadora

#### • Filtro FI de 5 funciones

El filtr. dual de FI en BLU incluido es estándar. Con uno de los opcionales YK-88S o YK-88SN, el filtrado es **doble**

#### • Entrada plena o semi-plena en CW

#### • Apto para AMTOR.



#### Accesorios opcionales:

- AT-440 autoacopl. interno de antenas (80-10 m)
- AT-250 autoacoplador externo de antenas (160-10m)
- AT-130 acoplador antenas compacto móvil (160-10m)
- IF-232C/IC, 'kit' de CI's traductor y modem en 10 niveles
- PS-50 fuente de poder de gran capacidad
- PS-430/PS-30 fuente de poder CC
- SP-430 altavoz externo
- MB-430 soporte montaje móvil
- YK-88C/88CN filtros CW 500Hz/270 Hz
- YK-88S/88SN, filtros BLU 2,4 kHz/1,8 kHz
- MC-60A/80/85 micrófonos de escritorio
- MC-55 (8P) micróf. móvil
- HS-4/5/6/7 audif.
- SP-40/50 altavoces móvil
- MA-5/VP-1 HF antena helic. móvil y soporte paragolpes
- TL-922 amplif. lineal de 2 kW PEP
- SM-220 monitor estación
- VS-1 sintetizador vocal
- SW-100A/200A/2000 medid. ROE/RF
- TU-8 unidad tonos CTCSS
- PG-2S cable adic. para CC.

#### ¡Kenwood lo lleva de HF a OSCAR!



Disponemos de manuales de servicio completos para todos los transceptores Trio-Kenwood y la mayoría de los accesorios. Las especificaciones y precios están sujetos a cambio sin aviso ni obligación.

# KENWOOD

TRIO-KENWOOD COMMUNICATIONS  
1111 West Walnut Street  
Compton, California 90220  
Estados Unidos de Norteamérica