

# Radio Amateur

www.cq-radio.com

# CQ

TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES

Edición española de CETISA EDITORES

Enero 2005 Núm. 252 6 €

**4C2X, desde  
la cuadrícula  
DM11pr**

**Grupo Puertas  
Abiertas**

**La antena EH (I)**

**Última aventura  
en el Circulo  
Polar Ártico**



## FT-DX9000

### HF para los más exigentes



**YAESU... La radio**

Representante General para España



C/ Valportillo Primera 10  
28108 Alcobendas (Madrid)  
Tel. 91 661 03 62 - Fax 91 661 73 87  
E-mail: astec@astec.es



Vertex Standard

Para ver las últimas noticias Yaesu,  
visitenos en: [www.astec.es](http://www.astec.es)

## LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO

TRANSCPTOR FM BIBANDA 144/430 MHz

# FT-7800E

Vuelva a lo básico con el nuevo equipo móvil FM bibanda de Yaesu  
De fácil manejo y con recepción mejorada

**Alta potencia de salida**  
(50 W VHF/40 W UHF)

**Recepción mejorada**  
de alta sensibilidad

**Cinco "Hipermemorias"**  
de un solo toque

Teclas de configuración del transceptor

**Más de 1000 canales de memoria**  
con etiqueta alfanumérica,  
en veinte grupos de memoria

**Compatible con enlace**  
de Internet WIRESTM

**GARANTÍA**  
**5 AÑOS**

en todos los equipos  
comprados en 2004.  
Consultar condiciones

**144/430 MHz**  
**DUAL BAND**



Tamaño real

Para conocer las últimas noticias Yaesu,  
visítenos en: [www.astec.es](http://www.astec.es)

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.  
Algunos accesorios y/o opciones pueden ser estándar en ciertas  
áreas. La cobertura en frecuencia puede diferir en algunos países.  
Compruebe en su proveedor los detalles específicos.

**FT-7800E**

TRANSCPTOR FM  
BIBANDA 144/430 MHz

**YAESU**  
Choice of the World's top DX'ers

Representante General para España

**ASTEC**  
actividades  
electrónicas sa

C/ Valportillo Primera 10  
28108 Alcobendas (Madrid)  
Tel. 91 661 03 62 - Fax 91 661 73 87  
E-mail: [astec@astec.es](mailto:astec@astec.es)

Cetisa Editores, S.A.

Concepción Arenal, 5 - 08027 Barcelona (España)  
Tel. 932 431 040  
Fax 933 492 350  
Correo-E: cogra@cetisa.com  
http://www.cq-radio.com

## Sumario

núm. 252 Enero 2005



El FT-9000DX es el equipo más perfecto jamás construido por el fabricante líder en HF del mundo... YAESU.  
En el FT-9000DX se combinan tecnología digital de última generación con un diseño cuidado y estudiado para los operadores que necesitan un alto nivel de prestaciones en su equipo base de HF+50 MHz.

### Anunciantes

Astec	2
Astro Radio	31
Gruber SAT	65
Icom Spain	67
Kenwood Ibérica	68
Mabril Radio	19
Mercury	63
Proyecto 4	9
Radio Alfa	27
REM	7
Scatter	65

- 4 **Polarización cero**  
*Xavier Paradell*
- 5 **Cetisa se integra en Grupo TecniPublicaciones**
- 6 **4C2X, desde la cuadrícula DM11pr**  
*Alberto Iglesias, XE1NK / EA1DLD*



- 8 **II Feria de la ARVM**  
*Jorge Cruz, CT1ESA*



- 9 **Grupo Puertas Abiertas**  
*Juan A. Bertolín, EA5XQ*



- 11 **Noticias**
- 13 **Crónica del V Congreso de Radioaficionados Xacobeo 2004**
- 14 **Antenas. La antena EH**  
*Sergio Manrique, EA3DU*
- 20 **Cómo funciona. Investigando tonos de FM**  
*Dave Ingram, K4TWJ*
- 23 **Divulgación. El ruido en los receptores de radio**  
*Ángel Alberich*

- 25 **Principiantes. Del minimalismo y otras nimiedades**  
*Pere Teixidó, EA3DDK*
- 28 **Historia. Los radioaficionados y la onda corta**  
*José Carlos Gambau, EA2BRN*
- 32 **Antenas. Montando Yagis**  
*Kent Britain, WA5VJB*
- 35 **VHF-UHF-SHF**  
*Gabriel Sampol, EA6VQ*
- 41 **Satélites. El satélite para radioaficionados SSETI Express y el Nanosat 1**  
*Lluís A. del Molino, EA3OG y Eduard García-Luengo, EA3ATL*
- 43 **Propagación. Decididamente, vamos hacia el final del ciclo 23**  
*Alonso Mostazo, EA3EPH*
- 47 **DX. Año nuevo, nuevas esperanzas**  
*Rodrigo Herrera, EA7JX*
- 50 **Iniciarse en la Onda Larga, (redescubrir la Radio)**  
*Joan Morros, EA3FXF*
- 55 **De vacaciones, la pasión no tiene descanso**  
*Dany, EA6/F16678*
- 56 **Concursos y diplomas**  
*J.I. González, EA7TV*
- 58 **Bases. Concurso CQ WW WPX RTTY 2005**
- 59 **Última aventura en el Círculo Polar Ártico**  
*Manuel A. Marques, CT1BWW*



- 64 **Una rara expedición DX**  
*Juan Carlos, EA7HBC*



- 66 **Tienda "HAM"**

### Colaboradores

Redacción	
y coordinación	Xavier Paradell Santotomas, EA3ALV
Antenas	Kent Britain, WA5VJB
Clásicos de la radio	Joe Veras, N4QB
Concursos y Diplomas	José I. González Carballo, EA1AK/7 John Dorr, K1AR Ted Melinosky, K1BV
DX	Rodrigo Herrera Quintero, EA7JX Carl Smith, N4AA
Mundo de las ideas	Ricardo Llauradó Olivella, EA3PD Dave Ingram, K4TWJ
Conexión digital	Fidel León Martín, EA3GIP Don Rotolo, N2IRZ
Principiantes	Pere Teixidó Vázquez, EA3DDK Wayne Yoshida, KH6WZ
Propagación	Alonso Mostazo Plano, EA3EPH Tomas Hood, NW7US
QRP	Xavier Solans Badia, EA3GCV Dave Ingram, K4TWJ
Satélites	Phillip Chien, KC4YER
SWL-Radioescucha	Francisco Rubio Cubo
VHF-UHF-SHF	Gabriel Sampol Durán, EA6VQ Joe Lynch, N6CL
Checkpoints	
Concursos CQ/EA	Sergio Manrique Almeida, EA3DU
Diplomas CQ/EA	Joan Pons Marroquín, EA3GEG
Consejo asesor	Jorge Raúl Daglio Accunzi, EA2LU Rafael Gálvez Raventós, EA3IH José J. González Carballo, EA1AK/7 Ricardo Llauradó Olivella, EA3PD Sergio Manrique Almeida, EA3DU Luis A. del Molino Jover, EA3OG José M <sup>o</sup> Prat Parella, EA3DXU Carlos Rausa Saura, EA3DFA Jaume Ruiz Pol, EA3CT

### Cetisa Editores, S.A.

Presidente Ejecutivo	José Manuel Marcos Franco de Sarabia
Gerente de Área Electrónica	Pablo Navarro

Suscripciones	Isabel López Sánchez (Administración) Susanna Salvador Maldonado (Promoción y Ventas)
Director de Promoción	Lluís Lleida Feixas
Tarjeta del Lector	Anna Sorigué Orós
Informática	Juan López López
Proceso de Datos	Beatriz Mahillo González Nuria Ruz Palma
Gestor de la web	David Galilea Grau

### CQ USA

Publisher	Richard A. Ross, K2MGA
Editor	Richard S. Moseson, W2VU

© Artículos originales de CQ Magazine son propiedad de CQ Communications Inc. USA.

© Reservados todos los derechos de la edición española por Cetisa Editores, 2005

Fotocomposición y reproducción: CHIFONI  
Impresión: Gráficas Jurado, S.L.  
Impreso en España. Printed in Spain  
Depósito Legal: B-19.342-1983  
ISSN 0212-4696

# Polarización cero

## OPINIÓN

Civilización y sus derivados es una expresión que, acaso, se emplea con excesiva prodigalidad. La palabra viene del latín *civitas* o sea "ciudad" y se refiere, en sus orígenes, al conjunto de reglas y el modo de vida que caracterizan la vida social de un grupo numeroso y que comparte un espacio común. Y este compartir conlleva, inevitablemente, ciertas restricciones. Frecuentemente se nos pide que seamos "civilizados", en el sentido que restringimos el uso de nuestra libertad personal hasta el límite donde comienza la libertad del vecino. Y es que ésta es, precisamente, la característica que debería regir la vida en espacios comunes restringidos, en oposición a la antigua regla romana del derecho de uso y abuso de la propiedad; nadie puede usar o abusar de su propiedad si ese abuso invade los derechos o lesiona los intereses de otro de los habitantes de la *civitas*.

Todo el mundo acepta que el tránsito en las vías públicas, como espacios compartidos y limitados que son, debe regirse por regulaciones precisas. Y nosotros, los radioaficionados, sabemos bien de espacios y usos compartidos, públicos o privados y que son restringidos: el propio espectro radioeléctrico —con sus precisas asignaciones de frecuencias— lo es; la azotea de nuestra vivienda comunitaria —donde debemos instalar nuestra antena— lo es también. Y lo son, por propia naturaleza, nuestros repetidores analógicos, donde sólo "cabe" un usuario a la vez.

Todos aceptamos pues, de buen grado, que las regulaciones son necesarias para la convivencia y que esas regulaciones deben ser confeccionadas con sumo cuidado, tratando de favorecer a la mayoría, pero sin lesionar innecesariamente a ninguna minoría. Pero un exceso de regulaciones corre el riesgo de degenerar en caos, por la imposibilidad práctica de hacer cumplir las normas. Cuando el legislador se afana en pormenorizar hasta los últimos detalles de cualquier tema o cuando se legisla —una y otra vez, a golpe de Decreto— para regular situaciones específicas y únicas, se puede caer fácilmente en los pecados del exceso, la invasión de competencias ajenas o, simplemente, en el ridículo.

Y algo de eso ha empezado a ocurrir con la extraña inclinación de los Ayuntamientos a legislar respecto de las antenas de telecomunicaciones. Amparándose en razonamientos frecuentemente peregrinos y de imposible evaluación, como el "impacto visual", u otros perfectamente descritos y tratados por organismos técnicos de la Administración, como la "radiación perjudicial", algunos ilustres ediles, en un ejercicio de funambulismo legal, tratan de ejercer unas funciones que jamás les fueron otorgadas por las leyes de Administración local. En un caso reciente, se exigía a los miembros de una modestísima "expedición" de radio a una isla próxima a la costa, que presentaran un proyecto de instalación de la antena, firmado por un ingeniero. Y, de haber accedido a ello, es casi seguro que deberían haberlo acompañado de un informe negativo de impacto visual y de una declaración de no afectación a la flora y fauna terrestre y marítima del territorio municipal, además de hacerles pagar una tasa por "obras menores". Y ahí es donde estamos en el último de los pecados citados antes.

El mejor de los mundos ideales sería aquél en que no hicieran falta leyes. Pero el mejor de los mundos posibles es aquél en que las leyes son pocas, suficientes... y que pueden cumplirse sin menoscabo de la "civilidad" en los derechos propios ni ajenos.

XAVIER PARADELL, EA3ALV

# Cetisa se integra en Grupo Tecnipublicaciones

## Se consolida la primera editorial de revistas sectoriales en facturación y número de títulos

Cetisa Editores, editora de Mundo Electrónico, y Centro Informativo de la Construcción (CIC) se han integrado recientemente en Grupo Tecnipublicaciones (GTP) para constituir el primer holding editorial de prensa sectorial en habla hispana, con medio centenar de cabeceras en el mercado y una facturación conjunta de 17 millones de euros.

Esta operación ha sido efectuada conjuntamente con Catalana d'Iniciatives, que, a través de una ampliación de capital, ha adquirido el 49% del accionariado de GTP. El 51% restante permanece en poder del equipo directivo de la compañía, encabezado por su presidente ejecutivo, José Manuel Marcos.

Cetisa Editores, especializada, entre otros, en los sectores de la Electrónica, la Electricidad, la Automatización y la Climatización, y CIC en el de la Construcción, facturan en conjunto 8 millones de euros. Por su parte, Tecnipublicaciones y Tecnivía actúan en

## Grupo TecniPublicaciones



Cetisa Editores, S.A.

más de veinte sectores diferentes, con unas ventas conjuntas de 9 millones de euros. Globalmente, las publicaciones de

clientes y operan en ámbitos de actividad económica que suponen el 70% del PIB español.

**Grupo Tecnipublicaciones pretende incrementar la competitividad de sus filiales en el ámbito de la prensa sectorial a partir de la optimización de recursos y la aportación a sus clientes de nuevos valores añadidos**

las cuatro filiales del Grupo Tecnipublicaciones cuentan con 30.000 empresas

pasa por seguir creciendo a través de nuevas adquisiciones.

### Nombramientos

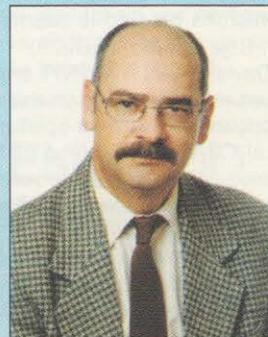
Fruto de la nueva organización, José Manuel Marcos es el presidente ejecutivo de Grupo Tecnipublicaciones (GTP) y sus cuatro filiales (Cetisa Editores, CIC, Tecnipublicaciones y Tecnivía). Paralelamente, Pablo Navarro es el gerente Mundo Electrónico, Productrónica, CQ Radio Amateur, Clima Noticias, Electro Noticias, ProduElectro, y Cataluña Instalación. Por otro lado, Eugenio Rey ha sido nombrado editor del área de Electrónica.



José Manuel Marcos, presidente ejecutivo de GTP y sus cuatro filiales



Pablo Navarro, gerente de Mundo Electrónico, Productrónica, CQ Radio Amateur, Clima Noticias, Electro Noticias, ProduElectro, y Cataluña Instalación



Eugenio Rey, editor del área de Electrónica

# 4C2X, desde la cuadrícula DM11pr

ALBERTO IGLESIAS DARRIBA\*, XE1NK – EA1DLD

*Nuestro objetivo era divertirnos en el ARRL VHF QSO Party de Junio y desempeñar un buen papel en las bandas de 50, 144, 222, 432, 1200 MHz y 10 GHz*

**D**urante el segundo fin de semana del mes de junio la ARRL lleva a cabo un concurso que nos mueve a todos los aficionados a las frecuencias superiores a los 30 MHz del continente americano: el *ARRL June VHF QSO Party*.

Este concurso tiene como objetivo trabajar el mayor número de estaciones posibles, en el mayor número de cuadrículas posibles en las frecuencias superiores a 50 MHz. Qué mejor manera de iniciar la temporada de tropo y esporádicas que hacerlo con un concurso de esta magnitud que ha ido aumentando el número de participantes y en el que este año el comité organizador recibió 763 listas y donde hubo más de 1000 participantes a pesar de que las condiciones no fueron muy halagüeñas.

Debido a que el *VHF QSO Party* marca el comienzo de verano, anima a muchas estaciones a montar campamentos o por lo menos trabajar desde "Rover" (muy común para los californianos).

La idea de participar en este concurso se gestó desde hace unos años en una visita que Jack N6XQ hizo a Ciudad de México y en la que nos reunimos algunos "seismetristas" de la ciudad: XE1KK, XE1UN y XE1NK.

## Perfil de los operadores

Jack, N6XQ es un experimentador de las muy altas frecuencias y un "fan" de los 6 m desde hace muchos años. Suele participar en expediciones a lo largo del mundo como operador de la banda mágica y a más de uno nos ha dado la posibilidad de trabajar ese país deseado. Es un placer charlar con él pues te cuenta infinidad de anécdotas tales como haber trabajado estaciones DX en 6 m desde Australia a California con un par de vatios (publicado en QST, año 2000) o una historia bastante similar desde Bolivia (año 1999). Como curiosidad, cuando conocí a Jack, lo vi en casa de Ramón, XE1KK, con un transceptor portátil multimodo para 6 m. Desde entonces, el par de veces que le he visto, la historia ha sido la misma. Operó en 6D2VHF desde El Rosario, Baja California (DL29).

David, N6AN – XE1NTT era otro de los operadores que participó en el concurso. Es un estupendo operador de telegrafía y 100% "concursero". Tuve la oportunidad de concursar con David durante el CQ WW SSB como 6D9X, donde en los ratos libres echábamos competencias de recepción de CW con el programa RUFZ. Es socio de la *Galapagos Radio Society*, participó en 2001 en el equipo 6D2VHF.

Mike, W6YLZ, dedica la mayor parte de su tiempo en la radio a todo lo referente a 125 cm: antenas, equipos, cuadrículas. De hecho, él acaparó los 222 MHz en el concurso. Hi! Mike llevaba una camiseta que lo decía todo: «222 MHz: ¿Un privilegio? No, un derecho». Participó en 2001 en el equipo de 6D2VHF.

Román, XE2ED, (ex XE2EED), es un ágil diexista de Tijuana,



Imagen satelital de la bahía de Todos los Santos, con la ciudad y el puerto de Ensenada y en la parte inferior, la península de Punta Banda.

desde donde ha trabajado estaciones del Pacífico en 2 m FM. Está muy activo en 6 m, también participó en el *multi 6D2VHF* desde El Rosario, Baja California (DL29).

Héctor, XE2K, de Mexicali, gran experimentador de antenas, está activo en 6 m y muy activo en el programa IOTA. Gracias a él, hemos podido trabajar más de una isla de la república mexicana. Últimas islas: I<sup>a</sup>. Pájaros (NA-166) y Todos los Santos (NA-162), ambas con el indicativo XF1K.

Ramón, XE1KK, VE7RKK, WT2T, diexista muy activo de 160 a 6 metros y satélite, conocido como el que tiene la "beacon más alta de 50 MHz", XE1KK/B en 50.023 kHz, ubicada a 4.020 m snm, la cual sirve como valiosísima ayuda de propagación en América, Oceanía e incluso Asia. Participó en 2001 en el *multi 6D2VHF* a un lado de donde operamos este año.

Yuri, XE1UN, es un diexista muy activo en HF y 6 m. Ha hecho dispersión meteórica junto con Lars, SMOKAK, durante las visitas de éste a Ciudad. de México (EK09).

Alberto, XE1NK – EA1DLD, quien disfruta de los días de verano en Galicia para hacer tropo y esporádica en 2 m, interesado especialmente en telegrafía y modos digitales, también activo en 6 metros.

\* Apdo. 19-692, México, D. F. 03901  
e-mail: xe1nk @ amsat.org



Los operadores de 4C2X. De izquierda a derecha: XE1UN, XE1KK, XE2K, XE1NK, N6AN, XE2ED, N6XQ, W6YLZ.

## Comienzo del viaje

Los «chilangos» (1) XE1KK, XE1UN y XE1NK salimos el viernes en el primer vuelo de México al aeropuerto internacional de Tijuana, ciudad en la que nos reuniríamos todos. XE2K venía de Mexicali, N6AN, N6XQ, W6YLZ acudían desde California. XE2ED es de Tijuana, así que él no tuvo necesidad de desplazarse grandes distancias.

Todos llevábamos el mínimo equipaje para el fin de semana, es decir: muda, *laptop*, GPS y portátil de FM. Yo rompí los esquemas, pues además de lo anterior, también llevé un transceptor multimodo multibanda: el «gran» Yaesu FT-817, hi-hi.

A modo de curiosidad quiero decir que tanto XE2K como XE2ED, quienes nos recibieron en Tijuana, tenían información VIP del mismo XE2CQ, pues Javier trabaja en la torre de control del aeropuerto. Después desayunaría con nosotros.

A las 10:00 hora local, después del desayuno en Playas de Tijuana, tomamos la primera fotografía oficial del «4C2X Team».

De allí nos dirigimos a la casa de Román, XE2ED, para cargar los coches con algún equipo, además de tiendas de campaña, víveres, etc. Desde Tijuana tomamos la autopista a Ensenada, ciudad en la que haríamos la última comida «decente».

## Instalación del campamento

Después de comer nos dirigimos a Punta Banda, desde donde operamos, ubicada en la esquina de la bahía de Todos los Santos. Instalamos nuestro campamento en la cuadrícula DM11pr a 167m snm.

Teníamos que montar las tiendas de campaña y las antenas para el concurso: la primera fue una Yagi de 4 elementos para 6 m y la última la parábola de 10 GHz, con la que realizamos el primer QSO con Los Ángeles. Además, montamos una Yagi de 3 elementos para 10-15-20 m y una *Butternut* para bandas bajas, pues estos concursos de muy altas frecuencias suelen dar tiempo para todo, especialmente en la noche, donde a excepción de los 6 m, las otras bandas suelen apagarse.

## Antenas usadas y marcha general del concurso

Las antenas direccionales para VHF y UHF utilizadas en el concurso fueron las siguientes:

Banda de 2 m: 16 elementos, polarización horizontal.

Banda de 1,25 m: una de 13 elementos y otra de 12.

Banda de 70 cm: 24 elementos, horizontal.

Banda de 23 cm: 2 x 45 elementos, horizontal.

Banda de 3 cm: parábola de 30 cm de diámetro.

Lamentablemente las condiciones de propagación no fueron buenas y tuvimos contadas

(1) N. de R. Así se les llama a los residentes en la capital de México.

aperturas. Hubo una apertura por Es en la tarde del sábado y otra en la mañana del domingo.

A pesar de que llovió en algunas zonas, esto no impidió que muchos participantes salieran con sus estaciones móviles para participar en la categoría «Rover», lo cual permitió agregar varios multiplicadores nuevos a nuestro log.

Quiero destacar que año tras año, se nota el incremento en los «Rover», que poco a poco van adquiriendo mejores estrategias, como el hecho de operar en «puntos bisagras» de 4 cuadrículas y que van aumentando su participación en más bandas, con mejores antenas, mayores potencias, receptores más sensibles y de bajo ruido y ¡ojo!, los manipuladores de telegrafía son importantes para estos participantes, por lo que una vez más queda demostrado que este modo es el más sencillo en los trabajos de baja señal y que tiene una alta eficiencia.

## Resultados

En HF realizamos 732 contactos, de los cuales hicimos 521 en CW, 16 en modos digitales y el resto en fonía. Los contactos en VHF y UHF están tabulados en la Tabla I. Nuestra tarjeta QSL es vía XE2K.

## Agradecimientos

Ing. Moisés Ramírez de COFETEL y a su equipo de colaboradores. Boletines que nos ayudaron a difundir esta operación (FMRE (XE1J), Radio Club Satélite (XE1YJS), Boletín de DX de XE1BEF, Página de la U.R.O. [EC1AME-EB1IIT]), XE2CQ y familia por su visita, y todos los radioaficionados que nos trabajaron.

## ¿Y ahora?

Justo al momento de elaborar esta reseña recibimos la agradable noticia de que ganamos el primer lugar mundial en nuestra categoría con 86 k puntos. En segundo lugar quedó ZF1DC (Is. Caimán) con 59 k puntos y en tercer lugar T49C (Cuba) con 21 k puntos.

Por falta de espacio no detallo más sobre los equipos, previos o amplificadores lineales utilizados, así como anécdotas durante el concurso. Con mucho gusto haré llegar esta información a todo aquel que me la pidiere. Nuestros objetivos para un futuro es transmitir desde un sitio que está muy cerca de donde nos ubicábamos, pero a más altura; agregar un par de bandas más para microondas y usar modos digitales para baja señal como FSK 441, JT44 o JT6M para la banda mágica. ●

Tabla 1

Banda	Contactos
2 m	288
125 cm	100
70 cm	80
23 cm	57
3 cm	32
	15

SERVICIO TÉCNICO OFICIAL **KENWOOD**

Seguimos a su Servicio  
Venta de recambios y accesorios

**REM** Radio Electrónica Meridiana

Avda Meridiana, 222-224 Local 3 - 08027 BARCELONA  
Tel. 93 349 87 17 - Fax 93 349 61 54  
E-mail: remsl@remsl.com

# VII Feria de Radio de la ARVM en Lisboa

JORGE CRUZ\*, CTIESA

La mañana del último día de octubre empezó fresca y un cielo límpido anunciaba un lindo día. La prisa de los últimos preparativos quebró el silencio de los corredores y salas del Instituto Português de la Juventud, situado junto al Parque das Nações, orgullo de los lisboetas. Junto a la puerta, además de Carlos Cortés, CT1CSY, estaban también Dinis, CT1ABD y Viegas, CT1EXQ.



Llegan las 10 y una avalancha corre por los pasillos. Apelotonados, los primeros en entrar quieren verlo todo antes que los demás, intentando encontrar la mejor "presa" al mejor precio. El fin de semana largo, y además por ser el Día de Difuntos, provocó un monumental embotellamiento durante las primeras horas. ¡Habría hecho falta una cuarta sala! ¿Quién lo diría? Entre tanto, el Presidente recibía en la puerta del Parque a las autoridades y personas destacadas que iban llegando: el Sr. Presidente de la Cámara de Loures, D. Carlos Teixeira, acompañado por su Jefe de Gabinete y Edil de Cultura; el responsable de la Protección Civil municipal, representantes de la Junta de Compradores de Moscavide, del Consejo de Administración de la REN, y otras.



Hacia las ocho, llegaron los primeros colegas, cargados de cajas con toda especie de materiales. Al mando estaban, como en estos últimos años, Víctor, CT5HAE; Julio Correa, CT1DQF y otros, incluyendo al Vicepresidente José Melo, CT1DRH, quien arrastraba el cansancio de la noche anterior.

Aún no eran las nueve, y ya los visitantes se aglomeraban en la calle y en el vestíbulo de la entrada del edificio mientras que otros, no pocos, en amena charla, tomaban un pequeño desayuno en el bar, que también trabajaba fuera de horas...

Después de visitar el certamen, en una sala reservada, el Presidente de la ARVM dio la bienvenida y agradeció a todos: invitados, representantes de las asociaciones de Radioaficionados y grupos de colegas venidos de toda España, su presencia.



Finalmente, el Sr. Presidente de la Cámara de Loures pronunció algunas palabras de circunstancias y estimuló al grupo de trabajo de la ARVM para la próxima edición de la Feria de Radio, refiriéndose a la necesidad de contar con un espacio mayor.

Ya entrada la noche, cansados, apagamos las luces después de dejar las salas tal como las habíamos recibido la noche anterior. José Pedro, CT4UJ, desconectó la cámara de video y guardó las máquinas digitales tras horas de acción y kilómetros de andadura por todos los puntos dignos de ser reportados. Apagamos las luces en la certeza de que había valido la pena.

¡Gracias a todos! ●

JORGE CRUZ GALEGO, PRESIDENTE DE LA ARVM

# Grupo Puertas Abiertas

En los últimos años la radioafición española, como en otros países, ha sufrido un retroceso notable. Sobre todo en el interés mostrado en nuestras actividades por parte del sector más joven de la sociedad. Adicionalmente, el desconocimiento de nuestra afición por buena parte de ésta ha hecho que el radioaficionado pase a segundo (o último) plano. Y eso se ha traducido en dificultades a la hora de realizar instalaciones de antenas en comunidades de vecinos, el tratamiento de interferencias por parte de las autoridades competentes provocadas por terceros y por las que un radioaficionado se veía afectado, etc...

Todos somos conscientes de los muchos intentos que se han realizado por parte de radioaficionados para salvar esta situación, sin embargo en la mayor parte de los casos dichos esfuerzos se han realizado en solitario o sin el apoyo necesario para que fueran exitosos a lo largo del tiempo. Muchas han sido las fórmulas que han fracasado y otras



## Puertas Abiertas a la Radio



Un esfuerzo común ...  
Por nuestra radioafición

ni siquiera nos las habíamos planteado.

Como consecuencia de esta situación, que cada vez va empeorando más, surgió la iniciativa por parte de un grupo de radioaficionados de constituir un grupo de trabajo en el seno de la URE que trabajara activamente en encontrar respuestas, aprovechar las sinergias de todas las iniciativas que se estaban llevando a cabo en todo el territorio español dándoles el apoyo necesario y plantear nuevos esquemas de trabajo con el único objetivo de revitalizar la radio-

afición en nuestro país. El grupo de trabajo, denominado "Grupo de Puertas Abiertas" y a fecha de hoy con casi 120 miembros, se marcó cuatro líneas de trabajo que cubren los principales focos de atención y en las cuales hay involucrada un nutrido grupo de radioaficionados comprometidos con ese objetivo común. Las líneas de trabajo son:

Análisis de la situación actual, donde se pretende encontrar respuestas al porqué de esta situación y para ello se

## PROYECTO4

DE APLICACIONES ELECTRONICAS, S.A.

C/ Laguna del Marquesado, 45 Nave L - 28021 MADRID

Tel. 91 368 0093 - Fax 91 368 01 68

Visita nuestra tienda virtual  
[www.proyecto4.com](http://www.proyecto4.com)



### FT-817 ND

HF, VHF, UHF, 50 MHz todo modo,  
200 memorias 5 vatios, CTCSS,  
IPO analizador de espectro



### FT-857 D

HF, 50 MHz, VHF, UHF,  
todo modo 100 W-160 a 6  
Metros (SSB, FM, CW) 50W  
VHF, 20 W UHF frontal  
extraíble, CTCSS, DCS, IPO



### FT-897 D

100 W HF SSB, CW, FM, 25 W AM 50 W VHF, 20 W UHF  
Todo modo, 200 memorias alfanuméricas ARTS; CTCSS, DCS IPO,  
VOX, DSP analizador de espectro, recepción en FM comercial doble  
VFO, alimentación 13,8 V o baterías Ni-MH

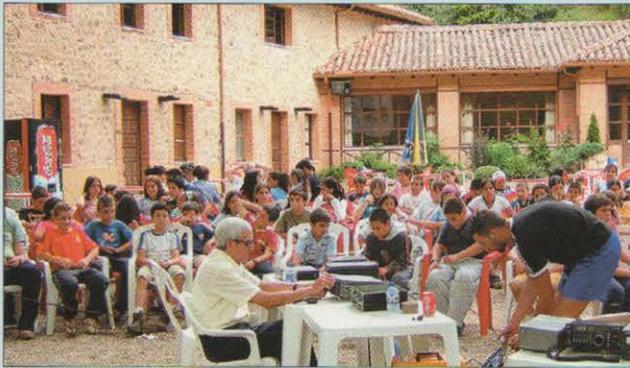


Foto 1. Matallanta de Torio, a 15 km de León (capital) donde se activó la estación ED1EWA (por EA1EWA y EC1DHH) y se dieron unas charlas sobre radio a un grupo de jóvenes.



Foto 2. Albergue Juvenil de Forcarei (Pontevedra), activando la estación ED7RCE/EA1 en un campamento de la O.J.E de Extremadura

lanzó una encuesta a la que contestaron más de 1000 socios y sobre cuyos resultados se está trabajando activamente.

Divulgación, donde se han organizado –y se siguen realizando– diferentes actividades en centros educativos así como la preparación de material diverso en las que se intenta que la radioafición sea un complemento educativo a sus planes de estudios introduciendo temas técnicos y humanos en diferentes niveles.

Apoyo a los principiantes, donde se está intentando ayudar a los recién llegados facilitándoles información detallada y básica de nuestra actividad así como en temas de legislación y normativa.

Difusión de la radioafición en organismos oficiales, Prensa, Radiodifusión, etc., donde se pretende acercar el mundo del radioaficionado y lo que supone para la sociedad a los diferentes estamentos de la misma.

Para poder tener éxito en esta nueva iniciativa, el apoyo de la Junta Directiva de URE ha sido vital y



Foto 3. Escuela de Verano Colegio Beltrán Almazora. EA5BCX operando la ED5GPA rodeado de niños que escuchaban con mucho interés los QSOs

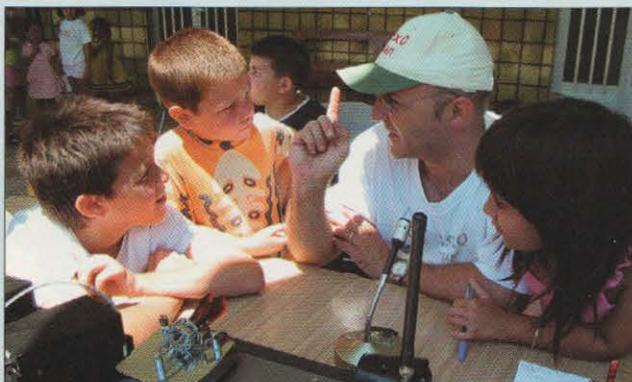


Foto 4. Colegio Consolación Villarreal, Escuela de Verano. EA5XQ operando la ED5GPA y dando una explicación a los chavales sobre la radio y lo que supone operar una estación de radioaficionados.

ha incentivado a los miembros del grupo a seguir trabajando. En muchos casos estamos repitiendo viejas fórmulas que, aunque fracasaron en su momento, nos están permitiendo ir avanzando en la búsqueda de alternativas y conocer cómo hacer llegar con éxito la radioafición a todos los rincones, así como la reacción de la gente de la calle a la información que ponemos en sus manos. Uno de los factores por los que nos imaginamos que esa viejas fórmulas fracasaron puede que sea la falta de apoyo para llevarlas al éxito o la falta de un equipo detrás que trabaje conjuntamente y aproveche las sinergias de otras experiencias y eso es lo que pretendemos con el GPA.

En estos últimos meses –sobre todo de cara al verano– se han realizado diversas actividades en muchos lugares del país donde se ha ido utilizando todo el material que se ha diseñado por el grupo (material que puedes consultar a través de la web de URE y disponible para todos los radioaficionados).

Seguimos trabajando intensamente, dentro de lo que nuestro tiempo libre permite, en desarrollar iniciativas tanto de actividades públicas como de auto-análisis y autocrítica

sobre la situación actual que esperamos nos ayude a focalizar nuestras energías en la dirección adecuada. No esperamos ni mucho menos resultados a corto plazo ya que después de tantos años de recesión, desde el punto de vista de la radioafición, no es fácil nadar contracorriente y existen muchos escollos –más internos que externos– para poder ir avanzando pero tenemos la esperanza de que poco a poco todos nosotros, los radioaficionados españoles, nos concienciamos de la gravedad de la situación y reaccionemos trabajando conjuntamente y por un mismo objetivo.

Te animamos a que te incorpores al grupo y puedas aportar tus experiencias y tus ganas de trabajar por nuestra afición: la radio. Nuestro lema –tu lema– es: **“Abre una puerta a la Radio... un esfuerzo común... por nuestra Radioafición.”**

JUAN A.BERTOLIN, EA5XQ,  
COORDINADOR DEL GRUPO PUERTAS ABIERTAS

# Noticias

**La FCC aprueba el uso en EEUU de radios definidas por software.** El 19 del pasado mes de noviembre, la *Federal Communications Commission* FCC, aprobó por primera vez, el uso de radios "definidas por software" (SDR). Esta nueva clase de equipos permite a los usuarios compartir mejor el espectro radioeléctrico compartido, aumenta la flexibilidad de uso y reduce los problemas de interferencia mutua. "Este es el primer paso de lo que puede ser una revolución en la tecnología", dijo el presidente de la FCC, Michael K. Powell. "El trabajo pionero de la industria, buscando un uso más creativo y eficiente de nuestras ondas, seguirá proporcionando beneficios a los consumidores." La *Laboratory Division* de la Oficina de Ingeniería y Tecnología de la FCC emitió un certificado de aprobación a Vanu, Inc., una compañía de software, para un transmisor de telefonía móvil. El transmisor SDR puede cambiar el margen de frecuencias, la modalidad o la potencia de salida sin que ello comporte cambios en el hardware o actuación de interruptores. Esta capacidad de programación permite que las radios sean altamente adaptables a los cambios de necesidades, protocolos y entornos diversos. La FCC dice que la compañía Vanu ha demostrado que el dispositivo cumple con las regulaciones vigentes y que el software tiene los medios de control suficientes para que el transmisor no pueda ser operado fuera de los parámetros aprobados. De momento, se está pendiente de que se emita una línea más general de requerimientos del SDR y por ahora la Comisión está trabajando caso por caso en cada solicitud de aprobación para ver si éstas cumplen en todo con las reglas vigentes. Al respecto, es de señalar que la *American Radio Relay League* ARRL, ha hecho saber a la FCC que "los radioaficionados son un campo fértil" para la tecnología SDR y que ésta puede ser especialmente valiosa para facilitar las comunicaciones en caso de desastres.

Fuente: <www.arrl.org>



## La UIT y Corea del Sur reducen la brecha digital.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones y el Ministerio de Industria y Comercio (MIC) de

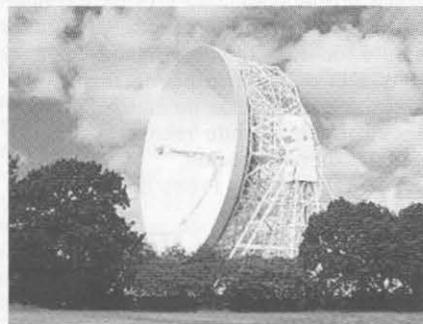
la República de Corea han creado una nueva alianza para ayudar a alcanzar los

objetivos convenidos en la primera fase de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CNSI). La gran desigualdad existente en cuanto al acceso a la información, también denominada "brecha digital", amenaza con frenar la creación de una sociedad de la información de ámbito mundial y realmente integradora.

Gracias a una contribución inicial de 540.000 francos suizos, provenientes del MIC, y con destino a la *Digital Opportunity and Promotion* (KADO o Promoción y Oportunidad Digitales); el proyecto, denominado Iniciativa para Reducir la Brecha Digital, proporcionará los instrumentos necesarios para evaluar las disparidades existentes entre diversos países desarrollados y en desarrollo en lo que respecta al acceso a las tecnologías de la información y telecomunicación. Por ejemplo, si bien la mayoría de las personas que viven en el mundo en desarrollo sigue sin tener siquiera acceso a Internet a través de una simple conexión telefónica, la banda ancha con servicios integrados está floreciendo en numerosos países del "primer mundo", e incluso en países en desarrollo de Asia oriental, con el consiguiente riesgo de ensanchar la brecha digital.

La primera actividad que se llevó a cabo en el marco de esa iniciativa fue un seminario celebrado en Busán (República de Corea) los días 10 y 11 de septiembre pasado, en el que se trataron los aspectos a considerar y las prioridades a potenciar para alcanzar los objetivos del proyecto Promoción y Oportunidad Digitales.

Fuente: ITU Press Service



**Descubren secretos del origen del Universo.** Los últimos descubrimientos de los astrónomos británicos han arrojado nueva luz sobre el origen del Universo. Equipos de investigadores de las Universidades de Durham, Manchester y

Cambridge han interpretado el "fondo de microondas cósmicas" que apareció después del "Big Bang". En los últimos años, los astrónomos han medido con exactitud las radiaciones de microondas cósmicas, el "eco" que quedó después de aquella gran explosión que marcó el origen del Universo. Estas medidas se han venido efectuando a través de los grandes telescopios instalados en el Teide (Canarias) y en la cordillera de los Andes (Chile), donde las condiciones para la observación del espacio exterior son particularmente favorables.

Estas medidas parecían indicar que el Universo estaba dominado por la llamada "materia oscura", pero el grupo de Durham, analizando los datos enviados por el satélite Wilkinson de la NASA, ha encontrado pruebas de que el eco primordial ha sido modificado o "corrompido" a los largo de los 13.000 millones de años que transcurrieron desde entonces; al parecer, el gas caliente que se genera en las galaxias ha actuado sobre los fotones procedentes del "Big Bang" que pasaban cerca y ha alterado la información que se puede obtener de ellos.

Si estos resultados se confirman, las consecuencias para la cosmología pueden ser muy importantes, pues la huella de la "materia oscura" procede del fondo de microondas cuando el radio del Universo era unas mil veces inferior al de hoy, y si la información primaria está corrompida será más complicado interpretar el eco de microondas y llegar a saber en qué consiste en realidad la materia y la energía oscuras.

Fuente: London Press Service

**¿El D-mail sustituirá al E-mail?** El mercado de las telecomunicaciones ha presentado una alternativa al correo electrónico convencional: el correo digital o *d-mail*, del que se dice será la evolución natural de las comunicaciones electrónicas, pues puede —por el momento— eliminar el correo basura, los virus y los ataques a la intimidad, así como acelerar la transmisión de ficheros grandes.

El mercado de correo digital está en sus primeros pasos, y así el *g-mail* de Goggle está siendo sometido a pruebas antes de su lanzamiento comercial en este año de 2005. El *d-mail* es un invento del británico Peter Jackson y diseñado en principio para la industria petrolífera, precisada de poder intercambiar rápidamente grandes ficheros.

Al respecto, se explica que: "el *d-mail* funciona desde un servidor con

una base de datos SQL, soporta exclusivamente texto en formato HTML y no se comunica con el e-mail. De hecho, es un sistema totalmente cerrado y, aunque se puede acceder a él desde cualquier parte del mundo, es lo suficientemente seguro para que no pueda ser interceptado por intrusos".

El correo digital es un medio extraordinariamente rápido para acceder a grandes ficheros e intercambiar música, imágenes y video sin preocuparse por la capacidad de memoria del sistema. Las cuentas de correo podrían tener 1 Gbyte y, en principio, ofrecen tres modalidades: *Wide World*, para un solo usuario; *One World*, para un grupo cerrado y *Corporate World*, para grandes empresas u organismos de ámbito mundial. Los precios dependen del número de usuarios, pero se prevé que serán de 23 € al año para un solo usuario y de unos 115 € para un grupo de 25 usuarios.

La compañía Dmail Limited ha solicitado la patente para toda Europa de todo el proceso y en su página web tiene una "sala de prensa" <www.pressrooms.net/dmail> en la que los periodistas técnicos pueden obtener una dirección gratis para ensayar el nuevo servicio.

Fuente: London Press Service



### ¡Cuidado con los sticks de memoria!

Como memorias portátiles y fáciles de manipular, los USB-Sticks gozan de una creciente popularidad. Sin embargo, no todos los productos existentes en el mercado cumplen, ni mucho menos, los necesarios requisitos de calidad y fiabilidad, como ha demostrado una exhaustiva prueba realizada por la revista de informática PC-Welt. Los expertos han comprobado cómo las cargas electrostáticas pueden afectar a los US-Sticks y en qué medida se produce este efecto.

En el laboratorio de mediciones de Fujitsu-Siemens de Augsburg (Alemania), la revista PC-Welt probó al resistencia a las interferencias de 21 USB-Sticks dotados de la marca CE. El resultado fue que 14 de los 21 dispositivos ensayados mostraron puntos débiles y que cuatro de ellos dejaron incluso de



funcionar, uno llegó a colapsar el PC; y todo ello a pesar de que todos mostraban la marca CE, que debería garantizar una probada resistencia a la influencias de las perturbaciones correspondientes. Dos de los sticks que pasaron sin problemas las pruebas fueron dos modelos de Swissbit *TwistPro 2GB*.

Según la normativa CE de la Unión Europea, los productos dotados de este sello de calidad no pueden sobrepasar un determinado nivel de radiación electromagnética; por otro lado, deben ser inmunes a las interferencias diarias. En el caso de los USB-Sticks, entre dichas interferencias se encuentran la carga electrostática, que se produce simplemente por el roce de la ropa con la piel del operador o cuando el portador de una memoria portátil camina sobre una alfombra. Cuando un fabricante dota a un producto de la marca CE aunque éste no cumpla la normativa, tiene la obligación de mejorar el producto, además de ser sancionado con multas que pueden alcanzar los 500.000 euros.

La mayoría de pruebas de US-Sticks que se presentan en las revistas de informática y de pruebas de calidad examinan la capacidad de memoria y la velocidad de transferencia de datos, así como la manejabilidad y otros parámetros de calidad del producto, pero raramente incluyen la conformidad CE, con lo que el dispositivo puede recibir una elevada clasificación de calidad aunque se estropee cuando recibe una carga electrostática reducida.

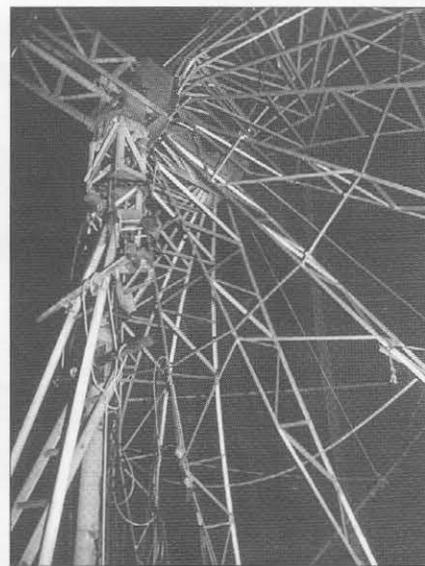
Fuente: Swissbit Press Service

¿PLC, BPL o FTTC / FTTH? Parece un jeroglífico, pero tiene sentido... cuando se detalla el significado de todas esas siglas. **PLC**, como seguramente conocen nuestros lectores: es *Power Line Communications* o "comunicaciones a través de las líneas de energía", es decir, el popular "Internet por el enchufe" que tan preocupados tiene a amplios sectores de usuarios del espectro radioeléctrico por la contaminación que sobre éste genera.

**BPL** es algo más evolucionado (y más nocivo aún) en desarrollo en Norteamérica y que responde a *Broadband over Power Lines* o "banda ancha por las líneas de energía": es decir, un PLC de alta velocidad.

Pero FTTC y FTTH son "lo último" y que corresponden a *Fiber-to-the Curb* o "Fibra hasta el bordillo (de la acera)" y *Fiber to the Home* o "Fibra hasta la casa" refiriéndose, naturalmente, al tendido de fibra óptica. Pues bien, parece que en Norteamérica y acaso para eludir las fuertes presiones que sobre los operadores de BPL se están ejerciendo por parte de la ARRL y otras instituciones, privadas y públicas, la propia Administración está dando facilidades para promover la extensión de la red de fibra óptica para banda ancha a cargo de las pequeñas compañías telefónicas locales y animando a realizar inversiones en ese campo.

Hasta ahora, la fibra óptica era la "vía natural" para llevar las señales de datos, voz IP y video hasta los nodos distribuidores, instalados en las



centrales de media tensión y desde donde se hacía llegar la señal a través de "la última milla" mediante BPL hasta el enchufe de red del usuario. En cambio, la acción iniciada por la Administración norteamericana parece ir dirigida a extender la red de fibra óptica hasta "la calle" y "la casa" de los usuarios finales. Lo que no está claro todavía es cuál será la tecnología empleada en el "último paso" entre la fibra óptica y el módem del usuario, aunque muy probablemente se impulse el uso de una LAN (red local) de Wi-Fi o enlaces por RF en la banda de 2,4 GHz. Ello permitiría paralizar primero la expansión y luego erradicar completamente la BPL.

Fuente: CQ News Page ●

# Crónica del V Congreso Nacional de Radioaficionados Xacobeo 2004

Los días 23 y 24 de octubre se celebró en Santiago de Compostela el V Congreso Nacional de Radioaficionados Xacobeo 2004, organizado por la Asociación de Radioaficionados Pórtico da Gloria con el patrocinio del Xacobeo y Xunta de Galicia, y en el que también colaboraron el Ayuntamiento de Santiago de Compostela, Liga Española de Asociaciones de CB y Radioaficionados, URE y Cruz Roja.

El viernes 22 empezaron a llegar los primeros radioaficionados, procedentes de todos los puntos de España, para lo cual la organización había montado un sistema de recepción de congresistas en los hoteles y aeropuerto. El sábado 23 por la mañana empezaron las actividades culturales mientras iban llegando el resto de participantes. La jornada empezó a las 10:30 de la mañana con una visita guiada por el centro histórico de la ciudad, donde pudieron disfrutar de un patrimonio de la Humanidad y meta de millones de peregrinos de todas las partes del mundo.

A las 17:00 empezaba el Congreso, siendo inaugurado por el 2º Teniente de Alcalde de Santiago de Compostela D. Luis Toxo, que es radioaficionado, también hicieron uso de la palabra Dª Yolanda Seara, Vicepresidenta de Pórtico da Gloria, y D. Fernando Rodríguez de la Torre, Presidente de Pórtico da Gloria que dieron la bienvenida a todos los participantes. Y después del protocolo del acto inaugural empezó la primera conferencia que corrió a cargo de Juan José Blanco, EB1DGH y José Ángel Casanova, EA1CI, miembros de la Unión de Radioaficionados de Ourense; el tema de la conferencia era "Cómo iniciarse en la modalidad del APRS" que de una forma práctica descubrieron a los oyentes un mundo aún para muchos desconocido y que ofrece múltiples posibilidades. Después hicieron uso de la palabra D. Miguel Ruano, "30MRDJ" y D. Juan Lamas, EA1CXH que explicaron el sistema e-qso que se utiliza en CB y la configuración de un sistema e-qso propio para hf. El objetivo de estas ponencias era poner de manifiesto el gran mundo que nos ofrece la radio en combinación con las nuevas tecnologías para garantizar una evolución de la radio y así su propio futuro.

A última hora de la jornada, D. Juan José Rosales, EA9IE, Tesorero de la URE, habló del problema de las PLC, explicando los grandes inconvenientes que conlleva para la radio y las gestiones que se están haciendo ante las diferentes instituciones para buscar una solución; también se abordó otro de los grandes problemas de la radioafición como son las Ordenanzas municipales, con las trabas que se están dando en muchos municipios para la colocación de antenas. En ese sentido el Sr. Rosales solicitó que cualquier Ordenanza municipal que no permita la colocación de antenas debía comunicarse automáticamente a la URE para que se tomaran las medidas oportunas y para ello solicitó la colaboración de todos. Y la jornada finalizó con una reunión de los representantes de las diferentes asociaciones de radioaficionados participantes.

El domingo 24 comenzaba con interés, ya que el primer ponente era D. Juan Valdés Payá, Director Provincial de Telecomunicaciones y "padre" del REA. Como era de esperar, la afluencia de radioaficionados fue importante. En primer lugar, se confirmó la licencia única, lo que permitirá a los EB y EC utilizar todas las bandas de las que actualmente disponen los EA; a partir de la salida del REA, la licencia será europea. No habrá cambios de indicativos, por lo que un EB o EC mantendrá su indicativo con la única diferencia que podrán operar en todas las bandas (aquí se abre la gran posibilidad para los radioaficionados que escuchen por primera vez un EB en HF y su repercusión en los concursos al ser un prefijo nuevo hasta ahora).

Las licencias caducarán el 31 de diciembre, a todos los radioaficionados se les enviará una carta, pero aquí está la novedad, indicándoles que si desean seguir permaneciendo de alta tendrán que notificarlo a Telecomunicaciones, si no se les dará automáticamente de baja. Hasta ahora se hacía lo contrario: si te querías dar de baja había que notificarlo, esto tenía el problema que si no se notificaba y no se pagaba el canon, el cobro se hacía por vía ejecutiva a través de Hacienda con la consiguiente sorpresa para muchos. Cuando nos



De izquierda a derecha: Miguel Prada, Presidente de la Liga Española de Asociaciones de CB y Radioaficionados; Fernando Rodríguez de la Torre, Presidente Pórtico da Gloria; D. Juan José Rosales, Tesorero de URE.

llegue la carta avisándonos que nuestra licencia caduca tendremos que enviar a Telecomunicaciones un papel (que ya viene en la carta) notificando nuestro deseo de continuar con nuestra licencia, después de este proceso Telecomunicaciones nos mandará el correspondiente recibo.

Otro cambio es el costo de la licencia, que sería de 180 € para los EA-EB-EC y de 100 € para CB, este precio será para una licencia para toda la vida, sólo tendremos que notificar a Telecomunicaciones nuestro deseo de continuar dados de alta y pagar un coste administrativo de entre 6 y 8 € cada vez que nos caduque. Si se pasa el plazo para notificar que se desea seguir dado de alta, se está estudiando dar una plaza de gracia, después del mismo, si se desea volver a tener indicativo habrá que volver a pagar 180 €.

Otro de los temas que producirá cambios con el REA será la instalación de antenas: nace el concepto de "instalaciones complejas" (cuando existan torres o mástiles con más de una antena). Este tipo de antenas deberá tener un boletín de instalación para poder darlas de alta y éste tendrá que ser dado por una empresa técnica homologada, así que una instalación de este tipo va a tener un efecto importante en el bolsillo.

Desaparece el Morse, por lo que quienes tengan pendiente de aprobar esta parte podrán solicitar su indicativo. En la nueva normativa sólo habrá dos pruebas: la de conocimiento de electricidad y radioelectricidad y legislación. Otras novedades son la ampliación de la banda de 50 a 52 MHz, la liberación de la CB para transmisiones con potencia inferior a 1W, la posibilidad de instalación de repetidor en la banda de 10 metros.

Otro detalle novedoso es que para dar de alta un equipo es necesario que tenga el certificado con distintivo CE. Los equipos que carezcan de él sólo se podrán dar de alta si cambian de titular y ya estuvieran incluidos en una licencia (tal como viene ya ocurriendo).

Sólo destacar que aún no se sabe la fecha de publicación del REA, pero se está intentando aplicar una modificación al anterior Reglamento para suprimir de inmediato el Morse y ampliar la banda de 50 MHz. Esto se podría hacer en un breve espacio de tiempo.

Después de esta magnífica ponencia, donde quedaron resueltas muchas de las dudas que existían entre los radioaficionados, tomó la palabra D. Juan José Rosales EA9IE, que hizo una valoración del nuevo Reglamento desde el punto de vista de los radioaficionados y D. Miguel Prada, Presidente de la Liga Española de Asociaciones de CB y Radioaficionados, que hizo una visión del futuro de la radioafición con el nuevo reglamento.

Vista la opinión de la D.G. de Telecomunicaciones y de los radioaficionados, quedaba ver el punto de vista de los fabricantes y casas comerciales, y D. Pedro Raposo, de ASTEC, nos dio una visión diferente. Desde su punto de vista el nuevo reglamento producirá -como en otros países europeos- un incremento en la venta de equipos por lo que muchas marcas están viendo a la radioafición no como un mercado en declive, sino como un mercado con posibilidades de futuro.

Como clausura del Congreso, hizo uso de la palabra Fernando Rodríguez de la Torre, EB1ILR, Presidente de Pórtico da Gloria y organizador del evento, para realizar unas conclusiones del Congreso y donde abogó por una colaboración entre la URE y las Asociaciones de CB como único camino para luchar por la radio y hacer un frente común frente a nuevos retos, como el PLC, Ordenanzas municipales, etc. Y emplazó a los participantes a volver a participar dentro de dos años en el VI Congreso. El Congreso terminó con un almuerzo donde se continuaron debatiendo las novedades del REA y otras muchos temas, también hubo tiempo para un sorteo donde diferentes empresas colaboraron con material y regalos, muy especialmente ASTEC.

La Asociación de Radioaficionados Pórtico da Gloria quiere agradecer a los patrocinadores y participantes su apoyo a esta cita que se va consolidando como un foro de unión y debate en el mundo de la radio. ●

# La antena EH (I)

SERGIO MANRIQUE,\* EA3DU

*Para unos es una antena revolucionaria. Para otros no es más que un dipolo corto y las teorías que la diferenciarían del resto de antenas son erróneas. Este artículo en dos partes es una crónica de lo acontecido en torno a esta polémica antena, junto con testimonios, datos y nociones sobre antenas y radiación.*

La antena EH es una antena de dimensiones muy reducidas, cuyo creador afirma que tiene prestaciones iguales o superiores a las de antenas de tamaño mucho mayor, al basarse en principios diferentes a los utilizados hasta la fecha.

Su antecesora fue la antena de campo cruzado (CFA en sus siglas en inglés), inventada por el profesor Maurice Hately (GM3HAT) y su entonces alumno de doctorado, F. Kabbary, y que patentaron en varios países a principios de los años 90.

Cualquier antena conocida genera ondas de radio (es decir, un campo electromagnético que se propaga) mediante el movimiento de electrones en la antena (es decir, una corriente alterna en la antena, aplicada por un transmisor). En recepción el proceso es el mismo pero a la inversa. No olvidemos que un campo electromagnético (a partir de ahora, campo EM) está compuesto por un campo eléctrico y un campo magnético que varían con el tiempo de acuerdo con la frecuencia de la señal transmitida, y que la existencia del uno implica la del otro.

Como ya tuve ocasión de explicar en un artículo anterior [1], hay dos tipos de campos generados por una antena:

- Campos cercanos: los que predominan en las inmediaciones de la antena, a distancias inferiores a  $0,16 \lambda$  ( $\lambda$ : longitud de onda). Estos campos no llegan a la antena del correspondiente. Al alejarse de la antena dan lugar a los campos radiados.

- Campos lejanos: son los campos radiados, que predominan a distancias muy superiores a una  $\lambda$ , y se propagan hasta llegar a las cercanías de la antena del correspondiente; allí dan lugar a campos cercanos, y éstos a corrientes y voltajes en la antena, permitiendo la comunicación: ni más ni menos que el proceso inverso al de la antena emisora. Entre las zonas de campo cercano y campo lejano de una antena hay una zona de transición, denominada zona de Fresnel.

Existen varias diferencias entre los campos cercanos y los radiados; una de ellas es que en los campos cercanos, los campos eléctrico (a partir de ahora E) y magnético (a partir de ahora H), que los componen están desfasados 90 grados. En otras palabras, veamos la antena dipolo de la figura 1: los instantes de máxima corriente (movimiento de cargas eléctricas) en el centro de la antena se corresponden con voltaje (acumulación de cargas eléctricas) nulo en sus puntas, y viceversa. Las diferencias de carga eléctrica entre los distintos puntos de la

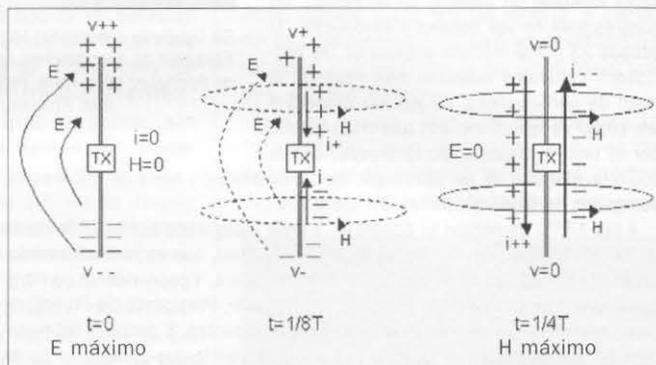


Figura 1. En el instante  $t = 0$  tenemos máximo voltaje (todas las cargas eléctricas) en extremos y corriente nula en el punto central de la antena. En  $t = 1/8 T$  ya se ha iniciado el flujo de cargas negativas (exceso de electrones en el metal que forma la antena) de la punta inferior a la superior, y de cargas positivas (déficit de electrones) en el sentido contrario. En  $t = 1/4 T$  todas las cargas están en tránsito de una punta de la antena a la otra, ninguna carga está en las puntas, y por tanto la corriente es máxima.  $T$  es el inverso de la frecuencia de emisión, en segundos. En la figura hemos puesto un transmisor, pero en recepción es exactamente lo mismo.

antena crean el campo E, y la corriente que atraviesa cada punto de la antena crea el campo H. Por tanto, los campos E y H cercanos estarán desfasados 90 grados, es decir,



Foto 1. Antena CFA de VK2EDB para la banda de 20 metros (ver texto). El cono tiene un diámetro máximo de 40 cm, y el disco que forma el plano de tierra tiene 1,25 m de diámetro. Fuente: <[www.geocities.com/vk2edb/CFA.htm](http://www.geocities.com/vk2edb/CFA.htm)>

\*Correo-E: ea3du@cqw.com

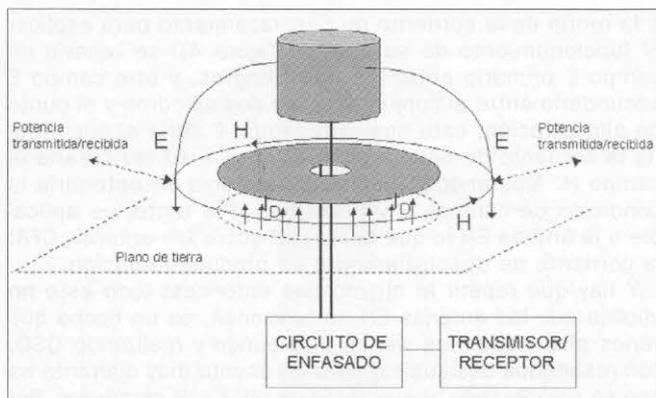


Fig. 2. Diagrama básico de una antena CFA (ver texto).

estarán en cuadratura. En cambio, los campos E y H radiados están en fase: sus valores máximos ocurren en los mismos instantes de tiempo.

## Las antenas CFA

Los creadores de las antenas CFA [2], [3], [4] afirman que, sin necesidad de los campos cercanos, dichas antenas generan los campos radiados, que partirían de la propia antena. Ello se conseguiría creando por separado un campo E y un campo H que serían perpendiculares (las líneas de E se cruzarían en ángulo recto con las líneas de H) en una zona de interacción en el entorno de la antena, y ajustando la fase entre ambos mediante un *circuito de enfasado* (ver figura 2). Nos ahorraríamos la mayor atenuación que sufren con la distancia los campos cercanos, y para una misma potencia aplicada a la antena el campo radiado sería superior que para cualquier antena convencional. Además, se ajustaría la relación de amplitud entre los campos E y H de forma que  $E/H = 377$ , tal y como sucede en un campo radiado ( $377 \Omega$  es la impedancia característica del vacío y del aire).

Las dimensiones de la antena serían de fracciones de longitud de onda, por ejemplo tan sólo de  $0,02 \lambda$ . Con ese tamaño rendiría igual o mejor que antenas mucho más grandes como una vertical de  $\lambda/4$  o un dipolo de  $\lambda/2$ , y sin necesidad de radiales o plano de tierra extenso. Por otra parte, su resistencia de radiación sería mucho más elevada que en una antena "convencional", lo cual reduciría notablemente el efecto de las pérdidas por disipación existentes en toda antena. Al —supuestamente— no tener campos cercanos, también se reclama que es una antena muy poco sensible a fuentes de ruido cercanas y que genera muchas menos interferencias a otros servicios (receptores de radiodifusión, TV, equipos de sonido, etc.) que una antena convencional.

Se han realizado ensayos con antenas CFA por parte de grupos de ingenieros de radiodifusión en varios países sin que haya uniformidad en los resultados: en unos casos las cifras parecen indicar que hubo éxito, y en otros fracaso. Con las antenas EH sucede algo muy parecido, no parecen seguir un patrón definido: una antena como un dipolo de  $\lambda/2$  está perfectamente caracterizada y estudiada, siempre se sabrá qué se puede esperar de ella, conociendo cómo ha sido construida y el entorno en que esté. No es el caso con la antena EH: unos aficionados reclaman realizar buenos contactos con ella, mientras que otros dicen todo lo contrario. De los estudios realizados por profesionales o por aficionados con los conocimientos y equipos de medida necesarios, son pocos los que apoyan al menos

algunas de las supuestas características extraordinarias de la antena EH.

El caso es que las antenas CFA y los campos EH se ha convertido en sujeto de controversia, teniendo por un lado a firmes partidarios y por otro a acérrimos escépticos. En un tercer grupo están los que intentan determinar qué hay de cierto mediante el estudio teórico y/o práctico de la antena, es decir, mediante el conocimiento de causa.

## El error de la corriente de desplazamiento

Con independencia de que sus prestaciones sean mejores o peores, la teoría en que sus inventores creen que se basan las antenas CFA es errónea. En la figura 2 vemos la típica CFA, con un campo E generado entre un cilindro metálico (o un cono, en otras versiones) y el plano de tierra; además habría un campo H generado por una denominada *corriente de desplazamiento* ( $I_D$ ) existente en la capacidad formada por el disco metálico y el plano de tierra. Ambos campos E y H serían perpendiculares, y gracias a una red de enfasado se convertirían en campos radiados.

Ni que decir tiene que esa corriente de desplazamiento es **incapaz** de crear un campo H, ya que no es una corriente de conducción: es un término ficticio creado por los físicos del siglo XIX para explicar la corriente que observaban en bornes de un condensador sometido a un voltaje alterno; en aquel entonces creían en la existencia de un material muy fino e indetectable llamado *éter* que llenaría todo el espacio y permitiría una corriente de conducción (flujo de electrones) entre las placas de un condensador.

Al contrario: la corriente de desplazamiento es un término asociado a la creación de campos H radiados mediante campos E variables con el tiempo. Es decir, los creadores de la antena CFA se saltan que hay un campo E cercano entre el disco y el plano de tierra, y no tan sólo un campo H. En una estructura capacitiva (disco más el plano de tierra) no puede crearse un campo H sin crear un campo E. Es como pretender que el motor de un vehículo funcione sin bujías o inyectores. Nos encontramos, como mínimo, ante un caso de interpretación equivocada de las leyes de Maxwell y de las teorías de radiación y circuitos.

De manera que entre el cilindro y el plano de tierra habrá un campo E cercano y un campo H cercano de amplitud muy inferior, que darán lugar a un campo EM radiado. Entre el disco y el plano de tierra sucederá lo mismo, aunque el campo EM creado tendrá diferente fase que el anterior, superponiéndose ambos. Todo esto me fue confirmado por el Dr. Ángel Cardama, catedrático de la Universidad Politécnica de Cataluña y académico numerario de la Real Academia de Doctores; el profesor Cardama me comentó que a nivel mundial no hay líneas de investigación abiertas en esa dirección.

En resumidas cuentas: una antena CFA es una estructura formada por dos monopolos eléctricos (muy cortos), desfasados entre sí y enfrentados a un plano de tierra. Aunque eso no significa que no puedan realizarse comunicaciones con antenas CFA. Otra cosa será cómo rindan esas antenas y su verdadero mecanismo de radiación: el Dr. Kabbary instaló varias CFA en Egipto a mediados de los 90 para la radiodifusión estatal egipcia en onda media; también contados aficionados han realizado pruebas con antenas CFA, es el caso de VK2EDB [5], que comparando su CFA (foto 1) para la banda de 20 metros con una vertical de  $\lambda/4$  afirma que la CFA está 2 unidades "S" o más por debajo de la vertical para distancias menores a 2.000 km, mientras que más allá de 4.000 km la CFA "compite bastante bien con la vertical", incluso captando menos ruido gracias al reducido ancho de banda del circuito de

sintonía (o "enfasado"). Por cierto, el ancho de banda de la CFA de VK2EDB (tan solo 100 kHz para ROE = 2), es síntoma de una baja impedancia de radiación, es decir, lo que sería de esperar de una antena tan pequeña según la teoría clásica.

## La antena EH

Basándose en principios teóricos similares a los de las CFA, un aficionado llamado Ted Hart (W5QJR), ingeniero electrónico retirado con un amplio currículum profesional, inventó y patentó a mediados de los años 90 la denominada antena EH, creando la empresa EH Antenna Systems [6], que concedió licencias a fabricantes en determinados países.

La antena EH se diferencia de las CFA convencionales en que no requiere un plano de tierra: físicamente (figura 3) tiene el aspecto de un dipolo vertical corto hecho con dos cilindros metálicos, con una red de enfasado sintonizada, formada por bobinas (y condensadores en algunas versiones), por lo que es una antena monobanda a menos que se incluyan dispositivos de conmutación de bobinas, etc. La antena EH tendría las mismas ventajas que mencionábamos para las CFA.

Muchas cosas han sucedido desde que este artículo empezó a ser escrito. EH Antenna Systems se adhirió desde un principio (y hasta hace escasos meses como veremos)

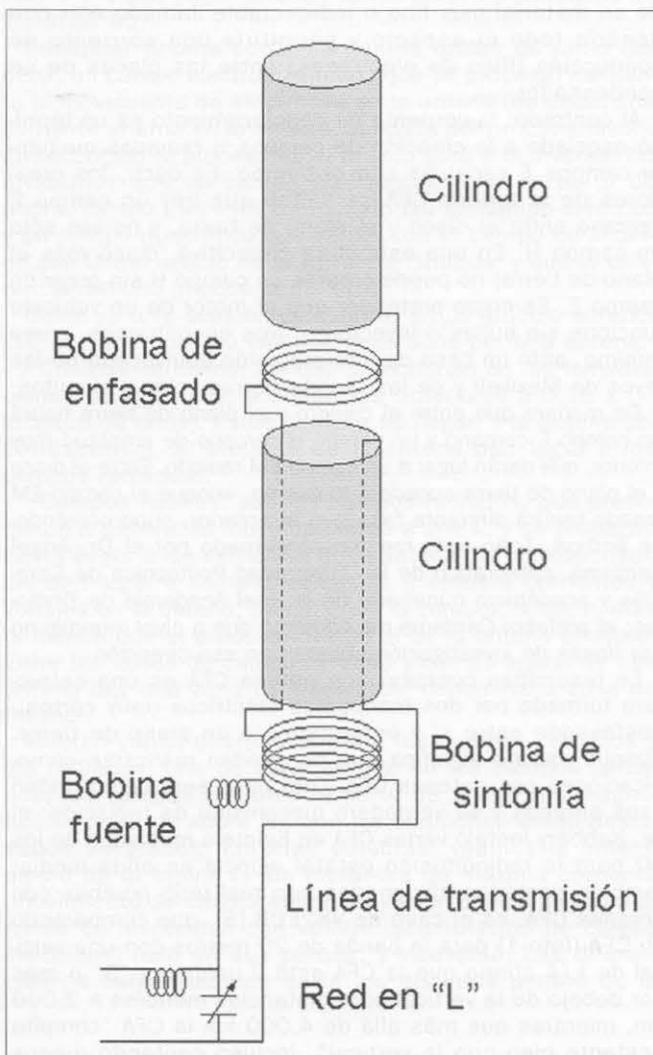


Fig. 3. Esquema de una de las versiones de antena EH (ver texto).

a la teoría de la corriente de desplazamiento para explicar el funcionamiento de su antena (figura 4): se tendría un campo E primario entre los dos cilindros, y otro campo E secundario entre el conjunto de los dos cilindros y el punto de alimentación; este segundo campo E sería el que crearía la corriente de desplazamiento, que a su vez crearía el campo H. Ajustando la bobina de sintonía se obtendría la condición de campos E y H en fase. Por tanto, es aplicable a la antena EH lo que decíamos sobre las antenas CFA: la corriente de desplazamiento no produce radiación.

Y hay que repetir lo mismo que entonces: todo esto no implica que las antenas EH no funcionen, es un hecho que varios aficionados las vienen empleando y realizando QSO, con resultados desiguales, pero un asunto muy diferente es que se cumpla todo lo que dicen de ellas sus creadores. Por ejemplo, W5QJR afirma que la versión de antena EH para radiodifusión en onda media tiene 3 dB de ganancia respecto una vertical de  $\lambda/4$ , y genera el mismo campo en ángulos bajos que una vertical de  $\lambda/4$  con 120 radiales; además afirma que las EH tienen una eficiencia mayor del 95 % (sólo se perdería en forma de calor un 5% de la potencia aplicada), y generan y reciben 30 dB menos de interferencias (compatibilidad electromagnética) que una antena convencional.

Según Hart, la prueba definitiva del rendimiento de la antena EH está en el informe realizado por una consultora independiente, que comparó el campo generado por la antena vertical de la radiodifusora de onda media WKVQ (opera en 1.520 kHz desde el estado de Georgia) y el creado por una EH operando en la misma frecuencia y desde la misma localización. Según los resultados (mediciones a nivel del terreno en varias direcciones y puntos a distancias de hasta 20 km) el campo generado por la EH estuvo en promedio ligeramente por debajo del creado por la antena de la radiodifusora.

La antena EH estaba en una torre a 20 metros de altura, mientras que la antena vertical de WKVQ [7] tiene un elemento radiante de 28 metros de altura ( $0,14 \lambda$ ).

Hay que decir que la antena EH estaba alimentada con línea paralela de 450 ohmios, una línea en teoría simétrica que no debería radiar. Ahora bien, en una de las fotos que acompañan el informe se observa que el plano de la línea no era paralelo a la torre, sino perpendicular, con uno de sus conductores mucho más cercano a la torre que el otro; por tanto, no hay que descartar que línea y torre radiasen. Eso cuadraría con los valores de medidas de campo y con la irregularidad del diagrama de radiación.

En [8] se describen los ensayos en WKVQ de forma muy distinta a como lo hace EH Antenna:

"...la antena EH fue sometida a una primera serie de ensayos en octubre (2003) por sus proponentes. Dichas pruebas (comparación con la antena convencional de radiodifusión de la estación WKVQ) indicaron que el diseño inicial de la antena para la banda de radiodifusión en AM no es un radiador eficiente".

"El error fue debido al uso de una red desarrollada para la versión de HF de la antena EH (un dipolo), la cual tiene una alta resistencia de radiación y baja capacidad (declaraciones de Ted Hart, director ejecutivo de EH Antenna Systems, en su sitio web).

Desafortunadamente no aplicamos potencia a la antena hasta que iniciamos las pruebas en WKVQ, por lo tanto la ineficiencia no fue evidente hasta entonces".

"Hart declaró a Radio World que a finales de noviembre estaría completado un nuevo diseño, en el que se mejoraría el acoplamiento entre transmisor y antena, y que a principios de diciembre serán realizados nuevos ensayos con dicha antena".

El informe de la consultora fue retirado de la web de EH Antenna cuando ésta fue remodelada en septiembre de

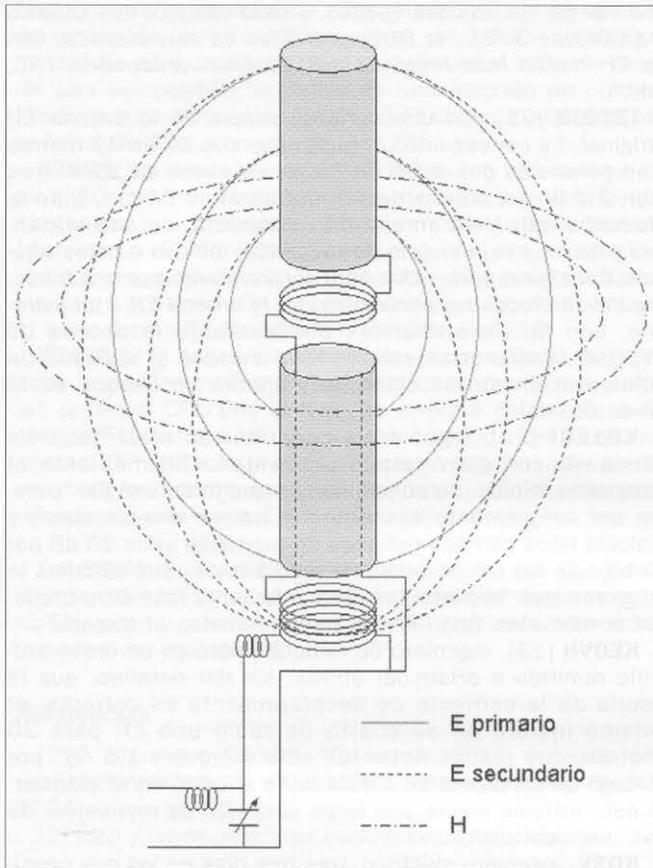


Fig. 4. Los campos en la antena de la figura 3 según la fallida teoría de la corriente de desplazamiento.

2004; no obstante, si alguien está interesado me lo puede solicitar por correo electrónico.

En el nuevo sitio web se ven cosas extrañas: en algunas páginas se sigue hablando de la fase entre los campos E y H al describir el funcionamiento de la antena (aunque ha sido suprimida cualquier mención a la corriente de desplazamiento), mientras que en otras se habla de otra teoría completamente diferente (ondas estáticas), que ya comentaremos. Y en la "demostración 4 para radioaficionados" W5QJR dice:

"En mi opinión, el campo E de la antena se acopla al cable coaxial, que a su vez genera un campo E que interacciona con el campo E de la antena. Si el coaxial es movido o enrollado cambia la interacción y el resultado puede ser medido como un cambio en la ROE de la antena". Esto se contradice con las afirmaciones de que la línea coaxial apenas interviene en la radiación de la antena.

Por otra parte, hace pocos días se ha suprimido del sitio web el foro, en el que había un único mensaje de una radio-difusora de onda media insatisfecha con la antena EH cedi-da a título experimental por EH Antenna.

## Testimonios

Veamos qué dicen los aficionados que han estudiado y/o empleado antenas EH o CFA.

**DF8ZR** [9] probó una antena EH para 20 metros de construcción comercial, que estuvo en promedio 2 unidades "S" por debajo de un dipolo de  $\lambda/2$ , salvo en un 10% de los ensayos.

**DJOIP** informa en la lista de correo eh-antenna que su EH para 80 metros de la firma italiana Arno Elettronica,

Enero, 2005

para QSO hasta 1.500 km está 4 "S" por debajo de un dipolo doble Zepp, e igualando a un dipolo vertical de Titanex. En DX el doble Zepp está 1 "S" por encima de las otras dos antenas.

**DH4FAW** [10] comparó una EH para 30 metros con un dipolo multibanda Fritzel FD-4: en QSO dentro de DL, la EH se comportaba peor que la FD-4, a unos 1.500 km ambas antenas eran comparables, y en DX la EH era ligeramente mejor.

**G3IHR** [11] llevó a cabo pruebas comparativas con antenas EH de Arno Elettronica, que se resumen así:

Prueba 1. Antena EH para 40 metros – dipolo multibanda G5RV. Bob escribe: "es razonable concluir que en largas distancias la EH y la G5RV están a la par; en distancias inferiores (como QSO con mi país), la EH parece estar por debajo de la G5RV. Es lo que cabe esperar al comparar una antena horizontal con una vertical". De hecho, la EH estuvo entre +3 y -2 unidades "S" respecto la G5RV.

Prueba 2. Antena EH para 20 metros, a 10 metros de altura – vertical tribanda HyGain 12AVQ situada en el suelo: "la EH salió muy bien parada al compararla con la 12AVQ. Las características en recepción fueron casi idénticas a las de la 12AVQ, y con una pequeña ventaja para estaciones a más de 500 km". La EH tuvo entre +1 y -1 "S" de diferencia con la vertical.

Sigue Bob: "Resumiendo, las dos antenas EH rindieron extremadamente bien como antenas para uso general, no mostrando diferencias notables respecto a mis antenas habituales. Ambas EH mostraron características similares a una antena vertical con plano de tierra y a un dipolo vertical, mostrando una mejor radiación en ángulos bajos que una antena horizontal". El nivel de ruido local fue inferior que en la vertical, pero el nivel de ruido solar fue el mismo".

"El fabricante dice que cualquier nivel de RF en la malla del coaxial de una antena EH es debido a que el coaxial se encuentra dentro del intenso campo generado por la antena, y no a corrientes en modo común causadas por desequilibrio de la antena. Sin embargo, también advierte que el uso de un choque cerca del punto de alimentación de la antena es causa de cambios de fase que desintonizarán la antena, y ¡no podemos tener ambas cosas a la vez! Si situaba un choque a menos de 10 metros del punto de alimentación de la EH para 20 metros, la antena se desintonizaba notablemente (no tuve esos problemas en 40 metros con un choque en la entrada al cuarto de radio). Creo que es importante que el fabricante corrija este problema".

"Estoy seguro de que la antena EH será atractiva para aquellos aficionados con poco espacio. La desventaja principal es que es una antena monobanda".

**G3PLX** [12], tras experimentar con antenas CFA, considera que la teoría en que se basan es fallida, y que no es posible que rindan como sus creadores pretenden.

**GWORTP** [13] habla de su antena EH para 80 metros de Arno Elettronica, que tiene a 7,7 metros de altura: "La antena es muy pequeña (altura 2,48 m, o 0,03  $\lambda$ ); la recibí completa, presintonizada y lista para ser instalada. Se recomienda emplearla con una línea coaxial múltiplo de media longitud de onda, y puede funcionar en toda la banda con la ayuda de un acoplador de antena".

"Llevo un mes empleando esta antena, aunque me han dicho que la banda no ha estado en buena forma últimamente. No obstante no he tenido problemas para contactar Europa, y no demasiada dificultad en romper pile-ups hacia el Este y el medio Oeste de EEUU con 100 W".

"Hasta la fecha, estoy muy satisfecho de la calidad de construcción y resultados de la antena. No tengo otra antena con la que comparar, pero realmente funciona. Se instala fácilmente y no requiere radiales".

**Omnirep** es una distribuidora de equipos de telecomunicaciones. En [14] describen la construcción de una ante-

na EH para Banda Ciudadana (27 MHz) y las consiguientes experiencias "en el aire". Con una potencia de 2,2 W y una antena EH de un tamaño de 23 cm realizaron comunicados tanto en fonía (FM) como en radiopaquete a distancias de hasta 75 km. En otra prueba, aplicando a la antena un generador de RF de 10 mW, tomando medidas para evitar radiación por la malla del coaxial o por el cable de alimentación del generador, con un transceptor montado en un automóvil recibieron la señal a - 8 dB $\mu$ V ("S" entre 1 y 2) a 6 km de distancia.

**I0SKK** [15] ha realizado QSO en 40 metros a distancias de hasta 1.000 km con una antena EH y 5 W.

**I1RFQ** [16] es dueño de dos pequeñas compañías de telecomunicaciones en Italia, así como consultor y director de red mundial de la radiodifusora *Familia Mundial de Radio María*, que tiene emisores en 27 países. Simuló por ordenador una antena EH, deduciendo de las cifras resultantes que no se puede alcanzar el 95% de rendimiento anunciado por los creadores de la antena. En el terreno práctico, construyó una antena EH para 6 metros que analizó con instrumental profesional; observó que los valores del factor Q y de la resistencia de pérdidas de la antena variaban mucho con la posición del cable coaxial. En base a las medidas realizadas, Claudio considera que en la EH "la malla del cable coaxial radia y es parte de la antena". Las medidas de ganancia de la EH de Claudio dan las cifras que sería de esperar para una antena eléctricamente muy corta; Claudio concluye que "el concepto de antena EH simplemente no existe".

**I2VIU** [17] con una EH para la banda de 20 metros situada en el interior de su casa, en un breve periodo de pruebas ha realizado QSO con Europa y con una estación K5.

**IK3TZB** [18], con una EH de construcción propia para 40 metros, recibe Europa con señales muy fuertes y consigue buenos reportes de señal, realizando contactos con regularidad, a pesar de estar su cuarto de radio en el nivel de tierra y rodeado de construcciones de cemento armado. Ha llegado a establecer contactos con una potencia de 10 W. Gino comenta que la antena parece ser poco ruidosa.

**IW0BZD** [19] ha construido varios prototipos de antena EH para la banda de 6 metros. Al analizar uno de ellos, con una longitud total de la parte radiante de unos 13 cm (0,02 $\lambda$ ), como característica más relevante Giuseppe destaca la limpieza de las señales recibidas; comparando con una antena vertical *J-pole*, las señales son en promedio similares, pero en media más inteligibles con la EH. Al comparar con un dipolo, las señales casi siempre son más fuertes en la EH. En palabras de Giuseppe: "la EH no hace milagros, pero su comportamiento es más que satisfactorio. Gracias a sus más que reducidas dimensiones, se presta muy bien para ser empleada en diversas condiciones de operación".

**I27ATH** [20] montó una antena EH de 75 cm de longitud para 160 metros en el tejado de su casa; alcanzando distancias de hasta 1.500 km, la antena resultó estar unos 10 dB por debajo de una vertical corta (casi una L invertida, 10 metros en vertical y 10 en horizontal) con 4 radiadores cortos y una red adaptadora en la base.

"Creo que mi EH no es para DX; sería de utilidad para aficionados sin posibilidad de instalar grandes antenas para bandas bajas, y deseen realizar QSO locales o unos pocos QSO en concursos". Talino añade que para poder sintonizar la antena tuvo que conectar la carcasa del analizador de antena a la tierra de su cuarto de radio, y que al añadir más cable coaxial, el punto de resonancia "pareció variar un poco".

"Añadiendo dos toroides de polvo de hierro en la salida de mi transceptor, el comportamiento de la EH no varió. Posteriormente he añadido dos ferritas grandes en el punto de alimentación de la antena, en el que he arrollado parte

del coaxial en muchas vueltas, y todo cambió: mis señales han bajado 3 "S" y la ROE en la línea es muy elevada. Con la EH recibo más ruido de mis equipos: ordenador, TNC, etc."

**I27DJR** [21] con una variante propia de la antena EH original, ha conseguido contactar algunos DX en 40 metros con potencias del orden de 30 W, así como en 20 metros con 2,5 W. La antena de 40 metros mide 54 cm, Nino la describe así: "Una antena muy compacta, de alta eficiencia y de muy bajo ángulo de radiación, incluso a bajas alturas. Consigo reportes de señal sorprendentemente buenos. He llevado todos los parámetros de la antena EH a un extremo, con tal de probar las teorías sobre la antena de W5QJR". Entre otras cosas, Nino cambió el sistema de alimentación de los cilindros y añadió un choque en la línea coaxial.

**KB1EGI** [22], ingeniero y consultor en electrónica ha simulado con gran detalle una antena EH mediante el programa *PSpice*. Su conclusión es que la antena EH "parece ser simplemente dos antenas *Isotron* combinadas", y calcula unos campos radiados en promedio unos 20 dB por debajo de los de un dipolo de media onda. Sus cálculos le sugieren que "los intentos de manipular la fase para producir condiciones tipo CFA están condenados al fracaso".

**KE0VH** [23], ingeniero de radiodifusión, en un breve artículo remitido a *eHam.net* afirma, sin dar detalles, que la teoría de la corriente de desplazamiento es correcta; él mismo instaló en su cuarto de radio una EH para 20 metros, que resultó estar tan sólo entre 1 y 1,5 "S" por debajo de un dipolo de media onda situado en el exterior. A este artículo siguió una larga sucesión de mensajes, de los que destacan:

**KD3V**, ingeniero eléctrico, tras tres días en los que consiguió contactar algunos DX, afirma que la antena es una realidad, funciona, y que no se basa en radiación por el cable coaxial.

**K9FE** comenta que AH6EZ/W9 contactó en un concurso 47 estados EEUU en 160 metros con una EH de tres metros de altura.

**KB4QAA** señala que su antena EH para 20 metros está unos 6 dB por debajo de una vertical de *HyGain* montada en el interior, y 2-3 dB por debajo de un dipolo "Bazooka". Comenta que la antena radia muchísimo por el exterior de la línea coaxial, por lo que ha tenido que recurrir a un "aislador de línea" (se referirá a un balun o a un toroide) para evitar que la RF perturbe los equipos en su cuarto de radio.

**AC6IJ** afirma que su antena EH para 20 metros de construcción propia introducía por la línea coaxial un elevado nivel de RF en su cuarto de radio, problema que atenuó con unos toroides de ferrita. Aparte de eso, realiza con la EH QSO en PSK31 con regularidad.

**W4MQC** ha contactado en 20 metros multitud de estaciones, incluyendo algunos DX, con una antena EH de 45 cm de altura.

**NOGV**, profesor y director del Departamento de Comunicaciones Avanzadas y Crioeléctronica Espacial de la Universidad Internacional de Florida, afirma en una larga argumentación que la EH no es más que un dipolo corto y grueso con una red de adaptación. Se apoya no sólo en la teoría, sino además en sus experimentos con antenas de este tipo, fuesen con antenas reales o mediante simulaciones por ordenador (unos y otros dieron resultados coincidentes). Afirma que los campos E y H no son perpendiculares en las cercanías de la antena.

**IK5IIR**, de *Arno Elettronica* [24], replica a NOGV entre otras cosas que "la antena EH no puede ser analizada por ordenador mediante programas que no contemplen la corriente de desplazamiento", que los experimentos de antenas EH fallidos como los de NOGV son debidos a que "se requiere una condición especial de desplazamiento de

fase", y que la impedancia en el punto central de la antena (antes de la red adaptadora) es de 2.360 - j4.000 Ω (N. del A.: para un dipolo corto convencional sería de esperar una componente resistiva de una fracción de ohmio). IK5IIR realiza frecuentes QSO con EEUU en 20 metros con señales de S9+, con una antena EH.

**K7SWL** ha tenido buenos resultados con una antena EH para 20 metros, aunque no los atribuye a la teoría que sustentan sus creadores. Más bien cree que la antena "parece un dipolo corto grueso con una red adaptadora como los que abundaron en los años 40 y con resultados similares a éstos". Cita como inconveniente de la antena el estrecho ancho de banda o elevado factor Q.

**KT4YE** [25] hace varias consideraciones físico-matemáticas según las cuales en una estructura capacitiva (como las antenas CFA/EH) el flujo de energía es debido a un campo EM, y no a una supuesta corriente de desplazamiento. Bill parte de la base de que un condensador puede ser modelado como una línea de transmisión abierta atravesada por una onda EM transversal.

Este artículo continuará en el número de *CQ Radio Amateur* del próximo mes. Veremos cómo funciona la antena EH, y cómo puede ser una antena adecuada para determinadas circunstancias.

## Referencias

- [1] S. Manrique, EA3DU, "Ondas de radio y antenas: una explicación práctica", *CQ Radio Amateur*, Enero y Febrero 2004.  
 [2] <http://www.antennex.com/preview/cfa/cfa.htm>

- [3] <http://www.luminet.net/~wenonah/cfa/>  
 [4] <http://www.crossedfieldantenna.com/>  
 [5] <http://www.geocities.com/vk2edb/CFA.htm>  
 [6] <http://www.eh-antenna.com>  
 [7] <http://wireless.fcc.gov/antenna/>, nº de registro 1013853  
 [8] <http://www.rwonline.com/reference-room/special-report/rw-antenna3.shtml>  
 [9] <http://mitglied.lycos.de/bernd49/crossf1.html>  
 [10] <http://www.darc.de/f39/bastel/2003/berichte/2003.html>  
 [11] H. R. Henly, G3IHR, "The Arno Elettronica E-H Antennas", *RadCom*, Septiembre 2003.  
 [12] P. Martinez (G3PLX), "The CFA controversy", *RadCom*, mayo 2004.  
 [13] <http://www.gw0rtp.co.uk/antenna/venus80/venus80.php>  
 [14] <http://www.omnirep.ch>  
 [15] [http://members.xoom.virgilio.it/i0skk/i0skk\\_hm\\_ehant.htm](http://members.xoom.virgilio.it/i0skk/i0skk_hm_ehant.htm)  
 [16] <http://download.antennex.com/preview/Feb503/eh1.pdf>  
 [17] <http://web.tiscali.it/i2viu/ant20m.html>  
 [18] <http://www.arimontebelluna.it/pdf/Antenna%20EH.pdf>  
 [19] <http://www.qsl.net/iw0bzd/eh.htm>  
 [20] [http://www.qsl.net/iz7ath/web/02\\_brew/18\\_eh/index.htm](http://www.qsl.net/iz7ath/web/02_brew/18_eh/index.htm)  
 [21] <http://www.qsl.net/iz7djr>  
 [22] <http://www.antennex.com/hws/ws1201/theeh.html>  
 [23] <http://www.eham.net/articles/3586>  
 [24] <http://www.ehuroantenna.com>  
 [25] <http://download.antennex.com/preview/Nov02/Nov0602/dca-1.pdf> ●

# mabril radio s.l.

Trinidad, 40 - Apdo. 42 - 23400 ÚBEDA (Jaén) - Tels. (953) 75 10 43/75 10 44 - Fax (953) 75 19 62 - E-mail: [mabrilradio.es@airtel.net](mailto:mabrilradio.es@airtel.net)

## ROTORES DE ANTENA

- YAESU G-250 200 Kg./cm Fuerza 600 Kg./cm Freno .....	193,75€
- YAESU G-450 C 600 Kg./cm Fuerza 3000 Kg./cm Freno con 25 mtrs. cable y conector. ....	594,00€
- YAESU G-1000 C 1100 Kg./cm Fuerza 6000 Kg./cm Freno con 25 mtrs. cable y conector. ....	709,80€
- CB-MASTER AR-303 50 Kg./cm Fuerza .....	57,83€
- RODAMIENTO PARA AR-303 .....	12,67€

## ANTENAS DIPOLO HF.

- ECO 10-15-20 MTR. 7,4 MT. LONG. ....	53,22€
- ECO 12-17-30 MTR. 9,6 MT. LONG. ....	67,38€
- ECO 40-80 MTR. 20 MT. LONG. ....	57,91€
- ECO 40-80 MTR. 30 MT. LONG. ....	57,90€
- ECO 40-80-160 MTR. 32 MT. LONG. ....	107,27€
- DIAMOND 10-80 MTR 19.2 MT. LONG. W-8010 .....	120,78€
- DIAMOND 40-80 MTR 26 MT. LONG W-735 .....	108,72€
- GRAUTA 10-80 MTR 42 MT. LONG. DDK-20 .....	55,65€
- CAB-RADAR 10-80 MTR 14 MT. LONG. AMT-04 .....	211,33€
- CAB-RADAR 10-80 MTR 25 MT. LONG. AMF-02 .....	197,24€
- CAB-RADAR 40-80 MTR 28 MT. LONG. AMT-01 .....	154,97€
- CAB-RADAR 160 MTR 31 MT. LONG. AMT-05 .....	140,88€

## ANTENAS VERTICALES HF.

- DIAMOND CP-6 10-80 MT. (Radiales rígidos) .....	338,52€
---------------------------------------------------	---------

- MFJ - 1796 2-40 MT. (Sin radiales) .....	315,53€
- MFJ - 1798 2-80 MT. (Sin radiales) .....	393,75€
- MFJ - 1792 40-80 MT. (10 mtrs. altura) .....	233,75€
- BUTTERNUT HF-2V 40-80 MTR. ....	309,41€
- ECO AVT-3 10-15-20 MTR. ....	99,80€
- ECO R-5 10- 80 MTR. ....	179,45€
- ECO RX-HF (Solo recepción) .....	53,13€
- GRAUTA HF-800 1,4 - 30 Mhz MARINA .....	234,00€

## ANTENAS DIRECTIVAS HF.

- HY-GAIN EXPLORER- 14 10-15-20 MTR. 4 Elementos .....	703,75€
- ECO 10-15-20 MTR1 Elemento .....	124,36€
- ECO 12-17-30 MTR 1 Elemento .....	143,36€
- ECO 40 MTR 1 Elemento .....	170,96€

## ANTENAS MOVILES HF.

- DIAMOND HV-7 CX+KIT 20 MT. 40-20-15-10-6-2 MTR. y 70 cm con bobinas, base PL .....	153,45€
- ECO VEICOLARE HF 5B 10-15-20-40-80 MT. varillas intercambiables .....	91,18€
- ECO BALCONERA HF 10-40 MTR. ....	142,35€

- AUMENTAR IVA A LOS PRECIOS SEÑALADOS.
- GRAN SURTIDO EN ANTENAS DE OTRAS BANDAS; CONSULTAR SIN COMPROMISO.

### Investigando los tonos de FM

Como ya comentamos, en un artículo anterior de "Cómo funciona" estuvimos hablando de los conceptos básicos de operación de repetidores de VHF/UHF y de la FM. También había un pequeño cometario sobre las técnicas de codificación y decodificación en CTCSS para acceder o trabajar a través de estos repetidores, utilizados normalmente en áreas donde el repetidor esté sobrecargado (saturado). Este mes continuamos con más detalles sobre los sistemas de control de tonos llamados DTMF, CTCSS y DCS. Está explicado en un lenguaje llano, de manera que los nuevos aficionados lo encontrarán bastante interesante y fácil de entender, así como los diferentes modos de funcionamiento de cada uno de los sistemas estudiados y que podemos encontrarlos en la práctica.

Como punto lógico de introducción empezaremos con una simple definición de los codificadores y descodificadores. A un dispositivo o circuito que produce tonos o señales de control en la transmisión lo llamaremos *codificador*, y al dispositivo o circuito que detecta estos tonos o señales de control recibidas lo llamaremos *descodificador*. Dos ejemplos muy conocidos de codificadores son los DTMF o *Touchtone* (similares a un teclado), y CTCSS o generador de tonos subaudibles, incluidos en equipos recientes de VHF/UHF. Un descodificador DTMF en un repetidor, es usado para conmutarlo remotamente y autoenrutar las señales, y un descodificador CTCSS (también en un repetidor) limita el acceso a los usuarios, requiriéndoles un determinado tono subaudible en su transmisión. Estos conceptos se clarifican a continuación, comenzando con los conceptos de DTMF.

#### Tonos DTMF

Seguramente, la forma más conocida de tonos de FM es la clásica combinación de tonos *Touchtone* utilizada por las compañías telefónicas (figura 1). Hay siete frecuencias específicas de tonos, dispuestos en una matriz de 3 x 4, de manera que combinándolas producimos los códigos de llamada empleados mundialmente en los sistemas de telefonía. Por ejemplo, cuando pulsamos uno cualquiera de las teclas 1, 2 o 3, se produce un tono de 697 Hz y que va a ir acompañado de otro tono de 1209 Hz, 1336 Hz o 1447 Hz, dependiendo del botón que se pulse 1, 2 o 3, respectivamente. De la misma manera, un tono de 1336 Hz corresponde a los dígitos 2, 5, 8 o 0 y acompañado -por ejemplo- de un segundo tono de 941 Hz nos indica que corresponde al dígito 0.

El uso más común de los tonos DTMF (*Tono Dual Multi Función*), en aplicaciones de aficionado es la marcación de números de teléfono a través de un repetidor conectado a la línea telefónica (autoenrutamiento). De hecho, los radioaficionados instalaban teclados DTMF y codificadores en equipos portátiles de FM sencillos, y los utilizaban para telefonar muchos años antes de que llegaran los teléfonos celulares. (Realmente nosotros fuimos

697 Hz	1	2	3
770 Hz	4	5	6
852 Hz	7	8	9
941 Hz	*	0	#
	1209 Hz	1336 Hz	1447 Hz

Figura 1. Vista general del concepto de matriz de 7 tonos utilizados para producir las señales telefónicas multitonos y las DTMF (ver el texto).

los pioneros en este tipo de comunicaciones). Algunos aficionados creativos también utilizan los tonos DTMF para controlar remotamente las luces de entrada a su casa o del patio. Se puede montar esto de manera muy sencilla y barata utilizando un kit receptor para monitorizar una determinada frecuencia, y construyéndose un circuito con uno o dos NE567 (decodificadores de tonos) con unas salidas NAND y con un transistor de potencia para activar un relé que encienda las luces. Los accesos no autorizados no son problema, ya que ajustando el NE567 para una determinada frecuencia por ejemplo para reconocer o decodificar 697 Hz, tenemos los dígitos 1, 2 o 3, con cualquiera de ellos encenderemos o apagaremos las luces.

#### Tonos CTCSS

A medida que los repetidores de FM fueron creciendo en popularidad, se fueron asignando a nivel nacional los pares de frecuencia (entrada/salida) hasta que se agotó su capacidad y así crecieron los accesos "falsos" de estaciones en áreas distintas. Al escuchar en un repetidor tanto estaciones locales como distantes puede hacerse difícil su monitorización, especialmente cuando el repetidor está continuamente en espera durante periodos de transmisión largos. Naturalmente esta situación es más habitual cuando el repetidor es más necesario (durante periodos de inclemencias meteorológicas). Por ello, muchos operadores, para evitar entrar en repetidores lejanos o por lo menos minimizar el problema, utilizan el sistema de codificación/decodificación de tonos subaudibles o el uso de tonos CTCSS (*Continuous Tone Control Squelch System*) sistema de control de silenciamiento por tonos continuos (ver figura 2). También tenemos que decir que muchos repetidores requieren un club o un grupo para poder financiarlos y limitan el acceso a los mismos con CTCSS. En tal caso, una simple

\*Correo-E: <k4twj@cq-amateur-radio.com>

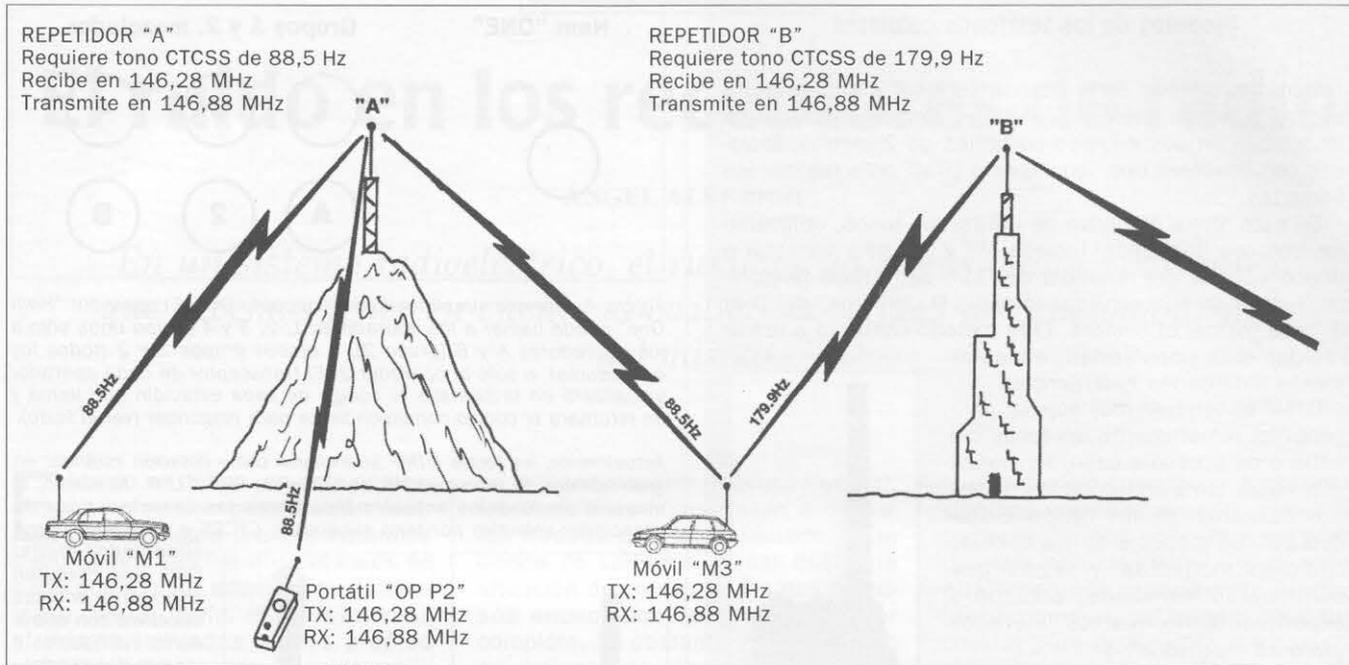


Figura 3. Ejemplo de cómo los tonos CTCSS minimizan las interferencias en repetidores FM con la misma frecuencia, en caso que la propagación permita el acceso a ambos. El repetidor "A" requiere que todos los usuarios transmitan un tono de 88,5Hz mientras que el repetidor "B" requiere un tono de 179,9Hz (ver texto).

pregunta sobre el código adecuado, por lo general, soluciona el problema (1).

Explicado de modo sencillo, un repetidor equipado con CTCSS requiere que todos los usuarios transmitan una señal continua de baja frecuencia y bajo nivel solapada a la señal transmitida. El descodificador CTCSS del repetidor detecta el tono y activa el repetidor con la señal entrante. Si el tono CTCSS elegido no es recibido o detectado, no se activa el descodificador y el repetidor ignora la señal entrante. Un ejemplo del uso de los tonos CTCSS es el que se muestra en la figura 3. Tenemos dos repetidores en zonas diferentes y ambos operan en la misma frecuencia, pero "A" requiere un tono subaudible CTCSS de 88,5 Hz para acceder, mientras que "B" requiere un tono de 179,9 Hz. La estación móvil M3 se desplaza por el área de cobertura de ambos y utilizará un tono de 179,9 Hz para operar con el repetidor "B", o uno de 88,5 Hz para operar a través del "A". Si las condiciones son buenas o la banda está "abierta" puede ocurrir que las estaciones "M1" y "P2" puedan copiar al repetidor "B" siempre y cuando el "A" no esté transmitiendo, entonces ellos pueden cambiar del tono 88,5 Hz al 179,9 Hz y trabajar con el repetidor "B". De todas maneras, y aunque ellos usen un tono de 179,9 Hz, sus señales también serán recibidas por el repetidor "A" y pueden interferir a otras estaciones que transmitan en el "A" (tono 88,5 Hz). En otras palabras la codificación/descodificación CTCSS minimiza las entradas falsas en repetidores, pero esto no previene al repetidor de recibir cualquier señal de entrada de algún codificador de señales cercano.

Una cosa interesante es que los equipos de FM móviles o portátiles equipados con codificadores y decodificadores CTCSS pueden ser usados como "buscapersonas".

El aficionado que desee crear su propio busca deberá elegir "su" tono CTCSS, seleccionarlo en su equipo y comu-

67.0	91.5	118.8	156.7	210.7
71.9	94.8	123.0	162.2	218.1
74.4	97.4	127.3	167.9	225.7
77.0	100.0	131.8	173.8	233.6
79.7	103.5	136.5	179.9	241.8
82.5	107.2	141.3	186.2	250.3
85.4	110.9	146.2	192.8	254.1
88.5	114.8	151.4	203.5	

Figura 2. Los populares 39 subtonos utilizados en el acceso controlado a repetidores de FM y sistema buscapersonas. Frecuencias en Hz.

nicar a su grupo de amigos la frecuencia "secreta" del busca; entonces ellos lo único que tienen que hacer es poner en sus equipos el tono CTCSS seleccionado. El S-meter nos indicará que la frecuencia está ocupada pero no escucharemos nada hasta que no tengamos el tono CTCSS correcto.

Este modo es bastante interesante en una gran variedad de situaciones y ubicaciones, a la vez que es compatible con muchos equipos de todos los modelos y fabricantes. Sólo si una estación tiene un codificador CTCSS puede buscar a otra que tenga un descodificador CTCSS porque si no, la estación sin descodificador no podrá tener las posibilidades de busca personas. Algunos repetidores también filtran y excluyen los tonos CTCSS, por lo que esta funcionalidad anteriormente explicada quedaría limitada. Es cuestión de ver y probar el repetidor en cuestión.

### Buscador DCS

Al extenderse el uso de las llamadas selectivas por

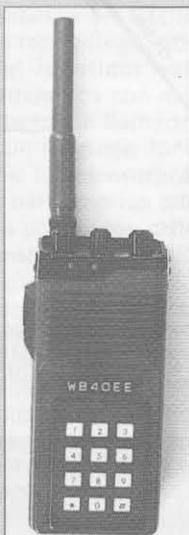
(1) Nota de Redacción: En España, el vigente Reglamento obliga a hacer públicos los códigos de acceso -si los hubiera- de las estaciones repetidoras.

## Pioneros de los teléfonos celulares

Durante la mitad de la década de los 70 y antes de la evolución de los teléfonos celulares, los radioaficionados instalaban en sus equipos portátiles de 2 metros, teclados codificadores tipo *Touchtone* o DTMF para realizar las llamadas.

En esta forma primeriza de utilizar los tonos, utilizaban los botones (tonos) del teclado "\*" y "#" para conectar o desconectarse del repetidor de FM o de la línea telefónica, junto con sus correspondientes 9 números, del 0 al 9, para marcar el número. Este método comenzó a tomar rápidamente popularidad, especialmente durante las emergencias.

DTMF es también muy popular para controlar remotamente las luces del patio o de acceso a casa, funciones que ahora también tienen los teléfonos celulares. Sí, los radioaficionados son los pioneros de las comunicaciones modernas, y seguro que continuarán pensando, creando y experimentando nuevos métodos durante muchos años!



Uno de los primeros modelos con teclado y codificador de tonos montado en 1978 fue el modelo FDK "Palm II" portátil de FM en 2m. Equipos como éste eran los que usaban los radioaficionados, parecidos a los teléfonos celulares que había en su día. Actualmente los usamos para establecer comunicaciones vía satélite con equipos FM banda.

CTCS, los fabricantes de equipos de radioaficionado desarrollaron su propio sistema digital de codificación. Los fabricantes no se pusieron de acuerdo a nivel mundial para que fuesen compatibles entre sí, por lo que en este momento existen diferentes sistemas, formatos y sonidos. Un sistema suena como un *Touchtone*, pero a gran velocidad, otro es parecido al radiopaquete, otro como un módem, etc. Por esta razón, el sistema desarrollado por Kenwood solo funciona entre equipos de la marca, e igual que pasa con los equipos desarrollados por ICOM. Sin embargo, esta situación puede cambiar con la introducción de nuevos equipos.

Aunque los radioaficionados japoneses son bastante aficionados a los buscadores personales y los sistemas de llamada digital, estos sistemas han crecido con bastante menos popularidad que en los EEUU, posiblemente porque piensan que es complejo ajustarlos y usarlos. Típicamente, un sistema puede ser ajustado para transmitir o recibir señales de uno, dos o más grupos predefinidos, todos los grupos o uno específico entre un grupo (figura 4). Un transceptor puede también guardar (y visualizar) el ID (identificador) de la persona que llama, y automáticamente enlazar las transmisiones tanto recepción como transmisión cada vez que se apriete el PTT, hasta que uno de los operadores cancele la operación.

DCS es probablemente hoy en día uno de los sistemas más activos, y desde aquí invito a todos los aficionados a probarlo. ¿Cómo? Leyendo atentamente el manual de instrucciones de su equipo y ajustándolo para poder realizar pruebas con un segundo equipo que puedas escuchar y ver funcionar a tiempo real. Invita a un amigo o varios para que participen en los experimentos y todos aprende-

Ham "ONE"



Grupos 1 y 2, mezclados

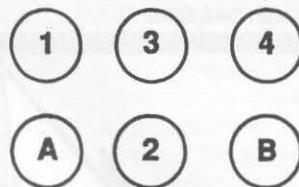
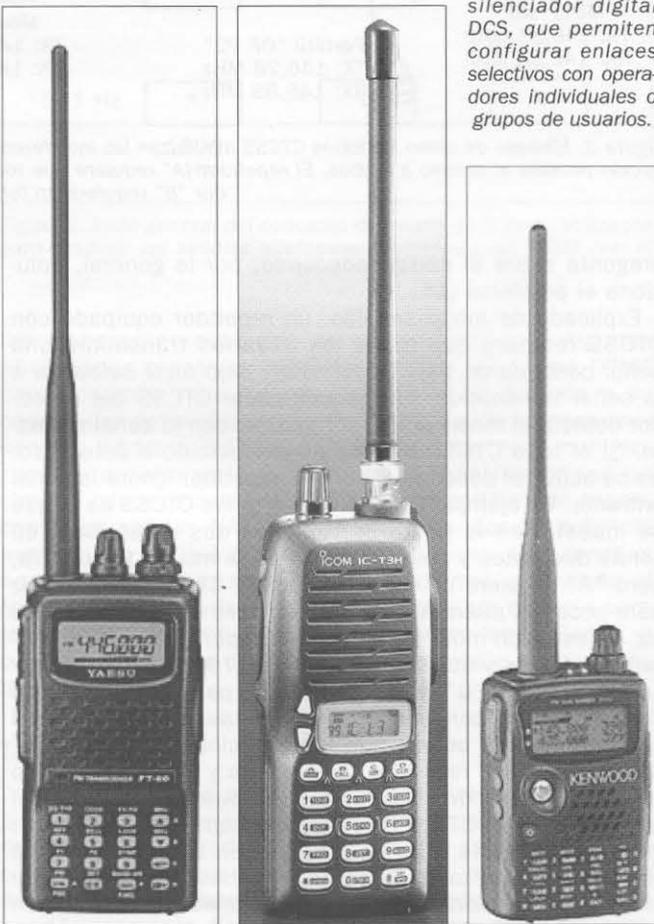


Figura 4. Ejemplo simplificado del concepto DCS. El operador "Ham One" puede llamar a los operadores 1, 2, 3 y 4 (grupo uno), sólo a los operadores A y B (grupo 2), a ambos grupos 1 y 2 (todos los operadores), o sólo al operador 2. El transceptor de cada operador visualizará en la pantalla el código de cada estación que llama y le retornará el código correspondiente para responder (ver el texto).

Actualmente, las teclas DTMF se incluyen como dotación estándar en gran número de transceptores portátiles de VHF / UHF. Asimismo, la mayoría de modelos actuales incorporan las características de silenciador selectivo por tono subaudible CTCSS o el más moderno silenciador digital DCS, que permiten configurar enlaces selectivos con operadores individuales o grupos de usuarios.



réis mientras probáis. Es importante tomar notas, ya que es bastante fácil olvidarse de los tonos digitales si no usan unos estándar.

## Conclusión

Y hasta aquí el espacio que teníamos disponible, que espero haber cubierto con cosas interesantes. Muchos más tópicos se expondrán en este 2005, así que espero que continúen leyendo esta sección y también enviando las dudas o temas que deseen que se expongan.

Traducido por Rafael Román, EB3GIE ●

# El ruido en los receptores de radio

ÁNGEL ALBERICH\*

*En un sistema radioeléctrico, el ruido es un factor muy importante que debemos tener en cuenta al evaluar la calidad de funcionamiento del mismo.*

El ruido se define, en este contexto, como una perturbación eléctrica debida a fuentes naturales o artificiales. Las fuentes naturales de ruido pueden ser externas al sistema (cielo, tierra, lluvia, etc.), o internas al mismo, situadas en los propios circuitos del receptor. El ruido artificial es el que proviene de instalaciones industriales, vehículos, red eléctrica, etc., y aunque disminuye al aumentar la frecuencia, es importante en las bandas de HF y en VHF. El ruido natural es el antagonista en todas las frecuencias, ya que tiene una densidad espectral de potencia plana.

## Principales tipos de ruido

**Ruido térmico o Johnson:** es el más común, debido a la agitación térmica de los electrones, es el ruido principal a considerar en cualquier sistema radioeléctrico, aparece en conductores y resistores principalmente. Si consideramos una resistencia fija con la frecuencia, el tipo de ruido que aparece se denomina ruido blanco.

**Ruido flicker:** También llamado ruido rosa, afecta a las bajas frecuencias, es inversamente proporcional a la frecuencia (a más frecuencia menos ruido y viceversa).

**Ruido shot:** aparece sobretodo en los dispositivos activos como válvulas o transistores, la potencia de este ruido es proporcional a la corriente eléctrica que fluye por los componentes activos.

**Ruido de regeneración y recombinación:** Cuando la corriente pasa por un semiconductor, aparece un desajuste en los electrones que pasan por él, se rompen enlaces covalentes y se generan pares electrón-hueco, lo que provoca el salto de un electrón de la banda de valencia a la de conducción;

en la recombinación (proceso inverso), los electrones libres pasan a ocupar los huecos que han quedado en la banda de valencia. Al ser ésta una situación de equilibrio, los dos procesos enunciados se compensan por completo, no obstante, debido a este movimiento de electrones, aparece ruido.

## Evaluación del ruido

Como la mayoría de las cosas importantes en la ciencia, el ruido también se puede cuantificar. Para conocer la influencia del ruido en un receptor utilizamos la potencia normalizada total de ruido. Esta potencia de ruido se obtiene a partir del ruido que genera nuestro propio sistema receptor, y el que genera la antena. La expresión normalizada de la potencia de ruido es la siguiente:

$$P_n = K \cdot T_0 \cdot B \cdot F_{sr}$$

Donde K es la constante de Boltzmann ( $13,8 \cdot 10^{-24} \text{J/K}$ ),  $T_0$  es una temperatura de referencia ( $T_0 = 290\text{K}$ ), B es el ancho de banda en Hz, y  $F_{sr}$  es el factor de ruido del sistema receptor. El factor de ruido se puede medir en la práctica directamente con un analizador de espectro. Analíticamente tenemos que descomponer el sistema receptor en cuádrupolos y analizar las pérdidas o la ganancia de cada uno. Posteriormente, igualaremos las expresiones obtenidas con el modelo equivalente del sistema receptor, que se corresponderá con un único cuádrupolo con la ganancia total equivalente del sistema receptor.

Tenemos en primer lugar una antena "ideal", sin pérdidas, para estudiarla por separado y de esta manera poder analizar las pérdidas por

medio de otro cuádrupolo. A continuación nos encontramos con la línea de transmisión, que poseerá unas pérdidas determinadas por el tipo de cable que tengamos instalado (es importante manejar catálogos de cable coaxial para determinar las características que más se adaptan a nuestro sistema). Finalmente llegamos al receptor, que poseerá una ganancia  $G_r$ .

La ganancia total del sistema, en dB, la obtendríamos como sigue:

$$G_T \text{ (dB)} = G_r \text{ (dB)} - L_{\text{real}} \text{ (dB)} - L_{\text{Tx}} \text{ (dB)}$$

## Ruido en la antena

La antena es el elemento que nos permite "salir al aire", con ella emitimos y recibimos señales radioeléctricas (además del ruido y las interferencias). El ruido de antena viene caracterizado por la temperatura equivalente de ruido en la antena (temperatura de antena).

A la hora de calcular el ruido total de la antena debemos tener en cuenta muchos factores, como los objetos que puedan provocar reflexiones en nuestra directividad. Otro factor a tener en cuenta es la eficiencia óhmica, o también llamada eficiencia de pérdidas por disipación, ya que la resistencia equivalente de la antena no es puramente radiante, sino que tiene parte de pérdidas por disipación. En otras palabras, la eficiencia óhmica podríamos definirla como el cociente entre la potencia que la antena ha radiado, entre la potencia que le hemos entregado. Existen

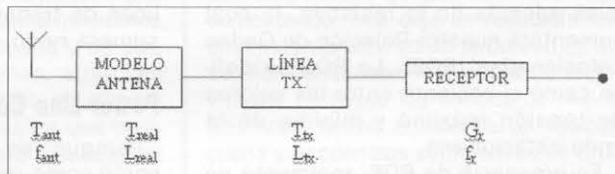


Figura 1: Modelo por cuádrupolos de un sistema receptor

\* Correo-E: <angelalberich@ieee.org>

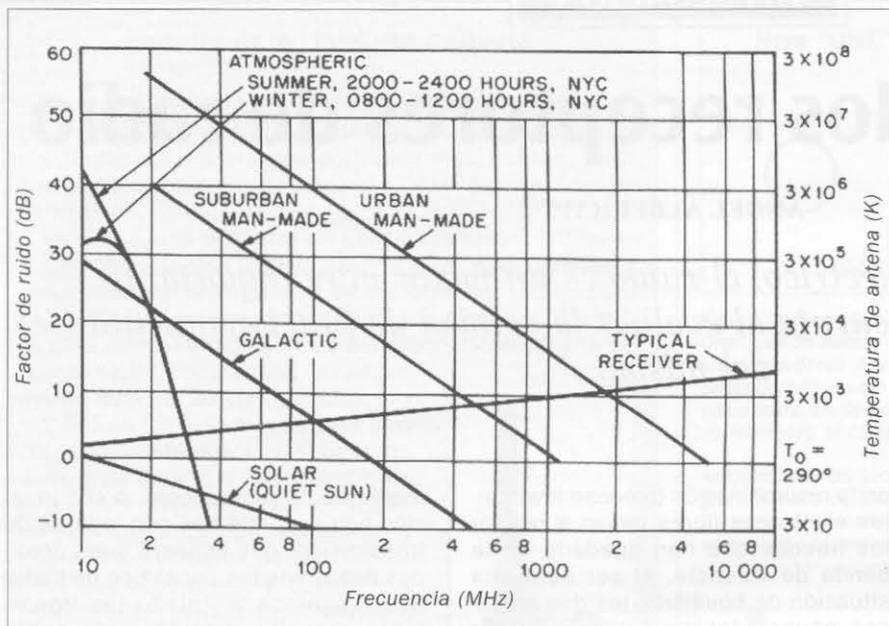


Figura 2. Ubicación en frecuencia y niveles de distintos tipos de ruido radioeléctrico. Se puede observar cómo el mayor factor de ruido (a las frecuencias usuales de transmisión) es el ruido urbano, seguido del ruido con origen en las afueras de las ciudades y posteriormente el galáctico y atmosférico.

además unas pérdidas debidas a la desadaptación (indicada por la Relación de Ondas Estacionarias o ROE) de la antena con la línea de transmisión, por lo que tendremos que tener en cuenta el "factor de adaptación".

En la figura 2 podemos observar un gráfico con el factor de ruido y la temperatura de antena con respecto de la potencia para distintos tipos de ruido.

### Ruido en la línea de transmisión

El factor de ruido de una línea de transmisión es igual a las pérdidas de la misma. El ruido no se añade en puntos intermedios de la línea sino que es en los conectores donde se suma a la señal que nos interesa. Debemos emplear tiempo y atención en el montaje de los conectores, una buena unión de la malla es imprescindible para evitar problemas de ruido a posteriori.

Aunque tengamos la antena bien sintonizada para trabajar en una frecuencia específica, a unos cuantos kHz de la frecuencia de trabajo podemos encontrar componentes reactivas además de la resistiva, lo cual aumentará nuestra Relación de Ondas Estacionarias (ROE). La ROE se define como el cociente entre los valores de tensión máximo y mínimo de la onda estacionaria.

En presencia de ROE, realmente no estamos transmitiendo con la poten-

cia que queremos, lo cual obliga a aumentar la potencia del emisor para radiar la potencia deseada. Esto es peligroso, tanto para la línea de transmisión como la antena y para el propio transmisor. La mayoría de los equipos incorporan circuitos de protección que reducen la potencia de salida en presencia de una ROE elevada.

Debido a las ondas estacionarias, existen unas pérdidas adicionales que se suman a las pérdidas que ya posee de por sí nuestro sistema.

Si tenemos una antena perfectamente adaptada con la línea de transmisión, conocemos sus pérdidas y la ROE en bornes de la antena, mediante el gráfico de la figura 3 podemos determinar las pérdidas adicionales que se producen.

### Ruido en el receptor

El ruido que se genera en el receptor propiamente dicho es el resultado del creado en los componentes electrónicos que posee (térmico, shot, etc.), además, como ya hemos comentado en el punto anterior, a la entrada del receptor -en el conector de la línea de transmisión- también se nos sumará ruido.

### Power Line Communications (PLC)

Aunque las PLC no pueden calificarse como ruido, ya que en realidad, son señales interferentes, dado que

se conoce su origen y son válidas en otros receptores, he considerado importante incluir este tema tan delicado para la radioafición.

La tecnología PLC aparece con la intención de transmitir señales multimedia a través de la red eléctrica. El uso que se le otorgaría sería el de poder conectarnos a Internet a alta velocidad (comparándolo con la velocidad actual en España) a través de las tomas de corriente de las viviendas. Cualquier aldea o pueblo que disponga de red eléctrica, por muy alejada que esté, podría estar conectada a Internet, al resto del mundo. Sinceramente, es una idea excelente, pero por desgracia no se está teniendo en cuenta a nuestro sector, ni tampoco se está respetando al espectro radioeléctrico. El sistema PLC utiliza dos grupos de portadoras, uno para subida y otro para bajada, que se encuentran en la banda de HF; estas portadoras están situadas entre 2 y 12 MHz, y entre 19 y 26 MHz. Es como si todo el esfuerzo realizado por mantener una estructura y rigor en las bandas de radio, se viniera abajo por el desconocimiento de algunos.

Aquí en España, las PLC apenas se han cuestionado (1). En los países tecnológicamente superiores, por ejemplo Japón, las PLC han sido cuestionadas duramente e incluso se han prohibido. Hay que buscar y encontrar una solución, aunque resulta irritante que tengamos que ser los radioaficionados los que pensemos, alcemos la voz, y tratemos de encontrar soluciones después de que hayan invadido nuestro "terreno" en el espectro radioeléctrico. ●

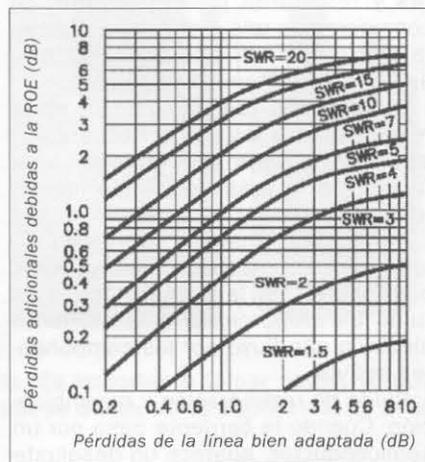


Figura 3.

(1) Nota de R: Si exceptuamos los esfuerzos ejercidos por la Unión de Radioaficionados Españoles URE y su Grupo de Trabajo PLC (véase CQ: núm.240, Dic. 2003; pág. 27; núm 241, Ene. 2004, pág 28 y núm. 250, pág.11).

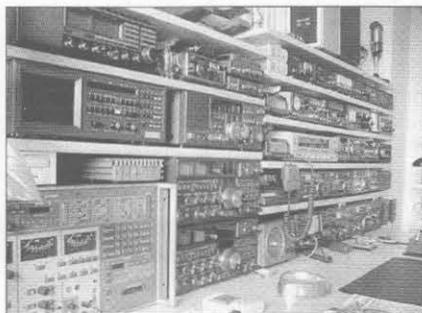
### Del minimalismo y otras nimiedades

¿Quién no ha visto, al menos en fotografía, uno de esos cuartos de radio que más bien parecen la torre de mando de un portaviones? Durante los años previos a la microtecnología, los equipos de radio eran pesados y voluminosos. Un transceptor a válvulas podía sobrepasar fácilmente los 16 kg de peso. A esto había que añadirle, en algunos casos, un amplificador lineal de potencia que igualaba o superaba en volumen y peso al equipo principal. Según el sistema radiante que usase, o la banda preferida, se precisaba otro cajón electrónico conteniendo un voluminoso sintonizador de antena manual. La cosa se complicaba aún más si el aficionado se interesaba por las comunicaciones digitales y adquiría en algún *surplus* un mastodóntico teletipo mecánico.

Nadie, salvo excepciones, pensaba llevarse la estación de vacaciones, por razones evidentes. Pero, ¿no había equipos más reducidos o portátiles? Sí, por supuesto. Los mal llamados *gualquitalquí* no son una invención reciente. Hace décadas que ya existían, tanto para bandas decamétricas como para VHF, sin embargo, su tamaño era parecido al de una caja de zapatos, o una mochila. La corriente de las baterías se volatizaba en pocos minutos y la potencia entregada no sobrepasaba el par de vatios.

La operación a bordo de un automóvil tampoco era sencilla. Las baterías de los coches sucumbían rápidamente cuando se les exigía un sobreesfuerzo. Además, los equipos a válvulas necesitaban una fuente capaz de convertir los 12 V a tensiones muy superiores, del orden de los 600 u 800 V. La superficie de las calles y carreteras tampoco era lisa y homogénea como ahora (es un decir), y los numerosos baches contribuían a desajustar rápidamente el equipo de radio.

Los más osados y mejor preparados, subían a la montaña para hacer concursos con un transceptor de telegrafía, construido manualmente, capaz de entregar unos pocos vatios a un hilo largo o dipolo de fabricación casera y, por supuesto, una batería de plomo cargada a la espalda. En aquellos tiempos, no era muy cómodo ser radioaficionado.



¿Cree que le cuento *bataillitas del abuelo Cebolleta*? Desengañese. Esto aún ocurría hace sólo dos décadas atrás. Los tiempos cambian rápidamente y la memoria prefiere olvidar las penurias de otras épocas en beneficio del bienestar actual pero, es conveniente recordar estas historias porque, tal como llevan los asuntos nuestros gobernantes, nadie tiene la completa seguridad que esto que le cuento no vuelva a suceder pasado mañana. No sería la primera vez que damos marcha atrás en nuestra supuesta evolución. ¿Sonríe? ¿Se ha dado cuenta que últimamente a cierta juventud le ha entrado de pronto una extraña afición por los tambores *tam-tam*. ¿Será precognición instintiva y ancestral de supervivencia?

#### Tiempos modernos

Hace pocos días, un experto radioaficionado, con quien nos me une una buena amistad, me sorprendía con un mensaje electrónico en el que informaba la puesta en venta de su completa estación de radio. No lo hacía por falta de espacio ni por asuntos económicos. Simplemente porque había alcanzado la etapa *minimalista*. Cuando empezó tenía una habitación de su casa dedicada exclusivamente a la radioafición. En su mesa descansaban varios equipos de HF junto con otros tantos de V-UHF y un potente ordenador dotado de una gran pantalla, además de toda la parafernalia habitual compuesta por varios medidores de ROE, micrófonos de mano y de pie, mando del rotor de antenas, altavoces exteriores, diversas fuentes de alimentación y un montón de cables que bajaban desde una alta torre que albergaba varias directivas de HF y V-UHF, amén de dipolos y verticales para diferentes

bandas. Todo, absolutamente todo se lo vendía y, no por ello, pretendía dejar la práctica de la radioafición. Había llegado a la conclusión que *con menos podría hacer más*.

No le falta razón a mi amigo. La tecnología electrónica ha experimentado una evolución insospechada hace un par de décadas y, por las noticias que van llegando, no tiene visos de parar. Paralelamente, la radioafición también está cambiando, cada vez con mayor rapidez, y los radioaficionados hemos de adaptarnos a estos cambios para no quedarnos atrás. La sociedad tampoco es ajena a esta revolución. Las costumbres y modas varían en poco tiempo. A veces, de modo traumático. Cada vez tenemos menos tiempo y, sin embargo, queremos hacer más cosas. Quedan pocos radioaficionados/as que se encierren en su cuarto de radio, aislados del entorno familiar. Cierro que esta actitud, que afortunadamente estamos desterrando, la empujaban a padecer algunos internautas que, *enganchados* al ordenador, naufragan, más que navegan, entre miles de sitios inútiles, con informaciones intrascendentes o repetitivas. Ellos también pasarán por este penoso aprendizaje.

#### La nueva estación

La nueva estación del radioaficionado moderno no se parece en nada a lo anterior. En primer lugar, los equipos ocupan un espacio mínimo. Y cuando digo *equipos* lo hago en un sentido totalmente diferente a como se entendía hasta hace poco. Un equipo todo modo, toda banda, de reducidísimas dimensiones junto a un ordenador portátil es suficiente para practicar con éxito todas las modalidades de la radioafición. Los grandes sistemas radiantes también están desapareciendo de las azoteas. Un simple *corto hilo largo* provisto de un *balun magnético*, constituye una excelente antena, discreta y eficaz.

Los nuevos FT-817 y FT-857, de Yaesu son un perfecto ejemplo de lo que estoy comentando. Una caja de reducidísimas dimensiones alberga un poderoso centro de radiocomunicaciones capaz de recibir y radiar en todas las bandas de radioaficionado, recibir emisiones de radioescucha y frecuencias comerciales de radio y televisión, amén de satélites meteorológicos, fax etc.

\*Septimania 48, 3º1ª, 08006 Barcelona  
Correo-E: ea3ddk@teletelne.es



El FT-817 es una pequeña maravilla que puede prescindir incluso de la fuente de alimentación, substituyéndola por un grupo de pilas de NiMh o una pequeña batería. Esto es así gracias a la poca potencia de emisión. Poca, pero suficiente. Cinco vatios dan para mucho. Bien manejados por un operador experto, pueden llegar sin dificultades a cualquier parte del mundo. Además, esto actualiza una de las facetas más gratificantes de la radioafición, el QRP. En cambio, el modelo FT-857, se equipara en cuanto a potencia con cualquier equipo clásico. Sin embargo, estos cien vatios necesitan la cooperación de una fuente de alimentación. Tampoco es un inconveniente grave. Las nuevas fuentes conmutadas solventan fácilmente el problema. Son ligeras y ocupan muy poco espacio.

### La antigua estación digital

La primera estación *digital* (por decirlo de alguna manera) que vi fue en un Radioclub cuando un compañero adquirió un viejo teletipo. Era parecido a una máquina de escribir mecánica enorme, que ocupaba enteramente una mesa, la cual hubo que sujetar al suelo para que dejara de *andar* por el piso. Cuando se ponía en marcha, la vibración era tan fuerte que literalmente se desplazaba por la habitación hasta donde le permitía la longitud de los cables de conexión, como si fuera un perrito atado a una correa. Por supuesto, no tenía pantalla porque la recepción era sobre papel continuo. Luego vinieron los descodificadores *Tono* y, más tarde, gracias a la aparición de los pequeños ordenadores Commodore VIC-20 y Spectrum 48k, fue posible diseñar programas en Basic que decodificaran señales de RTTY, *Packet* y SSTV. Sin embargo, estos ordenadores, que llegaron a alcanzar dimensiones de memoria de 64 y 128 kB, necesitaban el concurso de un receptor de televisión, usado como pantalla, y un reproductor de cintas de casete para cargar los programas cada vez que se quería practicar un modo distinto o ponerlo en marcha.

### Centro de comunicaciones Analógico-Digital QRP

Sin embargo, ahora mismo, una potente estación analógica y digital, cabe en

cualquier rincón de la casa o del automóvil. Un equipo *todo modo-toda banda* como el FT-817 junto a un ordenador portátil y una antena con balun magnético o, en el peor de los casos, una antena de "móvil", son suficientes para disfrutar de la mayor parte de las comunicaciones analógicas y digitales de última generación.

¿Cómo es posible realizar DX en estas condiciones? se preguntará usted. Yo también me hacía la misma pregunta y la respuesta no carece de lógica. La potencia y la antena la pone el correspondiente. Los grandes "tiburones" del diexismo disponen de enormes instalaciones radiantes, potentes equipos de transmisión y buenos receptores. Y, curiosamente, sienten una predisposición especial para sintonizar estaciones QRP o QRPP (potencia inferior a un vatio). Tal vez sea una demostración de que su estación puede escuchar cualquier señal, por débil que ésta sea. Lo cierto es que cuando se escucha una estación QRPP, todos se vuelcan a colaborar para facilitarles las cosas.

Las ventajas del QRP son muchas. Tal vez la más elemental es la ausencia de posibles interferencias. Pero seguramente usted encontrará muchas más cuando entre en este mundo especializado. Aprenderá a sacar el máximo de provecho de cada décima de vatio. Mejorará sus métodos operativos. Crecerá su interés por los equipos de construcción casera o kits. Y, tal vez, encuentre la motivación que necesita para aprender telegrafía. Estoy por afirmar que, en estos momentos de excesos tecnológicos y comerciales, el *QRPismo* constituye la esencia de la radioafición, sobre todo cuando el equipo ha sido construido manualmente por el propio operador.

### El futuro de la Radioafición

Dicen algunos que una de las maneras de interesar a la juventud por la radioafición es mediante "eso" que llaman *repetidores por Internet*. No veo nada claro que conectar una estación de radioaficionado a Internet burlando las leyes de la física (que son precisamente uno de los alicientes de la radio porque nos permiten disfrutar del estudio de la propagación y las técnicas para mejorarla o compensarla), sirva como cebo para jóvenes acostumbrados a las facilidades de los *chats*, *messenger* y telefonía móvil.

Otros culpan del descenso del número de licencias a la imposición de la telegrafía, para acceder a las licencias que permiten operar en HF. Tampoco me parece una causa de suficiente entidad aunque, evidentemente, fue un error emplear la telegrafía como filtro.

Personalmente, pienso que el motivo

que ha desencadenado esta falta de interés por la radioafición, ha sido la excesiva *electrodomesticación* de los radioaficionados. Cuando alguien llega a ser un número uno en una afición, a base de dinero en vez de esfuerzo personal, el interés del resto de personas menos privilegiadas económicamente decae rápidamente. ¿Qué joven está dispuesto a enfrentarse a prepotentes radioaficionados poseedores de carísimas estaciones *electrodomésticas*? ¿A qué joven le apetece medir sus fuerzas en un concurso contra centenares de vatios conseguidos a golpe de talonario? Antes, los radioaficionados que establecían un contacto, se intercambiaban *controles reales*. Ahora todo es 5-9, seguido de una descripción detallada del fabuloso equipamiento comercial. Es la eterna canción del "yo tengo-tengo, y tu no tienes nada."

### El nuevo Reglamento

Hace algunos años que la Secretaría de Telecomunicaciones para la Sociedad de la Información (SETSI) viene asegurando que tiene en preparación un nuevo Reglamento de Estaciones de Aficionado. No dudo que así sea pero, de momento, ni siquiera el borrador ha visto la luz, y las filtraciones que de él se hacen, más bien parecen *globos sonda*.

Después de la CAMR-03, parece muy probable que la obligación de la telegrafía para las licencias de HF desaparecerá pero, ¿Cómo quedará afectado el resto? Los rumores apuntan que se admitirá la conexión de los equipos de radioaficionado a la red de Internet. Pienso que, de ser cierto, esto será un disparate. Los radioaficionados no tenemos ninguna necesidad *real* de conectar nuestros equipos a la Red de Redes. *Internet es una herramienta, y la radioafición, un arte*. Las herramientas sirven para construir pero no forman parte intrínseca de la construcción. Sería un acto contra la propia naturaleza de la radioafición.

### Sugerencias

¿Cómo prevén los técnicos de la SETSI los futuros exámenes para conseguir una



licencia de radioaficionado? No lo sé, pero es evidente que el acceso a la radioafición ha de estar regulado mediante algún tipo de prueba que avale una mínima preparación técnica. ¿Y cómo ha de ser esta prueba? Ahí encontraríamos miles de respuestas. Tantas como radioaficionados y principiantes fuesen inquiridos. Puestos a sugerir, no estaría mal apostar por un aumento del nivel de conocimientos sobre la legislación, así como una mejor preparación en métodos operativos y planes de bandas. Pero con esto, sólo obtendríamos *empollones* con memoria *Ram*. Tal vez sería interesante que, una vez superadas las pruebas teóricas que permitieran obtener una *licencia provisional*, fuera menester presentar, en un plazo prudencial de tiempo, un equipo o accesorio de radio de construcción propia, que muy bien podría ser un kit, como los que frecuentemente se ven en esta revista, o una antena, un medidor de ROE, un micrófono, un sintonizador, etc. que debería formar -obligatoriamente- parte de la instalación al menos durante el primer año de actividad. Sería algo así como un trabajo de fin de carrera, después de obtener el Diploma de Operador.

El acceso a las licencias de clase superior, en caso que se mantuviera esta

división, podría ser por méritos adquiridos durante la actividad. La participación en un número determinado de concursos, escribir artículos divulgativos, realizar tareas de promoción de la radioafición en escuelas, colaborar en montajes de antenas o equipos, efectuar estudios sobre la propagación o electrotecnia, etc. serían actividades puntuables. Cada una de ellas significaría un número de puntos, determinados en un baremo, de tal manera que, alcanzando el cómputo necesario y, avalado por un radioaficionado con más de cinco años de antigüedad, ascendería automáticamente a la licencia general. Sería la justa recompensa para el radioaficionado motivado y activo. Posiblemente esto constituiría un aliciente que revertiría en toda la comunidad.

Esto es simplemente un ejercicio de imaginación. Pura especulación. Pero considero muy importante hacer llegar a la SETSI cualquier idea o sugerencia que sirva para mejorar el acceso y el desarrollo de la radioafición moderna.

### Radioaficionados en emergencias

¿Ha visto el video de la ARRL sobre la participación de los radioaficionados norteamericanos en emergencias? Se lo

recomiendo ([www.arrl.com](http://www.arrl.com)) Nadie duda que cuando ocurre una catástrofe natural o artificial, lo primero que falla son las comunicaciones por cable. El 11-S en EEUU demostró que las comunicaciones por Internet y telefonía móvil fracasaron absolutamente. Incluso se dice que los equipos de radiocomunicación de los bomberos y policía, dependientes de repetidores instalados en lo alto de las torres gemelas, quedaron prácticamente inservibles. Sólo las comunicaciones entre radioaficionados siguieron operativas. ¿Por qué? Pues porque no dependen de ninguna red. Son autosuficientes y los operadores conocen sus equipos y están en posesión de unos conocimientos, elementales pero suficientes, que les permitieron sobrevivir al caos.

Si el Ministerio de Ciencia y Tecnología y, en su nombre, la Secretaría de Telecomunicaciones para la Sociedad de la Información piensa en todo ello, se darán cuenta enseguida que no pueden desperdiciar una *mina de oro puro* como la radioafición. Cuiden la radioafición, señores políticos, tal como hacen los gobernantes de los países más desarrollados. ¡Mímenlos! Tal como está el mundo, cualquier día su vida puede depender de un radioaficionado bien preparado. ●

## CQ Radio Amateur

### GUÍA DE LA RADIOAFICIÓN 2004/05 + CB de CQ Radio Amateur



Encuétrala en tu kiosko habitual o solicítala en el teléfono 93 243 10 40.

Con la garantía de Cetisa Editores, SA

## PIROSTAR



**SX-200:** 1'8 - 174 MHz    **SX-400:** 140 - 525 MHz  
**SX-600:** doble sensor 1'8 - 174 MHz y 140 - 525 MHz con conectores N-UG 21 para UHF

**Medidores de ROE y Vatímetros direccionales.**  
**Escalas de potencia: 5, 20, 200 y 400 vatios.**

Más información en Internet: <http://www.radio-alfa.com>

Distribuidos por:

# RADIO ALFA

Avda. del Moncayo, nave 16  
 28709 San Sebastián de los Reyes

Tfno. 916 636 086  
 Fax 916 637 503

# Los radioaficionados y la onda corta

JOSÉ CARLOS GAMBAU,\* EA2BRN

*El papel que jugamos los radioaficionados en la exploración de la onda corta fue muy importante. Los primeros pasos en su exploración fueron tímidos y sin planificación alguna, pero conseguimos poner en entredicho a las autoridades científicas y llamar la atención de las grandes instituciones.*

La exploración de la onda corta se produjo entre 1922 y 1925. Este periodo está muy bien documentado en los archivos de las estaciones comerciales, aunque en ellos apenas se nombra a los radioaficionados. Sin embargo sabemos que tuvimos un papel importante. En este trabajo se citan los detalles más importantes y que están bien documentados, que nos permitirán hacernos una idea de nuestra participación en el descubrimiento de la onda corta.



Vivienda y antena de J. Owen Smith (2ZL). Fue el primero en desplazarse hacia ondas inferiores a los 200 metros (175 - 150 metros) y animó a otros a seguirle.

## 1912, "Destierro" a los 200 metros

En los primeros tiempos de la radio, ésta careció de toda legislación. Cualquier estación comercial, naval o amateur podía transmitir en cualquier frecuencia y sin ninguna restricción de potencia. No se necesitaba ninguna licencia ni había que llevar ningún registro. Hay muy pocos datos sobre los radioaficionados de ese tiempo, que normalmente no disponían de transmisores de alta potencia, pero en las grandes ciudades eran muy numerosos (sólo en Boston había en 1909 cinco estaciones comerciales, una naval y se calcula que cincuenta radioaficionados). Podemos imaginar fácilmente las interferencias ocasionadas por una gran densidad de transmisores de chispa con circuitos de sintonía no muy elaborados. En muchas ocasiones se hacía imposible el trabajo de las estaciones comerciales y navales. En Europa esta cuestión se zanjó de un plumazo. Los Gobiernos europeos se hicieron cargo del control de la radio, prohibieron completamente la radioafición, y las estaciones comerciales sólo podían trabajar con autorización del Gobierno.

El hundimiento del buque *Republic* en el Mar del Norte en 1906 y el importante papel que jugó la radio en el salvamento de su pasaje y tripulación creó una corriente de preocupación pública en los EEUU, que los periódicos se encar-

garon de airear. El Departamento Naval trató de aprovechar esta corriente popular para hacerse con el control total de la radio, pero la rápida reacción de los radioaficionados, que se agruparon en asociaciones para defender sus intereses, y las compañías comerciales, que temían que el control naval del éter les perjudicara sus negocios, lograron retrasar la medida. Esto sirvió para poner el miedo en el cuerpo a los radioaficionados, y las diferentes asociaciones aconsejaron a sus miembros que no interfirieran con las

estaciones comerciales y navales. Además avisaron que no iban a tolerar más que sus socios ensuciaran el éter con frivolidades, vituperios y obscenidades.

El hundimiento del *Titanic* en 1912 volvió a reactivar nuevamente el tema de la reglamentación, y esta vez las compañías comerciales se pusieron de acuerdo en esta necesidad. Todo indicaba que se iba a prohibir la radioafición en los EEUU. Las asociaciones de radioaficionados reaccionaron rápidamente y algunas solicitaron el segmento superior a los 200 metros y el segmento inferior a los 1000 metros. El 13 de agosto de 1912 entró en vigor la ley Alexander (conocida actualmente como Acta de Radio de 1912) que, entre otras cosas, asignaba a los radioaficionados la banda de ondas inferiores a los 200 metros y limitaba la potencia de entrada en el transformador a 1 kW.

En aquellos días, las ideas sobre propagación sostenían que el DX sólo podía hacerse en frecuencias bajas (los transmisores de chispa son muy poco eficaces con frecuencias altas). Los radioaficionados se mantuvieron en el borde de los 200 metros, y el ansia por conseguir algún DX les hacía traspasar la frontera. Hay constancia de sanciones por transmitir entre 250 y 375 metros.

## 1921 - 1923. Los primeros pasos en la onda corta

Tras la I Guerra Mundial todo iba a cambiar rápidamente. En Europa (Francia e Inglaterra) se autorizó la radioafición con fuertes limitaciones. La aparición de las válvulas

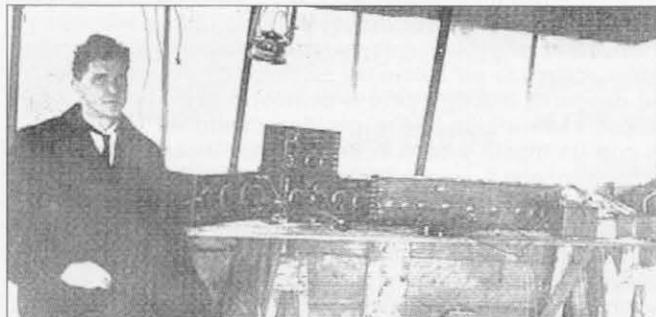
\* Apartdo 90 FRAGA 22520 (Huesca)

y la electrónica permitió construir receptores regenerativos y transmisores de onda continua (no amortiguada), mucho más eficaces que los viejos transmisores de chispa, y los radioaficionados comenzaron a experimentar.

Entre 1920 y 1921, J. Owen Smith, (2ZL) hizo una serie de experimentos en Long Island en los que comparó un transmisor de válvulas y un transmisor de chispa. El transmisor de válvulas constaba de dos válvulas en paralelo capaz de entregar 100 vatios. El transmisor de chispa era de chispero rotativo con un transformador de 1 kW, el máximo permitido por la ley y el mejor tipo de que disponían los radioaficionados. El transmisor de válvulas batió en todos los aspectos al de chispa, recibió reportes de escucha en la banda de 200 metros hasta una distancia de 2.200 km. Ninguna estación amateur de chispa había conseguido hasta entonces estos alcances en los 200 metros. El siguiente experimento de Owen fue tratar de averiguar si era práctico salir en frecuencias más altas y modificó el transmisor para salir en 175 metros. Se encontró que las estaciones sólo le podían escuchar ajustando sus receptores al límite de banda (variómetros y condensadores variables "a cero"). Después subió a los 150 metros, pero había muy pocos receptores capaces de recibirle y volvió a bajar a los 175 metros. Tras numerosos contactos en los 175 metros empezaron a escucharse comentarios de otros radioaficionados que deseaban pasar a estas frecuencias más altas por la ausencia de interferencias y QRM.

En 1921, la ARRL organizó un experimento que haría historia: los radioaficionados iban a intentar por primera vez el salto del Atlántico en 200 metros. Se hicieron unas pruebas preliminares invitando a todos los amateurs para cubrir una distancia de 1.500 km. Se entendía que las estaciones que cubrieran esta distancia podrían intentar el salto del Atlántico. Se clasificaron veintisiete estaciones. Además el Radio Club America construyó la estación 1BCG de 1 kW, con cuatro válvulas de potencia UV-204. En diciembre de ese año Paul Godley (2ZE) se desplazó a Ardrossan, Escocia, con el mejor receptor disponible para intentar recibir las estaciones americanas. El resultado fue inesperado. No se recibieron muchas de las estaciones que se habían clasificado, sin embargo se recibieron sin problemas otras estaciones que no se habían clasificado. Los radioaficionados ingleses también escucharon algunas estaciones americanas, incluso varias de ellas no las recibió Godley. En total se recibieron 32 estaciones americanas. La gran mayoría de las estaciones que se recibieron eran con transmisor a válvulas, una de ellas (2AJW) salía con sólo 30 vatios. Se recibieron muy pocas con transmisor de chispa. Al echar un vistazo a los resultados los organizadores exclamaron "Los transmisores de chispa están horriblemente desfasados, son ineficaces y ridículos. No hay que invertir más dinero en los equipos de chispa."

Los radioaficionados continuaron desplazándose lenta-



Paul Godley (2ZE) en la tienda de campaña que montó en Ardrossan (Escocia) para recibir las señales de los radioaficionados de los EE.UU.

mente hacia frecuencias más altas, en gran parte gracias a John L. Reinartz (1XAM) y su famoso receptor regenerativo que poseía un margen de sintonía y flexibilidad nunca visto hasta entonces. Esto permitió subir de forma práctica a bandas cada vez más altas. A su vez se levantaron las restricciones en Europa (sólo en Francia e Inglaterra, el resto de países continuó restringiendo fuertemente o prohibiendo la radioafición hasta 1927). Los radioaficionados consiguieron en 1923 el primer contacto trasatlántico en la banda de 100 metros entre la estación 8AB (Leon Deloy, en Niza), 1MO (Fred Schell, en Detroit) y 1XAM (John Reinartz, en Hartford). Unos meses después Deloy (8AB), contactó con Nueva Zelanda en 86 metros (3.488 kHz). También se aventuraron a frecuencias más altas, pero la inestabilidad de sus equipos caseros era un verdadero problema. Hoy día muy pocos de nosotros conseguiríamos hacer algún DX con los equipos de esa época. A pesar de estas dificultades se confirmó que las ondas más largas a 75 metros eran de propagación nocturna, mientras que las ondas más cortas eran de propagación diurna.

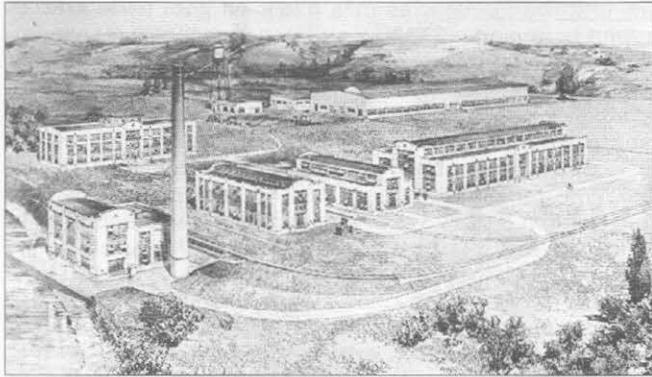
### 1924. Las compañías e instituciones entran en juego

1924 fue un año "loco" Los radioaficionados entraron "a fondo" en la onda corta. Cada día se establecía un nuevo récord con transmisores de unos vatios. Sin embargo es dudoso que se hiciera algún estudio serio sobre las condiciones de propagación en las "nuevas" ondas. Eso estaba reservado a las instituciones con grandes medios.

Las grandes compañías comerciales consideraron en general estos logros de los radioaficionados como un simple juego que se aprovechaba de algunas propagaciones esporádicas por azar. Los científicos continuaban diciendo que era "matemáticamente" imposible hacer un contacto a larga distancia en la onda corta. Pero aquellos hechos atrajeron la atención de Marconi y del Departamento Naval de EEUU. Marconi comenzó a experimentar seriamente en la onda corta con la ayuda de la estación de Poldhu y su yate Electra con vistas a su posible empleo en las comunicaciones comerciales. Consiguió resultados espectaculares en la banda de 30 metros que demostraron las enormes posibilidades comerciales de la onda corta.

El Laboratorio de Investigación Naval en Washington solicitó la colaboración de los radioaficionados para aclarar el comportamiento de las ondas cortas hasta los 30 MHz. John Reinartz (1XAM), que disponía de un transmisor capaz de cubrir una amplia banda de frecuencias se prestó a esta colaboración. El procedimiento que siguieron era establecer comunicación entre las dos estaciones en una banda baja, después Reinartz subía gradualmente la frecuencia hasta que el Laboratorio dejaba de recibirle. Normalmente al ir aumentando la frecuencia subía la intensidad de la señal hasta llegar a un punto en que caía bruscamente a cero. Esta frecuencia máxima dependía de la hora y variaba de un día a otro. Un día llamó un radioaficionado de Orlando, M. J. Lee, y comentó que cuando dejaban de recibir en Washington las señales de Reinartz, él seguía recibiendo en Orlando. De esta forma Lee se unió a ellos. Más tarde también se unió Frank D. Bliley (8XC) de Erie. Se hicieron muchos experimentos que indicaron que existía una zona de silencio. Este fue el descubrimiento de la "distancia de salto".

Poco después el Departamento organizó un viaje de la Flota a Australia. Se invitó al mismo a Schell (1MO) para que enseñara a los operadores de radio las características de la onda corta, no en vano había sido teniente de navío durante la I Guerra Mundial. Durante la mayor parte del viaje se mantuvo en contacto diario con la ARRL y los radioaficionados del mundo. Al final de los experimentos el



Vista del Laboratorio de Investigación Naval que, gracias a la colaboración de los radioaficionados, explicó el mecanismo de propagación de las ondas cortas.

Departamento Naval expresó: "Aunque los amateurs se interesaban más en la distancia que podían alcanzar y en el número de contactos que podían hacer que en estabilizar la frecuencia, su cooperación con la Laboratorio de Investigación Naval fue de gran valor para solucionar el problema del comportamiento de las ondas cortas."

Al año siguiente, el Laboratorio Naval en colaboración con la *Carnegie Institution* confirmaba plenamente la teoría de Heaviside-Kenelly sobre la reflexión ionosférica y descubría la existencia de varias capas. Una vez que se comprendió el mecanismo de propagación de la onda corta se vio que no se podía emplear de la misma forma que la onda larga. Había enormes diferencias. La potencia necesaria era mucho menor y la relación señal/ruido era más favo-

nable, pero la frecuencia a emplear dependía del día o la noche, del verano o del invierno.

## 1925. La onda corta, los radioaficionados y el público

Todos estos trabajos que habían hecho los radioaficionados en la onda corta eran muy conocidos en los círculos de la radio profesional, pero faltaba que llegaran a la gente de la calle. En 1925 se organizó la expedición del comandante MacMillan al Polo Norte, en la que tomó parte John Reinartz (1XAM) como invitado. Al llegar a su punto de destino se encontraron con muchos problemas para comunicar con los EEUU. Gracias a los equipos de onda corta de 1XAM pudieron mantenerse en contacto diario con Everett Sutton y Arthur Collins (9CXX). Collins fundaría más tarde la mítica compañía que lleva su nombre.

Ese mismo año también partió la expedición de Hamilton Rice para explorar el Amazonas. En su equipaje se incluían un transmisor de onda larga y uno de onda corta, gracias a este último se pudieron mantener en contacto diario con C. R. Runyon (2AG) en Nueva York. En esta expedición ocurrió una anécdota, y es que se perdió un grupo de expedicionarios. Este grupo llevaba un pequeño transmisor portátil de onda corta, con el que intentaron establecer contacto con el campamento base sin ningún éxito. 2AG captó sus señales en Nueva York, hizo de puente con el campamento base y organizaron el rescate. Ambas expediciones tuvieron un amplio seguimiento en los periódicos, que hablaron de la onda corta y dedicaron grandes elogios al trabajo de los radioaficionados.

El resto y hasta el día de hoy ya es otra historia; desaparición gradual de las estaciones de onda larga, reparto del espectro completo, VHF, UHF, microondas, satélites, etc. ●



Viñeta publicada en QST de Enero de 1924. Una visión con humor del "impacto" que causó la onda corta en el mundo de los radioaficionados.



Todo a punto para lanzar la primera llamada en portable desde un automóvil eléctrico.

## ¿La primera "Dxped" en móvil?

Muy probablemente, así pueda calificarse al experimento que W. B. Kerrick, ingeniero electricista y radioaficionado, llevó a cabo en junio de 1911 en Los Angeles (California) cuando, con un grupo de amigos radioaficionados, utilizó un automóvil eléctrico que llevó hasta la cima de *Lookout Mountain*, en las afueras de la ciudad e instaló una estación radiotelegráfica alimentada con las baterías del propio vehículo, con la que estableció por primera vez —que se sepa— comunicación inalámbrica bilateral con otros radioaficionados desde una instalación móvil terrestre. En realidad, actualmente no podríamos considerar como genuinamente "móvil" la instalación, sino como "portable", dado que la antena consistía en un mástil metálico de diez metros de altura, fijado al suelo y debidamente arriestrado.

No tenemos constancia de la longitud de onda utilizada, aunque podemos suponer se efectuaría en la popular e "inútil" onda de doscientos metros (1.500 kHz). El alcance de la transmisión resultó sorprendente, alcanzando las señales lugares tan lejanos como *Point Loma*, a más de ciento sesenta kilómetros. Posteriormente y a través de la estación de la *United Wireless*, envió un mensaje al alcalde de la ciudad de Los Angeles que rezaba: "Tengo el placer de enviarle, vía *United Wireless* y desde *Lookout Mountain*, el primer mensaje remitido por una estación inalámbrica portátil utilizando un automóvil eléctrico."

El hecho, que despertó mucho interés, demostró la posibilidad de efectuar comunicaciones inalámbricas rápidas desde un vehículo a motor equipado con un mástil y todo lo necesario e incluso, según el emprendedor radioaficionado "...seguir en contacto por radio con el hogar mientras se está circulando por cualquier parte." Asombrosa premonición, porque la realidad de las estaciones operativas sobre vehículos no llegaría hasta unos quince años más tarde, cuando en los coches de la policía metropolitana de algunas ciudades estadounidenses se instalaron estaciones de fonía en la banda de 175 metros.

Fuente: <<http://earlyradiohistory.us/1911auto.htm>>

# Receptores DAB

Radiodifusión Digital

La radio del futuro



**Intempo PG-01**  
Radio DAB y FM

136 Euros

## Auriculares con cancelador de ruido



Estos auriculares incluyen un circuito electrónico que reduce el ruido ambiente no deseado, como ventiladores, ruido de motor, tren, avión, música desde otra habitación etc...

49.99 Euros

# MFJ ENTERPRISES, INC.

## Acopladores de antena



**MFJ-949**  
1.8-30 Mhz 300W+carga artificial  
Vatimetro/medidor de ROE  
conmutador de antena ,Balun4:1  
205 Euros



**MFJ-948**  
1.8-30 Mhz 300W  
Vatimetro/medidor de ROE  
conmutador de antena ,Balun4:1  
177.66 Euros



**MFJ-941E**  
1.8-30 Mhz 300W  
Vatimetro/medidor de ROE  
conmutador de antena ,Balun4:1  
164 Euros



**MFJ-945E**  
1.8-60 Mhz 200W  
Vatimetro/medidor de ROE  
150 Euros

## MFJ-461

Visualización automática, no precisa conexión, simplemente colóquelo cerca del altavoz del receptor y podrá leer el código morse en el display de 32 caracteres. Posibilidad de conexión a ordenador.



**MORSE CODE READER**  
110 Euros

**MFJ-962d**  
1.8-30 Mhz 1500W  
Bobina Variable  
Vatimetro/medidor de ROE  
conmutador de antena ,Balun4:1



369.9 Euros



**MFJ-989C**  
1.8-30 Mhz 3000W  
Bobina Variable  
+ Carga Artificial  
Vatimetro/medidor de ROE  
conmutador de antena ,Balun4:1  
495 Euros

## Acopladores de antena automáticos

### MFJ-993

Acoplador automático 1.8 a 30Mhz 300W



Este acoplador le permite la sintonía automática y muy rápida de su antena, el margen de ajuste es de 6 a 1600Ohm 300W PEP 150W CW. Balun 4:1 2000 memorias, indicación digital opción de ajuste manual. **325 Euros**

Acoplador 3,5-30 Mhz 150W

### MFJ-902

Compacto solo:  
11.4x5.72x7 cm

110 Euros



### MFJ-250

Antena carga artificial 2kw incluye aceite

84.50Euros



### MFJ-1703

Conmutador 2x2 equipo/antena 25 Euros



### MFJ-991

Acoplador automático 1.8 a 30Mhz 150W



Similar al MFJ993 sin indicación digital potencia máxima 150W SSB

**275 Euros**



**Antena G5RV**  
300W

<b>Versión Larga</b>	<b>Versión Corta</b>
Bandas: 10-80m	10-40m
Longitud total: 31m	15.5m
Impedancia: 50 ohm	50ohm

**51.28 Euros 38.47 Euros**

### MFJ-1702C

Conmutador de antenas de 2 posiciones Incluye descargador estática Posición central - 2500W Bajas pérdidas hasta 500Mhz



**GRAN CALIDAD**

**31 Euros**

Disponible versión 4 pos.

## Acopladores automáticos

### HF - 6M



**AT-1000** **LDG** ELECTRONICS  
1000 W SSB (1.8-30 Mhz)  
100W 6M (23x33x8 cm)

690.50 Euros



**Z-100**  
100 W SSB (1.8-30 Mhz)  
50W 6M (14x14x4 cm)

199.00 Euros



**AT-897**  
100 W SSB (1.8-30 Mhz)  
50W 6M (29x8x4 cm)

260.00 Euros

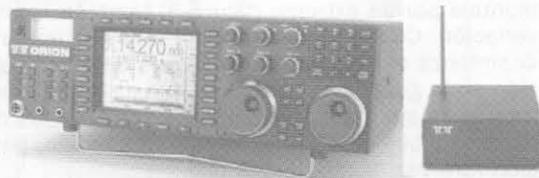


**RT-11**  
125 W SSB (1.8-30 Mhz)  
50W 6M (22x14x8 cm)

299.00 Euros

# TEN-TEC

Transceptores HF  
Receptores HF  
KITS y accesorios



Línea paralela 450Ohm  
2.5 cm ancho

1.14 Euro/metro  
96.28Eu/100 mts



**ASTRORADIO**  
Pintor Vancells 203 A-1, 08225 TERRASSA, Barcelona  
Email: info@astroradio.com http://www.astroradio.com  
Tef: 93.7353456 FAX: 937350740

Envíos a toda España

**PRECIOS IVA INCLUIDO**

disponibles  
**PROXIMAMENTE**

# Montando Yagis

KENT BRITAIN,\* WA5VJB

*La eficiencia de una antena direccional tipo Yagi para V-UHF puede verse notablemente reducida según el sistema de sujeción elegido. El autor describe algunos montajes erróneos (y desgraciadamente demasiado frecuentes) y apunta soluciones prácticas.*

**E**scenario: El diseñador de antenas — sea con un avanzado software NEC, o con un programa basado en Larson, con horas de revolver y buscar en la tienda de antenas, o con un ojo experto que sierra donde le parece— ha terminado un diseño de antena. Todas las dimensiones han sido cuidadosamente calculadas a la décima de milímetro y mecanizadas con una precisión de un milímetro. ¿Y ahora la va a sujetar con un tubo metálico de 3 metros de largo y 5 cm de diámetro justo en medio? (Ver figura 1).

El mástil de montaje cambiará drásticamente el diagrama de radiación de su nueva antena (ver foto A). Decir "bueno, es que ahí es donde ponen la brida de montaje" es una excusa muy pobre. Las bridas suelen colocarse en el centro de gravedad de la antena, con pocas consideraciones eléctricas.

El tema sobre cómo mejor sujetar una antena Yagi ha sido arduamente debatido en la comunidad AMSAT durante años. Se han desarrollado técnicas de montaje increíblemente elaboradas para evitar la degradación de la ganancia y la polarización circular en las antenas de satélite. Llegados a un punto, WB5IPM me pidió que midiera algunas antenas para comprobar hasta que punto el mástil de montaje afectaba a la ganancia de antena. Conseguí una antena de 11 elementos para 432 en la tienda, le puse un mástil y empecé a hacer medidas.

Con el mástil a 90° respecto a los elementos, como puede verse en una antena en polarización horizontal (ver Fig. 2), la variación de ganancia era menos que 0,1 dB, y esta décima de dB se producía cuando el mástil estaba muy próximo a uno de los elementos. La variación de ganancia era prácticamente indetectable cuando el mástil de montaje se colocaba entre los elementos.

¿Y que hay de las antenas en polarización vertical? El montaje por un extremo (figura 3) también mostraba poca variación. Cuando el mástil está muy próximo al reflector, desintoniza el elemento y se puede detectar alguna variación en la ganancia. También había casos en que el reflector y el mástil estaban separados por 1/4 y 1/2 de longitud de onda y que mostraban alguna interacción, pero la variación rara vez llegaba a 0,2 dB.

Montar el mástil a través de la antena, pero parándose en el boom (figura 4) desintoniza la antena en gran medida. Probé varios puntos a lo largo de la antena; la ganancia variaba desde -3 dB hasta -11 dB. Los picos más acusados se producían cuando el mástil estaba cerca de un elemento. Si no tiene más remedio que montar una ante-

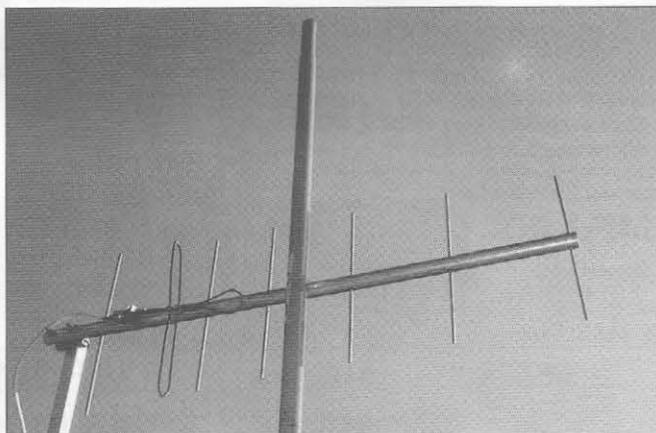


Foto A Comprobando la interacción antena-mástil.

na de esta manera, ponga el mástil equidistante entre dos de los directores, y lo más lejos que sea práctico del elemento excitado. Deje que el mástil sobresalga por encima de la brida lo justo para asegurar la sujeción, pero no más. Deje la menor cantidad de mástil por encima del travesaño que sea posible.

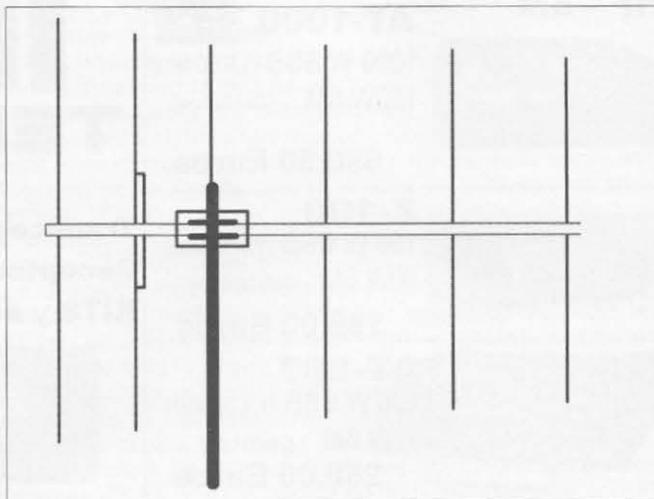


Fig. 1 Justamente, ésta es la peor manera de montar su antena, con el mástil paralelo a los elementos y atravesando hasta la mitad.

\* Correo-e: wa5vjb@cq-amateur-radio.com

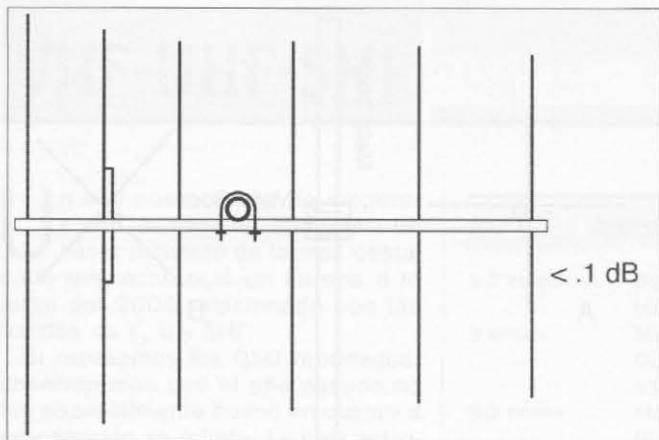


Fig. 2 Yagi en montaje horizontal.

Montar el mástil atravesando completamente la antena (figura 5) todavía lo complica más. Otra vez, con el mástil cerca de un elemento, aparecen los mayores descensos en la ganancia hacia delante. A menudo he visto antenas para 2 metros montadas bajo una tribanda de esta manera, pero el diagrama de radiación debe estar más próximo al de una omnidireccional que al de una directiva. Monte una Yagi de esta forma sólo cuando no quede otra opción (cualquier cosa en el aire es mejor que la antena perfec-

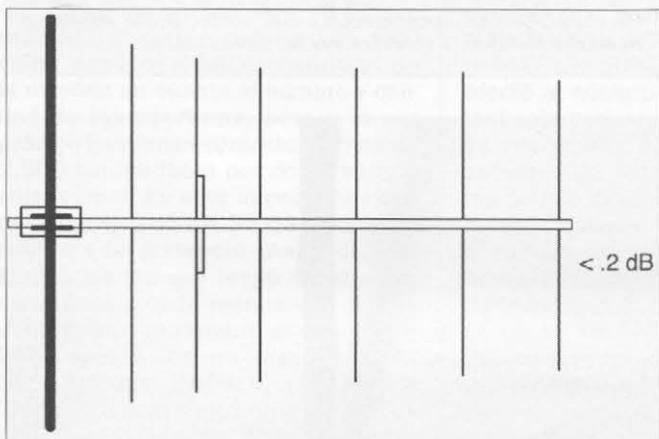


Fig. 3 Yagi montada por un extremo.

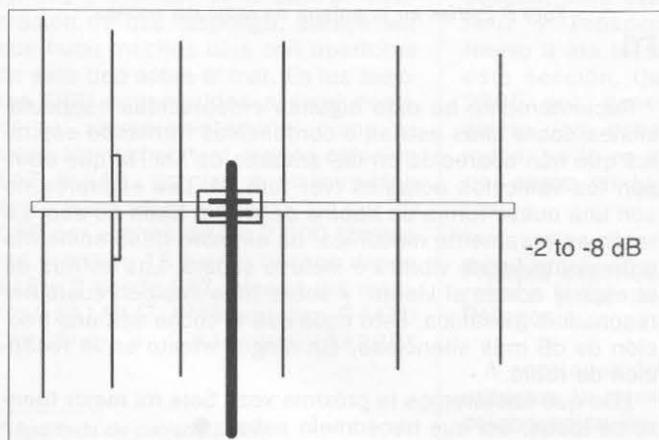


Fig. 4 Yagi montada por el centro.

ta en la caja), pero no espere buenas prestaciones.

El culpable no es el mástil en sí, sino el efecto de acoplamiento con los elementos de la Yagi. Un elemento conductor largo tiene, sorprendentemente, poco efecto en el diagrama de una antena. Sin embargo, en una Yagi fuertemente acoplada, las longitudes de los elementos son bastante críticas. Los elementos de la Yagi próximos al mástil se acoplan con él, y se hacen mucho más largos eléctricamente, con el resultado de una Yagi que actúa como la de la figura 6. Sería posible confeccionar una tabla de corte para una Yagi, que indicara algo así como "recorte los directores 4 y 5 en "xx" centímetros si la monta verticalmente con un mástil", pero no lo he visto nunca. Quizás habré conseguido que algunos ingenieros se pongan a pensar...

### ¿Y el plástico?

Así que vamos a ser listos y utilicemos un mástil no conductor. Con una antena ligera, un mástil de plástico —o fibra de vidrio, algo más caro— puede ser utilizado con éxito. Sin embargo, si lleva el coaxial a lo largo del boom y hacia abajo por el mástil, ¡no ha conseguido nada! Para la antena, el coaxial es como un tubo de metal. Muchas estaciones de satélite han situado el coaxial hacia la parte posterior de la antena, llevándolo luego hacia el mástil con un gran lazo. Eléctricamente, eso está bien, incluso aunque se tengan mayores pérdidas en el coaxial. Sin embargo, mecánicamente es una solución pobre; una cola pesada y un mástil débil que se inclina demasiado, y a menudo se rompe durante una tormenta.

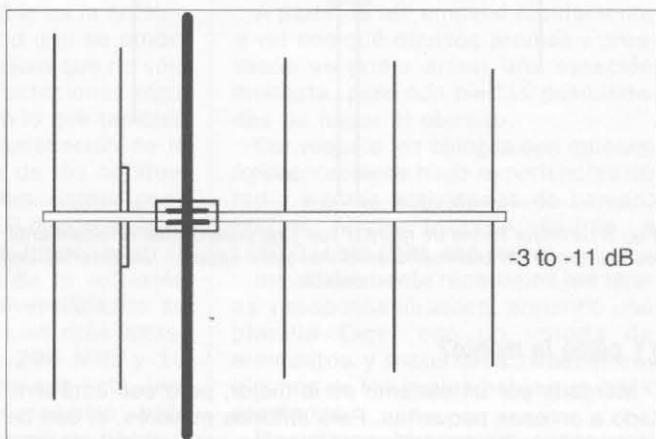


Fig. 5 Yagi montada por el centro con mástil pasante.

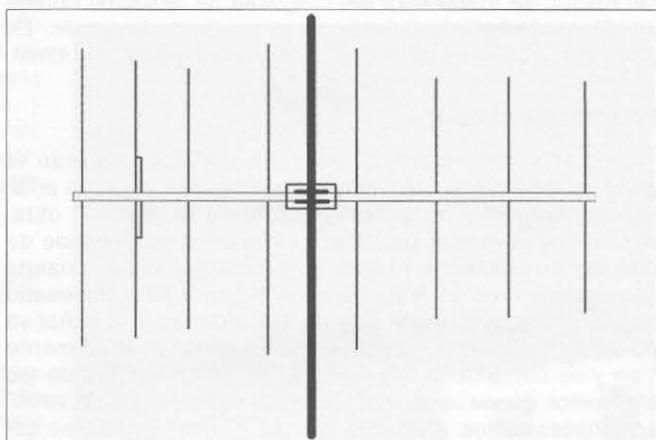


Fig. 6 Efectos eléctricos de un mástil pasante.

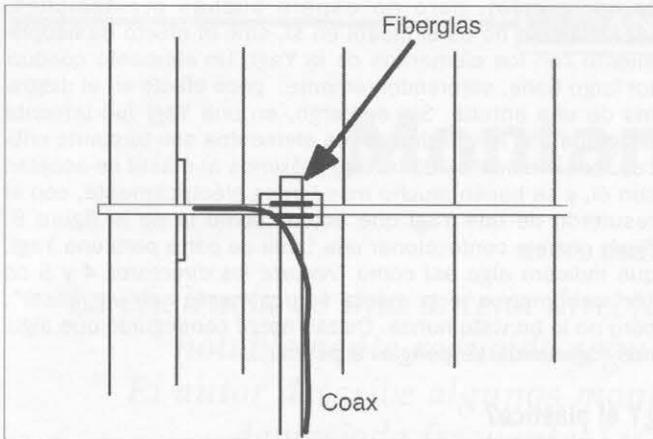


Fig. 7 La utilización de un mástil no conductor no ayudará si el coaxial sigue corriendo a lo largo del mismo.

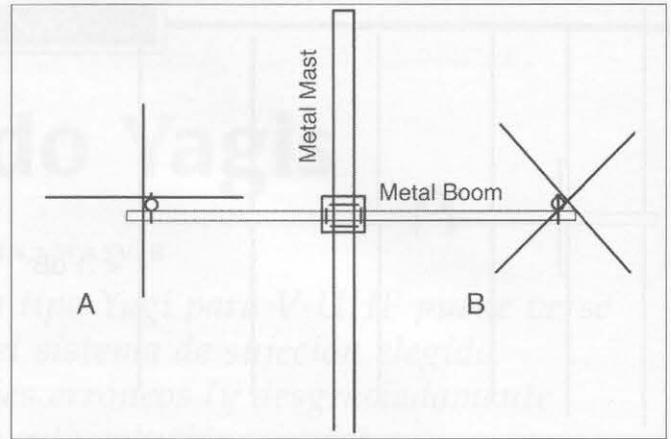


Fig. 9 Montaje de antenas de satélite en polarización circular sin afectar a la polarización. A, forma incorrecta; B, forma correcta. (Ver texto para más detalles)

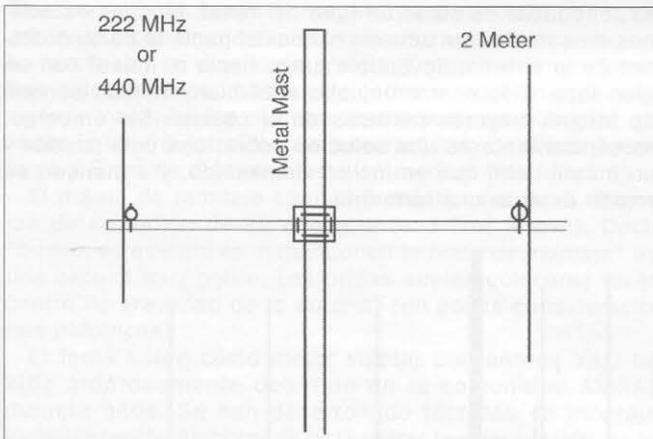


Fig. 8 La mejor forma de montar sus Yagi polarizadas verticalmente es utilizando un travesaño adicional para separar las antenas del mástil.

**Un montaje robusto para sus antenas de satélite en polarización circular**

1. Monte la brida de mástil centrada entre dos elementos, tan lejos del elemento excitado como sea mecánicamente posible.
2. Deje que el mástil sobresalga sólo dos centímetros por encima de la brida en U, que permita una buena sujeción, pero no más.
3. Gire el mástil hasta que los elementos adopten la forma de X de la figura 9B.
4. Ahora puede llevar el coaxial a lo largo de la antena y por el travesaño. Esto es mecánicamente más sólido, puede utilizar un travesaño metálico, y se utiliza mucho menos coaxial.

**¿Y cómo la monto?**

Montarla por un extremo es lo mejor, pero eso está limitado a antenas pequeñas. Para antenas mayores, el uso de un travesaño horizontal para alejar las antenas del mástil y la línea coaxial (figura 8), dará los mejores resultados. Si puede poner la Yagi a sólo un cuarto de onda de distancia del mástil, se maravillará del diagrama de radiación obtenido. Si puede hacerlo, aún es mejor media onda o más. En 144 MHz, eso sería un metro. ¡Aléjela del mástil metálico!

**Polarización circular**

En 144 y 435, muchas estaciones AMSAT generan la polarización circular (PC) alimentando sendas Yagi con polarización vertical y horizontal y 90° fuera de fase. El obtener una buena señal polarizada circularmente depende de que las dos antenas tengan la misma ganancia. Cuando se montan como se muestra en la figura 9 A, el travesaño enturbia el diagrama de una de las antenas y la señal ya no será PC. Si se acerca un trozo de metal a un elemento Yagi y se comprueba la ganancia, es en las puntas de los elementos dónde la variación es más sensible. Por lo tanto, sólo necesitamos alejar las puntas de los elementos del metal. Girando la antena 45°, como se muestra en la figura 9B, se eliminará el problema.

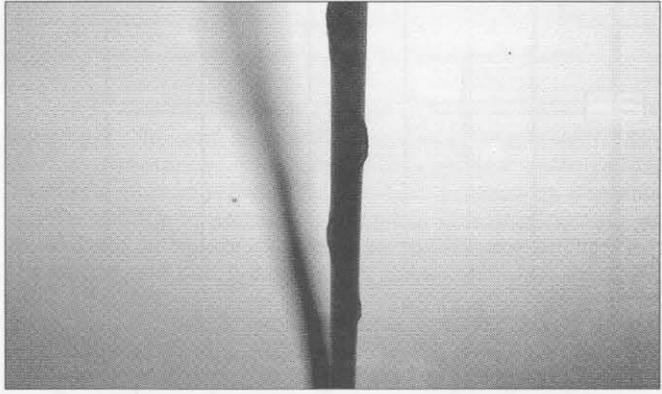


Foto B Estrías en la antena de radio del coche.

**FYI**

Recientemente he oído algunas enfebrecidas especulaciones sobre unas estrías o cordoncillos formando espirales que han aparecido en las antenas de AM-FM que equipan los vehículos actuales (ver foto B). Las espirales no son una nueva forma de bobina de carga. Nada de eso. La razón es puramente mecánica: un alambre tieso sometido a un viento fuerte vibrará e incluso silbará. Las estrías de la espiral cortan el viento, y sobre todo impiden cualquier resonancia mecánica. Esto hace que el coche sea una fracción de dB más silencioso, sin ningún efecto en la recepción de radio.

¿De qué hablaremos la próxima vez? Sois mi mejor fuente de ideas, así que hacédmelo saber. ●

73 , KEN, WA5VJB  
 TRADUCIDO POR JULIO ISA, EA3AIR

Un año nuevo acaba de empezar y con él llega el momento de hacer recuento de lo más destacado que aconteció en Europa a lo largo del 2004 relacionado con las bandas de V, U y SHF.

Si repasamos los QSO reportados, observaremos que el año pasado no fue especialmente bueno en cuanto a propagación se refiere. La baja actividad solar conllevó unas condiciones poco propicias para el DX en la banda de seis metros, con la práctica inexistencia de aperturas intercontinentales por F2, aunque, para compensarlo, pudimos disfrutar de algunas aperturas por salto múltiple de esporádica hacia EEUU y el Caribe durante los meses de verano. También, durante los equinoccios, se pudieron efectuar QSO por propagación transecuatorial, pero con aperturas de menor duración y señales más débiles que en los años anteriores.

En la banda de 144 MHz, la temporada de esporádica se quedó un poco corta respecto a las expectativas de la mayoría en cuanto al número y calidad de las aperturas, pero a la vez produjo bastantes contactos a más de 2.500 km, ya fuera por doble salto o salto cordal. En este aspecto hay que destacar que de los 30 QSO por encima de esa distancia realizados en Europa de los que tengo constancia, nada más y nada menos que 29 de ellos fueron realizados desde EA3 o EA8, siendo los mejores: EA8BPX (IL18sk) con DH0GDE (JN37ts) a 2.985 km, EA8EE (IL27gx) con G4FUF (J001) a 2.957 km y EB8AYA (IL18rj) con IW2NOR(JN45on) a 2.955 km.

En relación a los conductos troposféricos y a pesar de la parcial información de que dispongo, parece ser que hubo muchos días con aperturas de este tipo sobre el mar. En los mejores QSO conseguidos a nivel continental siempre intervino, como ya viene siendo habitual, alguna estación EA7 o EA8, gracias a su posición estratégica en el Atlántico. De los 20 QSO por encima de los 2.500 km que me constan, 18 fueron hechos desde EA8 y 2 desde EA7, siendo los mejores: EA1AK/7 (IM66vp) con D44TD (HK68no) a 2.844 km, EA8BPX

### Agenda V-U-SHF

1-2 enero	Buenas condiciones para RL
3 enero	Máximo lluvia de las Cuadrántidas a las 1120
8-9 enero	Malas condiciones para RL
15-16 enero	Moderadas condiciones para RL
22-23 enero	Malas condiciones para RL
29-30 enero	Moderadas condiciones para RL

(IL18sk) con G3LTF (I091gg) a 2.830 km y también EA8BPX con GW8ASA (I081em) a 2.779 km.

Aparte de estos meritorios resultados para la comunidad EA, tal vez lo que sea más destacable es la notable mejoría de la actividad que se produjo en el año 2004. Mejora que no sólo afectó al número de estaciones regularmente activas, sino lo que también es importante, a la ampliación de la actividad de muchos de los habituales de nuestras bandas. Hemos podido ver a varios EA y EB dando el salto al mundo del rebote lunar, a otros adentrándose en el de la reflexión meteórica, a otros diversificando su actividad en frecuencias más altas, especialmente en 1.296 MHz y 10 GHz, banda esta última que está viendo su resurgir en nuestro país después de algún tiempo de olvido y a pesar de las trabas administrativas.

Finalmente, quiero aprovechar la ocasión para desear un Feliz y Próspero Año Nuevo a los lectores de esta sección. Que este 2005 sea generoso y colme los deseos de todos, tanto en lo material como en lo espiritual.

### Primera experiencia por rebote lunar desde la Patagonia

A continuación transcribimos la interesante colaboración de LU8YD sobre la primera experiencia en rebote lunar

realizada desde la Patagonia, durante la primera parte del concurso de la ARRL. ¡Gracias, Alex por compartir con nosotros tus comentarios y gracias también a Jorge, EA2LU, por el QSP!

«Mi interés en comunicaciones TLT se remonta ha varios años atrás, pero tomó más fuerza cuando dejamos de tener satélites de órbita elíptica activos.

Con la lectura de muchos libros y Webs y el asesoramiento de LU6KK y LU7DZ/H empecé a conocer más del tema y eso incrementó el entusiasmo.

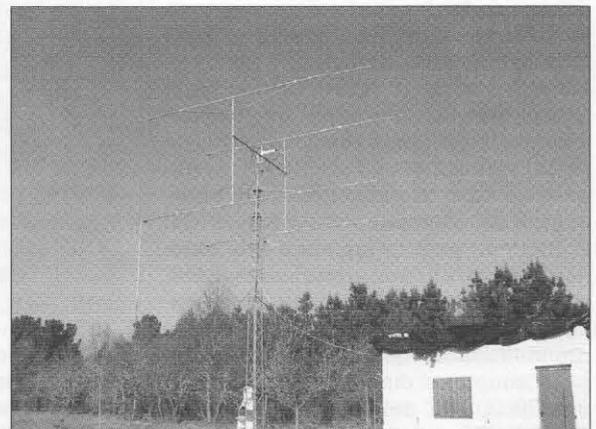
Sin embargo, la primera experiencia de rebote lunar empieza a concretarse a partir de una indicación de Federico, LU6KK, quien me sugirió, una semana antes, aprovechar el concurso más importante de la especialidad, el ARRL EME 2004 Contest para intentar, con los medios que se pudieran reunir, por lo menos recibir alguna letra de las estaciones más potentes.

A partir de allí empecé rápidamente a ver con qué equipos propios y prestados se podía armar una estación modesta, pero con ciertas posibilidades de lograr el objetivo.

Convoqué a los colegas con quienes frecuentemente hago experiencias de radio y otras actividades de campo: LU7VB, Mario; LU2VEA, Andrés, y LU6VG, Luis (QRL con aviso).

Inmediatamente repartimos las tareas y responsabilidades, armando una planilla Excel con un listado de elementos y materiales necesarios, algunos de los cuales había que pedir prestados.

Decidimos buscar un lugar con amplia visibilidad de la Luna, sin obstáculos ni ruidos de origen huma-



Formación de 4 antenas para RL de EB1DNK, José Manuel.

\* Apartado de correos 1534.  
07080 Palma de Mallorca.  
Correo-E: <ea6vq@vhfdx.net>

Tabla CQ - 50 Enero 2005

Estación	Locator	Países	C Totales	Tropo (km)	ES (km)	F2 (km)
EH1YV	IN52	114	555	1678	8081	16715
EH2LU	IN92	124	513	0	0	16655
EH6VQ	JM19	121	491	699	7524	14425
EH7CD	IM86	112	485	0	0	19680
EH2AGZ	IN91	104	485	0	0	16150
EH5AAJ	IM99	117	450	0	8060	29583
EH5DIT	IM99	82	420	0	8697	12205
EH1TA/P	IN63	91	418	0	8870	10120
EH1EH	IN82	93	406	0	0	10417
EH5AGR	IM88	0	379	0	0	0
EH1TA	IN53	70	360	0	7830	10210
EH8BPX	IL18	51	292	0	6941	0
EH3TA	JN11	79	292	0	0	0
EH1EBJ	IN73	64	266	0	6060	8547
EH5VQ		69	248			
EH5EI	IM98	58	247	0	8680	11344
EH5AJX	IM98	61	283	1281	3709	10572
EH5CD	IM98	46	230	0	8680	10345
EH3LL	JN01	55	225	0	0	0
EH3IH	JN11	65	225	0	0	10190
EH3AQJ	JN01	61	221	0	0	0
EH7AH	IM67	53	210	0	0	10212
EH5BZS	IM98	49	197	0	3422	0
EH6NY	JM19	57	275	0	0	10388
EH1DVY	IN82	54	172	0	0	0
EH3EO	JN01	0	159	0	0	0
EH2BUF	IN93	36	159	0	0	8300
EH5DY	JM08	41	141	0	0	7842
EH3EDU	JN01	40	140	0	0	8033
EH5EIL	IM99	25	125	0	0	10356
EH2BL	IN82	31	112	0	0	0
EH3DVJ	JN01OV	27	100	0	3537	0
EH4CAV	IN90	0	84	0	8068	0
EH4CAV/P	IM89	20	71	0	0	0
EH2ADJ	IN93	16	46	0	0	0

no; entonces optamos por armar una estación de campo en las instalaciones abandonadas del aeroclub Cinco Saltos, en Río Negro, distante unos 25 km de Neuquén. En dicho lugar no hay suministro eléctrico ni refugio para armar una estación, sólo paredes de un hangar desmantelado que solamente podrían servir de resguardo ante los vientos fuertes típicos de la Patagonia.

Así, Andrés se encargaría del suministro de energía, preparar su ICOM 706, Mario de la logística gastronómica y otros materiales de radio, quedando para mí la tarea de preparar todos los equipos, accesorios y la Renault Traffic que haría de estación.

El concurso duró dos días, desde las 00:00 UTC del sábado 9 hasta las 24:00 UTC del domingo 10 de octubre, pero la ventana que disponíamos

con la Luna sobre el horizonte era desde las 8 UTC hasta las 19 UTC del sábado 9, e igualmente para el domingo, con azimut desde los 45° en la salida hasta los 300° en la puesta de la Luna, y con una elevación máxima de 34°.

### La estación

Con los aportes propios y de otros colegas de la zona, se pudo armar la siguiente estación: Transceptor Icom 706MKIIG más filtro DSP MFJ 784, Amplificador de estado sólido para 144 MHz de 300 W Mirage/KLM 2530B, (además de un Icom 260E y un amplificador de 60W de reserva) y una antena direccional de 10 elementos y 5 metros de boom. (2,5 WL)

El amplificador requiere, para entregar los 300 W, 13,8 V de alimenta-

ción consumiendo 50 A. Como no teníamos una fuente capaz de entregar 50 A optamos por poner tres fuentes de 25 A en paralelo previa equalización de tensiones para equilibrar las cargas. Así, mediante la conexión con cables de 10 mm<sup>2</sup> y 80 cm de largo a los bornes del amplificador logramos mantener 13,8 Vcc en la entrada de CC del Mirage/KLM consumiendo este los 50 A y entregando 300 W. Fue necesario asegurar el voltaje a plena carga porque esta clase de amplificadores con tensiones algo menores, por ejemplo 13.0 V bajan su potencia de salida notablemente.

Como no había tiempo para construir antenas nuevas, para esta experiencia recuperé mi vieja antena de polarización circular de 10 + 10 elementos que usaba para los Oscar 10, 13 y la MIR; la misma llevaba 8 años a la intemperie y requería bastantes reparaciones, pero tenía el antecedente de haber sido muy eficiente en los enlaces con los satélites.

Eliminé todos los elementos de un plano para dejar polarización lineal horizontal, se limpiaron los contactos y se reajustó la adaptación de impedancias para 144.100 MHz, siendo una tarea simple como lo fue cuando se la construyó.

Esta antena la diseñé en 1996 con el programa Yagimax 3.11, lográndose la máxima ganancia para 5 metros de longitud 12,5 dBd con una adecuada impedancia del elemento excitado para minimizar las pérdidas.

El preamplificador de antena para recepción utilizado fue el propio del Mirage, que si bien no es lo mejor posible en cuanto a baja figura de ruido, su comportamiento fue muy bueno.

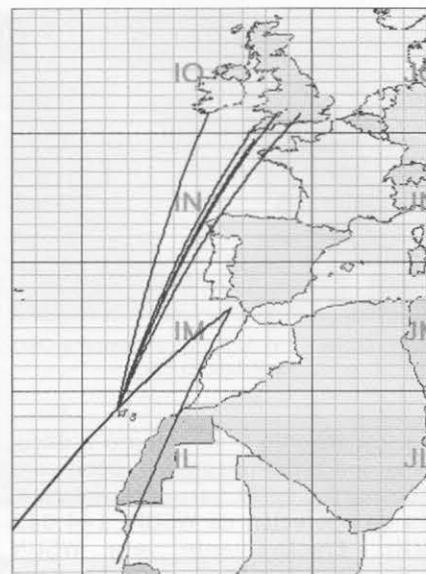
La conexión entre el amplificador y antena fue realizada con coaxial Foam 213 de sólo 6 metros de longitud y conectores con aislante de teflón para minimizar las pérdidas, que reducirían la potencia efectiva radiada en transmisión y degradarían la figura de ruido en recepción. Preferimos usar un cable más flexible y muy corto en



Contactos de más de 2500 km por esporádica en 144 MHz.

Tabla CQ - 144. Enero 2005

Estación	Locator	Países	C Totales	C Luna	Tropo (km)	MS (km)	ES (km)
EA3DXU	JN11	90	524	283	1504	2403	2559
EA6VQ	JM19	87	506	172	1344	2347	2560
EA2LU	IN92	71	442	225	2061	1970	2120
EA2AGZ	IN91	67	372	88	2100	2066	3127
EA1TA	IN53	38	269	0	2055	1870	2350
EA1YV	IN52	48	239	42	1744	2281	2540
EA3KU	JN00	0	230	0	0	0	3174
EA3CSV	JN01	45	224	0	2149	0	2322
EA5ZF		41	220	0	1358	2013	2407
EA4LY	IN80	0	218	0	0	0	0
EA1EBJ	IN73	33	218	0	2013	2032	2300
EA1DKV	IN53	32	214	0	1899	0	2525
EA3EO	JN01	0	202	0	0	0	0
EA9IB	IM85	37	188	0	1901	2123	3487
EA5DIT	IM99	34	184	0	1735	0	2457
EB7NK	IM86	0	183	2	1684	1640	2258
EA5IC	IM98	32	175	0	1461	1556	2382
EA2BUF	IN93	29	173	0	0	0	2378
EA2AWD	IN93	26	173	0	0	0	0
EB6YY	JM19	35	170	0	1896	0	2250
EA1BFZ	IN81	0	170	0	1288	1190	2239
EA5AGR	IM88	0	159	0	0	0	0
EA1SH	IN62	27	153	0	1833	1835	2682
EA2ADJ	IN93	26	152	0	1345	0	2012
EB4TT	IN70	23	143	0	0	0	0
EA9AI	IM75	31	141	0	917	1973	2364
EA4KD	IN80	29	141	0	0	0	0
EA5AJX	IM98	33	151	0	1847	0	2243
EA1YO	IN73	30	137	0	1464	0	2112
EB1RJ	IN73	31	121	0	1953	0	2560
EA4EOZ	IN80	24	117	0	1776	1653	2151
EA5AAJ	IM99	28	117	0	1369	0	2196
EB4GIA	IN80	22	113	0	1779	1881	2147
EA1ABZ	IN71	26	111	56	586	1854	2100
EA5EIL	IM99	18	110	0	679	0	2047
EA1FBF	IN73	17	108	0	1962	0	0
EB1EWE/P	IN53	18	101	0	2028	0	2220
EA3BBD	JN11	23	100	0	0	0	0
EB1DNK	IN73	0	98	0	1917	1869	2178
EA4EEK	IN70	19	98	0	792	0	2053
EA5CD	IM99	27	92	0	0	0	2384
EA5EI	IM98	20	80	0	1771	0	2049
EA1FBF/P	IN73	0	78	0	1254	0	2560
EA1ASC	IN70	16	78	0	0	0	2011
EA1AIB	IN82	0	74	0	1067	1658	2000
EB3WH	JN01	19	73	0	1405	1651	2107
EA3DNC	JN01	15	64	0	1719	1480	1715
EA3DVJ	JN01	11	58	0	1940	0	0
EB1ACT	IN62	9	57	0	1856	0	2088
EB3CQE	JN11	12	54	0	0	0	0
EA3EDU	JN01	8	41	0	1246	0	0
EB7EFA	IM68	4	28	0	1352	0	1946



Contactos de más de 2500 km por "tropo" en 144 MHz.

Instantrak y una grabadora de sonido, un manipulador vertical J-38, auriculares y logs.

### La operación

Días antes del concurso teníamos pronósticos meteorológicos desalentadores, ya que se preveía frío y lluvias intermitentes. No obstante este pronóstico, que se confirmaba al acercarse el día 9, decidimos no suspender la actividad esperando que lloviera cerca pero no allí mismo, ya que el entusiasmo y las expectativas eran muy grandes.

Tuvimos lluvia durante toda la noche del día viernes 8. Ni bien cesa la lluvia el sábado 9 a las 9 de la mañana partimos todo al grupo, lográndose armar la estación y empezar a operar a las 11.

El cielo estaba totalmente cubierto, con amenaza de lluvia y bastante frío, el apuntamiento de la antena lo tuvimos que realizar sin la Luna a la vista, mediante compás magnético, clinómetro y los datos provistos por el *Itrak*; sin embargo no escuchábamos nada.

Entre las 1130 y las 1230 tuvimos una leve mejoría del tiempo, se despejó en parte el cielo y tuvimos la suerte de tener la Luna a la vista; fue entonces cuando comprobamos que estábamos apuntando la antena con unos 30 grados de error en azimut, posteriormente descubrimos que el problema estaba en la computadora, que por tener mal configurada la fecha, nos daba los datos del día siguiente, el domingo.

Inmediatamente apuntamos la ante-

lugar de un cable menos rígido y más largo.

Andrés resolvió el suministro de energía eléctrica con un grupo gene-

rador Honda de 2.500 VA a 220 Vca. Completamos la estación con un trípode metálico para la antena, un Notebook con programa de seguimiento



Alex, LU8YD, efectuando los primeros QSO por Rebote Lunar.

na visualmente y se empezó a escuchar una señal telegráfica, débil pero entendible, en la frecuencia informada de operación de W5UN. 144.042 MHz. Efectivamente, era W5UN llamando CQ, luego de algunos ajustes del filtro DSP se recibió bastante bien, pero no era la única estación, registramos otras tres frecuencias con señales telegráficas a velocidades superiores a 20 ppm. Luego pudimos determinar que eran I2FAK, W5GW, e IK3MAC, este último con la señal más fuerte y perfectamente entendible sin el filtro DSP.

Realmente, en ese momento nos dimos cuenta que habíamos logrado y superado el objetivo, porque estábamos recibiendo mejor de lo esperado a cuatro estaciones que estaban realizando contactos uno tras otro sin parar.

Por alguna razón desconocida, el *Itrak* no nos estaba dando el valor correcto del desplazamiento Doppler, así que debíamos estimar ese valor para compensar el efecto y poder llamar a alguna estación para que, si llegábamos, que nos escuchara en su frecuencia, no hay que olvidar que todas las estaciones reciben con filtros muy angostos y hay que tener buena "puntería" para entrar en la banda pasante de su receptor.

Pero..., cerca de las 13 horas el tiempo empeoró y comenzó a llover torrencialmente y con viento, sólo pudimos atinar a proteger los equipos y a apagar todo, porque había muchos rayos que impactaban a menos de 2 kilómetros de nuestra posición. Logramos proteger todos los equipos, pero quedamos totalmente empapados y sin ropa de recambio. Para completar el panorama, se agregó la caída de granizo, que por suerte no tuvo un tamaño como para dañar las carrocerías y parabrisas de los vehículos, pero nos dio un buen susto.

Los frentes de tormentas eléctricas y lluvias venían uno tras otro y estando todos con frío y mojados, decidimos levantar el campamento y hacer

noche en una chacra de LU2VEA, a unos pocos kilómetros de distancia, lugar cómodo pero no adecuado para actividad de rebote lunar por las grandes arboledas.

Quedó así suspendido el plan original nocturno que teníamos, luego de la actividad de Rebote Lunar, de dedicarnos a las bandas bajas y a la recepción VLF, LF, 137 kHz, NDB y 160 metros aprovechando el lugar y el bajo nivel de ruido.

En la chacra de Andrés instalamos un hilo largo de 150 m y una estación de HF para hacer alguna actividad radial mientras secábamos las ropas y Mario preparaba el asado.

Sólo pudimos trabajar algunas estaciones en 1.8, 7, 14, 21 y 28 MHz por la gran cantidad de estáticos.

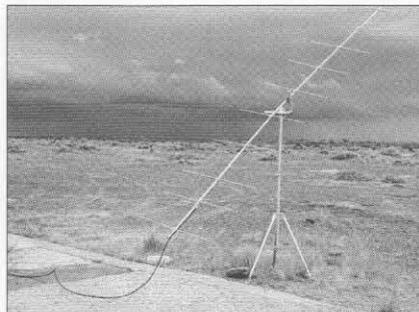
El fogón y el asado, bien regado y a cargo de Mario no se hizo esperar y así disfrutamos el momento en medio de bromas, algunos contactos entre los estáticos y luego ¡a descansar!

El día domingo amaneció frío, con el cielo cubierto y permanente amenaza de lluvia; con la ropa ya seca y habiendo descansado bien, luego del desayuno, retornamos al aeroclub para armar nuevamente el campamento y la estación. El suelo estaba completamente anegado, pero teníamos una plataforma de cemento donde pudimos armar todo, excepto el trípode de la antena que por tener que estar estaqueado al piso debió situarse en la tierra, mejor dicho en el barro.

Aproximadamente a las 9:30 escuchamos nuevamente a IK3MAC llamando CQ, seguía siendo la mejor señal en la banda, además de W5UN, KB8RQ y otros mencionados antes.

La diferencia con el día anterior es que no le contestaban a cada llamada o sea que no habría que competir con algún *pile-up*, seguramente porque la mayoría de los QSO ya se habían efectuado el día anterior.

Compensando sólo por estimaciones el efecto Doppler, llamé a IK3MAC a unas 15 ppm repitiendo mi señal



¿Quién dijo que hacían falta grandes antenas para RL? Esta antena de 10 el. usada por LU8YD demuestra que no son imprescindibles.

distintiva durante 1 minuto; la respuesta fueron unos cuantos QRZ?, sin saber si estaría tratando de entender mi señal distintiva, nuevamente un minuto llamándolo y repitiendo LU8YD. Luego de varios intentos más, alcanzo a escuchar (y grabar en el PC) mi señal distintiva repetida por IK3MAC, no es fácil explicar lo que se siente en ese momento: ¡escuchar en los auriculares mi propia señal distintiva vía RL! Finalmente completé el QSO con los clásicos intercambios de RRRR y RO RO RO, indicando haber tomado bien la señal distintiva en ambos casos y la confirmación cruzada de esta situación, tal cual se acostumbra en este tipo de operaciones.

Completado el QSO, todos estábamos más que contentos ya que –reitero– se superó todo lo mejor que pretendíamos lograr y que de ninguna manera incluía completar un QSO.

Luego, y ya sobre el final de la ventana con Europa, se intentó con I2FAK sin éxito y Mario intentó completar QSO con IK3MAC con su propia señal distintiva, pero no fue posible, así que la revancha queda para el 4 y 5 de diciembre próximo.

Culminada la ventana con Europa, con el azimut a los 360 grados nos quedamos sin escuchar más estaciones, probablemente por lo que después confirmaríamos, una baja participación de estaciones norteamericanas, además de nuestras propias limitaciones, que sólo permitían recibir a las estaciones más poderosas.

Así transcurrieron las siguientes tres horas, sin poder recibir a otras estaciones aprovechamos a preparar algunos *sandwich* de milanesa, también obra de Mario, con brindis incluidos, hi.

El tiempo seguía amenazando con más lluvias pero decidimos quedarnos hasta la puesta de la Luna, intentando aprovechar el efecto suelo, que provee hasta 6 dB de mejora en los enlaces cuando la antena está a menos de 10 grados de elevación.

Precisamente con la antena apuntando al horizonte y a los 299 grados de azimut, escuché a K5GW llamando CQ aunque se recibía con bastante dificultad por los estáticos. Luego de varios llamados, y QRZ? de respuesta se logró completar el QSO con mucha dificultad.

Así concluimos la actividad de RL preparada con pocos recursos y casi nada de tiempo, pero a pesar de ello con buenos resultados; regresamos bastante cansados pero muy contentos y con entusiasmo para seguir mejorando la estación.

Es importante aclarar que las esta-

ciones escuchadas y trabajadas están entre las denominadas *Big Guns* que operan con 1 kW (y algunos con más aunque no lo digan) y conjuntos de antenas con entre 30 y 48 Yagi de 10 metros de boom.

En otras palabras, en un contacto bilateral entre dos estaciones vía RL, lo que no pone una en potencia efectiva radiada y capacidad de recepción lo tiene que poner la otra.

## Conclusiones

El rebote lunar, aun siendo la modalidad quizás más compleja a nivel amateur, está al alcance de muchos sin requerir grandes antenas y potencias.

Una vez más confirmamos lo gratificante que es salir al campo a hacer experiencias con un grupo de amigos y colegas entusiastas, por ir más allá de la habitual operación desde el propio QTH.

Existen muchos equipos y accesorios dentro de nuestra comunidad radio amateur en Argentina que, adecuadamente preparados, pueden lograr interesantes resultados en RL, sólo es necesario estudiar el tema y animarse.

Hay que tener cuidado con los libros y notas en general escritos sobre RL hace más de 10 años, allí se explican los requisitos para una estación de RL y por lo general es muy superior a lo que hoy es necesario en el estado actual de la tecnología. Lo mejor es preguntar a los que tienen ya experiencia y visitar las Webs, que están mucho más actualizadas.

El lugar elegido fue, según mi entender, decisivo para obtener los resultados descritos ya que estábamos libres de ruidos locales en casi todo el recorrido de la antena, salvo los estáticos de las tormentas cercanas. Esta situación también nos permitió comprobar, cuando la banda está limpia, cómo la ensuciaba el encendido del PC, de un celular o las propias cámaras fotográficas digitales.

También, una línea de 13,2 kV que transcurre ¡a unos 500 metros! de nuestra posición, se notaba en el parlante cuando la antena apuntaba a ella con cero grados de elevación ¡y no estamos hablando de 80 sino de 2 metros!

## Proyectos futuros

**Amplificador:** La idea y necesidad de mejorar la estación apunta ahora a construir un amplificador de 1 kW para 144 MHz, habiéndose optado por el diseño mejorado de EA2LU con dos tubos EIMAC 4CX250B.

Tabla 3  
Tabla CQ – 1926. Enero 2005

Estación	Locator	Países	C Totales	C Luna	Tropo (km)
EA6VQ	JM19	11	31	0	1112
EA1DKV	IN53	7	26	0	1312
EA2AGZ	IN91	4	23	24	955
EA4LY	IN80	0	20	2	0
EA3DXU	JN11	5	14	0	1238
EA1TA	IN53	5	9	0	1180
EA1YV	IN52	5	9	0	1137
EA2AWD	IN93	0	7	0	0
EB3CQE	JN11	3	5	0	0
EB1DNK	IN73	0	4	0	504
EA5IC	IM98VX	2	4	0	403

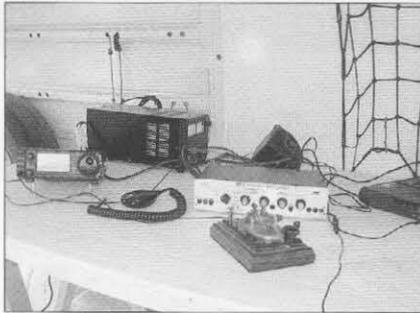
Tabla 4  
Tabla CQ – 432. Enero 2005

Estación	Locator	Países	C Totales	C Luna	Tropo (km)
EA3DXU	JN11	40	171	127	1233
EA2AWD	IN93	9	84	0	0
EA1DKV	IN53	15	72	0	1814
EA1TA	IN53	14	65	0	1850
EA6VQ	JM19	12	57	0	1112
EB1DNK	IN73	0	56	0	1198
EA2AGZ	IN91	11	55	0	1198
EA1EBJ	IN73	7	51	0	1243
EA1YV	IN52	7	43	0	1712
EA4LY	IN80	0	42	0	0
EB3CQE	JN11	6	30	0	0
EB4GIA	IN80	4	29	0	557
EB4TT	IN70	3	28	0	0
EB4GIA	IN80	4	28	0	527
EA5AAJ	IM99	6	26	0	1156
EA5AGR	IM88	0	25	0	0
EA1SH	IN62	4	24	0	1822
EB7NK	IM86	0	23	0	1369
EA3EO	JN01	0	20	0	0
EA1BFZ	IN81	5	20	0	968
EA1FBF	IN73	2	18	0	567
EA5IC	IM98	4	17	0	756
EB6YY	JM19	3	14	0	786
EA5DIT	IM99	5	14	0	1076
EA5CD	IM98	4	13	0	436
EA5EIL	IM99	3	12	0	541
EB1EWE/P	IN53	2	8	0	436
EA3CSV	JN01	2	6	0	356
EA5EI	IM98	1	1	0	452

En cuanto a antenas, estamos estudiando la posibilidad de reemplazar la utilizada de diseño propio por cuatro iguales y enfasadas, ésta demostró tener buen desempeño con un tamaño bastante práctico para su traslado e instalación en poco tiempo. También tenemos la idea de construir

dos antenas de 10 m de boom, diseño DJ9BV.

**Modos digitales:** El modo JT65B diseñado por K1JT especialmente para RL, es ideal para estaciones de baja potencia, aún no lo probamos pero promete mejoras de 10 a 15 dB frente al uso de la CW; intentaremos



La sencilla estación utilizada para los primeros QSO por RL desde la Patagonia.

operar en este modo para diciembre, aunque personalmente prefiero escuchar música (¡perdón ...Morse!) por el parlante.

### Anécdotas

Tenemos una lista más larga de los elementos que teníamos que llevar y nos olvidamos de la lista de las estaciones trabajadas! Aquí el récord fue de Mario, que se olvidó una batería que haría de "gran electrolítico" para el lineal y las estacas para el trípode. Por suerte, la batería no fue necesaria y las estacas se lograron con bulones recuperados del techo del hangar.

Armar un gazebo a estrenar bajo la lluvia y con viento puede ser una pesadilla, la próxima deberemos practicar el armado o llevar el plano. ¡Ja!

El grupo electrógeno se comportó bien, aunque más de una vez se nos olvidó que cada 3 o 4 horas había que reponer combustible y cuando empezaba a toser por falta de comida no había caso: por más que saliéramos corriendo con el bidón, siempre se paraba antes de llegar. La próxima vez pondremos una alarma en el reloj cada 4 horas. Y sobre el mismo generador, era curioso sentir cómo el motor aceleraba y desaceleraba al ritmo del código Morse, tratando de mantener la frecuencia y tensión de salida con el acelerador automático cuando el lineal a máxima potencia le pedía cerca de 600 W al ritmo del J-38.

### Agradecimientos

A Mario, Andrés y Luis por el interés en el proyecto y por trabajar para hacerlo realidad. A Federico, LU6KK y Eduardo, LU7DZ/H por el permanente asesoramiento y ayuda. A Alex, LU7YZ, por aportar el filtro DSP MFJ. A José, LU8YYV y Andrés, LU8YBJ, por aportar el Mirage/KLM de 300 W. A IK3MAC y K5GW por su paciencia y buen oído.

Y a los que llegan a leer esta última línea por el interés en el RL.

73 Alex LU8YD.»

### Rebote lunar

EA6VQ, el que suscribe, ha retomado su actividad en 144 MHz en esta modalidad después de tres años de inactividad, debida a la destrucción de su antena en los vendavales de noviembre de 2001.

El nuevo conjunto de 8 antenas M2 5WL, está montado de manera muy similar al anterior, pero reforzando los puntos estructurales débiles que tenía y optimizando la distancia de enfaseamiento. El nuevo rotor Prosisstel PST71D <[www.ea4tx.com/indice.htm](http://www.ea4tx.com/indice.htm)> es capaz de rotar el conjunto, que en total pesa cerca de 400 kg, con una gran facilidad y precisión absoluta, lo que facilita enormemente la operación. También el actuador de parabólica de 18" ha sido sustituido por uno de 36", que al tener mayor recorrido permite elevar las antenas hasta los 90 grados.

Las primeras pruebas del nuevo sistema de antenas han sido muy positivas, obteniendo ecos muy fuertes de manera casi constante y trabajando las siguientes estaciones en unas pocas horas: PA3CMC (#421), I2FAK, S52LM, RU1AA, GW3XYW (#422), YO3FFF (#423), ES6RQ (#424, cuadrícula 506 y DXCC 87), FOXCXO (#425), MIOAYR (#426) y SM7WSJ.

Todos ellos en CW, a excepción de I2FAK, S52LM, RU1AA y GW3XYW que fueron en JT65B.

Información más detalla del proceso de instalación de las antenas y fotos aparecerán en próximos números de CQ.

### Noticias breves

**EA6VHF y EA6UHF, QRT.** José, EA6FB, nos comunica que debido a las recientes tormentas eléctricas, las balizas de 144 y 432 MHz han pasado a QRT forzoso. José está evaluando el alcance de los daños y si las averías son sencillas tal vez se puedan poner en funcionamiento de nuevo en poco tiempo.

**G3WOS BBQ.** La ya clásica barbacoa anual organizada por Chris, G3WOS, que reúne a muchos DXistas de 50 MHz, ya tiene fecha para el año 2005, será el 6 de agosto.

El año pasado el evento reunió a unos 50 participantes, entre ellos a EH7KW, SV1DH, ZS6NK, 5B4FL, W6JKV y YA4F, por mencionar sólo algunos de los más conocidos operadores. Este año está previsto que los que lleguen el día anterior (viernes)

puedan alojarse y cenar juntos en el mismo hotel (*The Falcon*). También están previstas varias charlas interesantes, incluyendo la presentación de alguna de las expediciones del 2005.

La información y fotos del evento de 2004 está disponible en la página de Internet <[www.gare.co.uk/6m\\_bbq.htm](http://www.gare.co.uk/6m_bbq.htm)>. Los interesados en asistir este año pueden enviar un E-Mail a G3WOS a la dirección <[chris@gare.co.uk](mailto:chris@gare.co.uk)>.

**Esporádica en noviembre.** Cuando ya todos dábamos por terminada la temporada de esporádica en dos metros, saltó la sorpresa con una apertura el día 10 de noviembre, entre las 1700 y las 1725. La zona ionizada responsable de la misma estuvo localizada sobre Croacia y Bosnia, por lo que no fue utilizable desde EA, pero sí que permitió múltiples contactos entre el noroeste de Europa y Grecia y entre Italia/Suiza y Bulgaria.

**ST – Sudán.** Paul, ST2PN volverá a estar activo en 50 MHz desde Sudán a partir de enero y por un periodo de seis meses. La QSL es vía PA7GM (sólo directa). Logs y fotos disponibles en <[www.pa7fm.nl](http://www.pa7fm.nl)>.

**3Y0X – Isla de Pedro I.** Un grupo internacional de 21 operadores estará activo desde la Isla de Pedro I entre el 14 de enero y el 10 de febrero. Activos en todas las bandas, incluyendo 6 metros. Ésta será la tercera expedición en la historia a esta remota entidad DXCC. Más información en <[www.peterone.com](http://www.peterone.com)>.

**KG4, Bahía de Guantánamo.** Tip, N4SIA, informa que él y otros tres operadores estarán activos como KG4AS a partir del 18 de enero y por espacio de 8 días. Operarán en CW y SSB en 6 metros.



LU7VB, LU2VEA y LU8YD durante su participación en el concurso de la ARRL de RL.

### Final

Espero vuestras colaboraciones, comentarios, reportajes y fotos para el próximo número de la revista. Podéis enviarlos por correo electrónico o bien a mi apartado postal. ●

### El satélite para radioaficionados SSETI EXPRESS

El satélite SSETI EXPRESS es un satélite para radioaficionados de próximo lanzamiento preparado por los estudiantes de varias universidades europeas, coordinado por la ESA (European Space Agency), la Agencia Espacial Europea y que ha estado siendo ensamblado durante el último trimestre de 2004 en un laboratorio limpio y estéril de la ESA porque su lanzamiento está previsto para el mes de mayo del año 2005. Ha sido desarrollado por un equipo de 250 estudiantes de escuelas técnicas superiores de varias universidades europeas.

SSETI no es realmente el nombre del satélite, sino las siglas del proyecto *Student Space Education Technology Initiative*, cuyo objetivo principal es la colaboración de toda una red europea de estudiantes distribuidos por universidades europeas, en contacto permanente gracias a Internet. Exagerando, podría decirse que el Express será un satélite diseñado por Internet.

Los diversos subsistemas del satélite están llegando al centro ESTEC, o sea al *European Space Technology Center* (Centro de Tecnología Espacial Europea) de la ESA y todos los participantes en Inglaterra, Alemania, Italia y Dinamarca pueden seguir en directo el proceso de integración por medio de una web-cam y de un registro del progreso de la integración que incluye fotografías de cada paso.

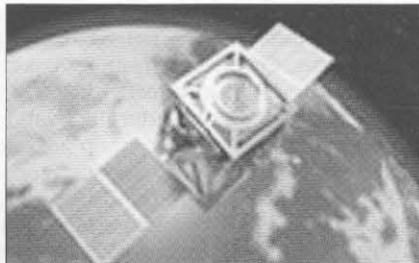
#### El Express en detalle

El Express es un microsátélite de 80 kilos de masa que será lanzado en una órbita sincronizada con el Sol (es decir, cuyos pases serán cada día a la misma hora) en una órbita de 670 kilómetros de altitud desde Rusia, en mayo del 2005.

Lleva incorporados tres sub-satélites más pequeños, unos cubos de unos 10 cm de lado, que han sido construidos respectivamente en Alemania, Japón y Noruega, y son los siguientes:

- **XI-V** desarrollado en la Universidad de Tokio.

- **UWE-1** desarrollado en la Universidad de Würzburg en Alemania.



Una impresionante vista del ESEO, imaginada por los estudiantes que participan en el SSETI.

- **Ncube-2** desarrollado por Andoya Rocket Range en Noruega.

El desplegador de los tres es un dispositivo *T-pod* desarrollado por Laboratorio Espacial UTIAS de Toronto, Canadá. El cuerpo principal del Express ensayará un sistema de propulsión, enviará las imágenes captadas por la cámara y servirá de *transponder* para uso de los radioaficionados de todo el mundo. Mide solamente 60 x 60 x 70 cm, un tamaño suficientemente pequeño como para ir de carga suplementaria en un satélite comercial Cosmos DMC-3 que será lanzado desde la base de Plesetsk en Rusia.

El desarrollo del Express se ha realizado prácticamente en un año, lo cual representa todo un hito de velocidad de desarrollo en el tema espacial. Por supuesto que los ingenieros del centro ESTEC de la ESA han proporcionado los detalles de fabricación que los estudiantes de otro modo no conocerían, entre los que se encuentra, por ejemplo, la mejor forma de soldar los elementos de un satélite.

Un estudiante ya graduado por la universidad alemana de Stuttgart, Jörg Schafer, dedica parte de su tiempo, destinado a la preparación del doctorado en Diseño de Sistemas para satélites, a formar parte del equipo de integración en el ESTEC y a ensamblar el satélite definitivo, colocando en su lugar los elementos que se reciben cada día.

El satélite debería haber estado listo para su lanzamiento a finales de Noviembre del 2004, con tiempo suficiente para las comprobaciones indispensables finales previas al vuelo, como son las de vibración y vacío, así como la plena compatibilidad electro-

magnética entre todos los subsistemas. El transporte hasta Rusia está previsto a finales de febrero del 2005, acompañado por 4 o 5 miembros del equipo de desarrollo, que serán escogidos entre los que hayan demostrado más capacidad para preparar el lanzamiento y realizar las últimas pruebas.

#### El ESEO

Pero lo más importante del programa SSETI es que el Express es sólo un primer paso. En realidad, es solo una antesala de pruebas y el ensayo de las tecnologías necesarias para realizar el siguiente satélite: el ESEO, siglas que corresponden al *European Student Earth Orbiter* (Orbitador Terrestre de Estudiantes Europeos) que tiene previsto ser un satélite geostacionario que será lanzado en un futuro por un satélite Ariane 5.

«El ESEO será un satélite mucho más complejo, de 100 kg de peso y con múltiples instrumentos, que debe ser lanzado al espacio mediante una órbita de transferencia a una órbita geostacionaria en el año 2007 como carga adicional de un Ariane 5», explica Philippe Willekens del departamento educativo de ESA.

El problema que se le planteaba a la ESA era que los estudiantes implicados ya estarían graduados y quizá colocados antes del lanzamiento del satélite ESEO, por lo que decidió desarrollar anticipadamente un anteproyecto más simple, el Express, que serviría de ensayo de los subsistemas involucrados.

«El Express sirve como una ayuda motivadora, como un banco de pruebas, así como un ensayo logístico y, lo que es más importante, como demostración de la capacidad del sistema compartido, de nuestra red de soporte de la ESA y de la comunidad espacial en general. Los participantes están siendo preparados en todos los aspectos de la preparación de una misión, desde el diseño hasta el lanzamiento y las operaciones posteriores, incluyendo los aspectos legales y de supervisión.»

Y no sólo el Express servirá de banco de pruebas tecnológico, sino lo que es más importante, servirá de comprobación de que todos los

\* Correo-e: <ea3og@amsat.org>

proyectos futuros tienen viabilidad a través de su desarrollo por medio de un sistema compartido y diseñado por Internet, de la capacidad de la red de soporte de la ESA, en cuanto a todos los aspectos de la preparación de una misión, desde el diseño hasta el lanzamiento y de las operaciones posteriores, incluyendo los aspectos legales y de supervisión.

### Otros componentes del Express

El Express, como la misión ESEO que le seguirá, es un auténtico proyecto a escala europea. Por ejemplo, sus paneles solares proceden del coche solar NUNA II holandés, financiado por la ESA, mientras que el sistema de generación de energía eléctrica ha sido construido por un equipo italiano de Nápoles, y el ordenador de a bordo y la cámara proceden de Alsborg, en Dinamarca. El subsistema de propulsión del satélite por medio de gas frío es de origen alemán, de la universidad de Stuttgart, mientras que sus sistemas gemelos de comunicaciones en la banda S y en UHF son de procedencia inglesa, concretamente de la AMSAT UK, y de los radioaficionados alemanes. Un estudiante danés ha realizado el sistema magnético de

determinación de la posición del satélite y el sistema de control.

### El transponder

Concretamente AMSAT-UK proporciona un transmisor de banda S capaz de transmitir datos por medio de FSK a 38,4 kB. El transmisor estará controlado a cristal en 2.401,840 MHz y será también capaz de operar en fonía cuando la misión principal haya sido completada. El receptor trabajará en la banda de UHF, alrededor de 437 MHz, y probablemente estará activado por un subtono de 67 Hz.

El departamento educativo de la ESA fundó SSETI en el año 2000. Sus objetivos son estimular a los estudiantes a aprender sobre el espacio, a través del diseño, la construcción y el lanzamiento de satélites. Estimando que no hay departamento universitario capaz de llevar a cabo esta tarea en su totalidad, SSETI proporciona una red de formación académica para distribuir el conocimiento y las diversas aptitudes necesarias para completar una misión espacial.

La coordinación entre los grupos se realiza por medio de un servidor de noticias dedicado y de chats semanales, así como mediante la

web de SSETI. Las reuniones cara a cara son una excepción en lugar de la regla, aunque los grupos se reúnen cada seis meses para una sesión de trabajo presencial en el centro ESTEC.

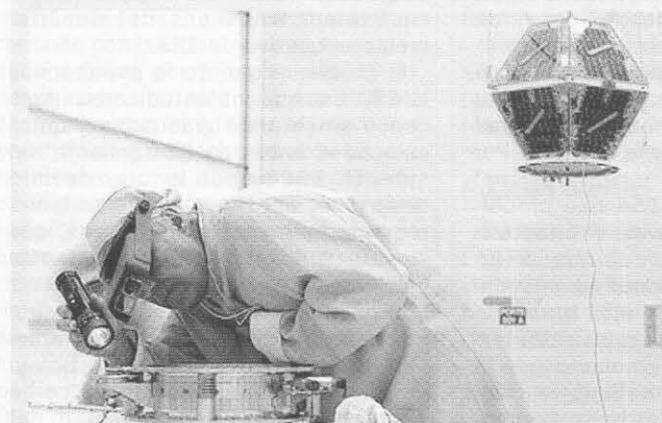
### Proyectos futuros

Y esto no acaba aquí. Después del Express y del ESEO, el proyecto SSETI pretende llegar a ser una red de soporte que facilite la actividad de los estudiantes del espacio, de modo que sus próximos participantes realicen el proyecto de un satélite europeo en órbita lunar, un vehículo lunar europeo e incluso un satélite en órbita marciana.

«La asociación está abierta a la participación de otros grupos europeos», según declaró Phillippe Willekens del Departamento Educativo de ESA. «Es una oportunidad única para los estudiantes, pero también una oportunidad única para la ESA de ver trabajar a una nueva generación joven de estudiantes, trabajando juntos a través de un sistema distribuido por Internet, con escasos recursos, pero con gran entusiasmo y energía.»

La noticia ha sido divulgada por la European Space Agency en su página web <[www.esa.int/esaCP](http://www.esa.int/esaCP)>. ●

## Lanzamiento del satélite Nanosat 01



El pasado mes de diciembre se lanzó mediante un cohete Ariane-5, desde la base de lanzamiento europea, situada en la Guayana francesa, el satélite español Nanosat 01, desarrollado por el Instituto Nacional de Tecnología Espacial (INTA).

El "Nanosat 01" es un nanosatélite de 20 kg y de masa de forma prismática de base hexagonal de menos de 50 cm de lado. Es el resultado de aplicar al espacio la tendencia a la miniaturización de la tecnología, que permite conseguir grandes prestaciones técnicas con tamaños y masas reducidas.

En este proyecto el INTA pretende realizar varios experimentos:

\* *La comunicación en diferido entre estaciones científicas remotas, como la Antártida y el INTA en Madrid.*

El Nanosat 01 recogerá los datos al pasar sobre la base antártica y las descargará en Madrid, cuando orbite sobre España. El tiempo aproximado entre la adquisición y entrega de los datos será de unas 12 horas.

\* *Comunicaciones ópticas infrarrojas entre los equipos que conforman la carga útil del satélite.*

La miniaturización de los dispositivos no han conseguido hasta ahora, evitar el conexionado alámbrico tradicional entre sus diferentes módulos. En este proyecto la Agencia Espacial Europea (ESA) que tiene un contrato para avanzar en esta tecnología, pretende investigar como solución, las comunicaciones ópticas dentro del propio satélite.

El vector europeo Ariane-5 pondrá también en órbita el satélite militar Helios - 2A conjuntamente con otros cinco microsátélites franceses en una órbita polar. El Nanosat 01 será estacionado en una órbita de 650 Km de altura, lo que le permitirá cubrir todo el planeta, al igual que los satélites meteorológicos en órbita polar.

(Foto: ESA, CNES, Arianespace, Photo Service Optique Video CSG)

Eduard, EA3ATL  
<[www.URCat.org](http://www.URCat.org)>

*Decididamente, vamos hacia el fin del ciclo 23*

**E**n primer lugar, permítanme presentarme: soy Alonso Mostazo Plano, mi indicativo es EA3EPH y a partir de este mes me haré cargo de esta sección, que con tanta dedicación y buen hacer llevó F.J. Dávila, EA8EX, desde los primeros números de la revista.

Una primera idea es comenzar a difundir los conceptos básicos sobre el interesante tema de la propagación en HF y profundizando paulatinamente en él. Además, comentar mensualmente las condiciones generales de propagación para ambos hemisferios, e ir introduciendo temas totalmente relacionados con la misma, conceptos asociados, etc. Para ello, procederé a presentar:

a)- Estudio de los circuitos HF desde la Península Ibérica y sur de Europa los meses impares.

b)- Estudio de los circuitos HF desde Sudamérica los meses pares.

Los estudios de circuito tendrán una validez de dos meses, esperando cubrir todas las necesidades corrientes de nuestros lectores peninsulares y de ultramar.

Adicionalmente, será un placer contestar, en la medida de lo posible, cualquier duda de nuestros lectores referente a este tema. Si por alguna circunstancia en algún momento interesa un circuito concreto, así como para cualquier sugerencia o pregunta -que procuraré responder a través de CQ o bien directamente- podéis enviarme vuestras peticiones a mi dirección postal, que figura al pie de página.

**El Sol**

Creo que es un buen comienzo dar unas ideas básicas sobre el Sol, ya que su radiación en determinadas longitudes de onda es la causante de la formación de la ionosfera, responsable a su vez de la propagación HF.

Como sabemos, el Sol es la estrella más cercana a la Tierra, siendo su masa 332.946 veces superior a la de nuestro planeta, y su brillo es consecuencia de las reacciones nucleares que tienen lugar en su denso núcleo, región que se extiende hasta 1/4 del radio solar aproximadamente.

Su movimiento de rotación es más rápido en la zona ecuatorial, que da una vuelta cada 25 días, mientras que en los polos el giro de su masa se produce cada 34 días.

La atmósfera solar se compone de tres capas principales: la fotosfera, la cromosfera y la corona, siendo éstas dos últimas, más externas, visibles durante los eclipses de Sol.

La actividad solar varía lentamente, caracterizándose principalmente por la formación de las manchas solares (tema sobre el que esta sección ha tratado en repetidas ocasiones), protuberancias y filamentos en la corona, así como fulguraciones y chorros coronales. La aparición de estos fenómenos de actividad obedece a leyes de frecuencia, latitud y polaridad magnética, características de los ciclos solares, cuya duración es de aproximadamente 11 años.

El análisis de la radiación Solar puede revelar gran información acerca de las propiedades físicas del Sol; esa radiación está compuesta por ondas electromagnéticas de diferentes frecuencias entre las cuales, además de las ondas de radio, podemos distinguir por su longitud de onda:

Rayos X duros, con una longitud de onda inferior a 10 nanómetros ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ).

Rayos X blandos, con una longitud de onda comprendida entre 10 y 30 nm.

Extrema Ultravioleta, con una longitud de onda entre 30 y 120 nm.

Ultravioleta, con una longitud de onda entre 120 y 400 nm.

Visible, con una longitud entre 400 y 700 nm.

Infrarrojo, con una longitud de onda entre 700 nm y 1 mm.

El Flujo Solar de 2.800 MHz (10,7 cm de longitud de onda), se considera que es el índice que mejor indica la intensidad de la radiación ultravioleta, principal responsable de la formación de la ionosfera. La radiación dada en 2.800 MHz es directamente proporcional al número de Wolf (número relacionado con la cantidad de manchas presentes en la superficie del Sol), pero los altibajos que en se dan día a día en el valor del flujo solar son menores, siendo por lo tanto éste una cifra más estable y por ello más apropiada para predicciones.

Referente a las manchas solares, solamente añadiremos que éstas se desplazan sobre el disco, variando su número, forma y dimensiones y siendo su evolución la siguiente a lo largo de un ciclo:

Cuando comienza un ciclo de actividad, las manchas aparecen en latitudes elevadas, comenzando a descender hasta situarse entre los  $10^\circ$  y  $30^\circ$  de latitud solar en la época de máxima actividad y situándose finalmente próximas al ecuador al final del ciclo, siguiendo en cada uno de éstos una ley de polaridad inversa al anterior. La representación gráfica de este proceso a lo largo del ciclo solar aparece como unas alas de mariposa.

Finalmente sólo queda mencionar de que se conoce como "Constante Solar" a la cantidad total de energía por segundo para todas las longitudes de onda que se recibiría en la parte superior de la atmósfera terrestre cuando la Tierra está situada a su distancia media del Sol, siendo su valor de unos  $1.370 \text{ W/m}^2$ .

La mayor parte de la radiación solar es emitida en la parte visible del espectro y en el infrarrojo cercano al mismo, siendo la radiación ultravioleta aproximadamente un 1% del total y todas las demás longitudes de onda lo hacen con una pequeñísima fracción de otro 1%.

**Condiciones generales de propagación HF para enero 2005**

El Sol, que alcanzó su declinación máxima meridional de  $23,5^\circ \text{ S}$  el día 21 del pasado mes de diciembre, está empezando a regresar lentamente hacia posiciones más ecuatoriales, manteniendo iluminada las 24 horas del día la zona antártica donde llega a alcanzar una elevación de algo

\*Apartado de correos 87

Sant Boi de Llobregat 08830 (Barcelona)

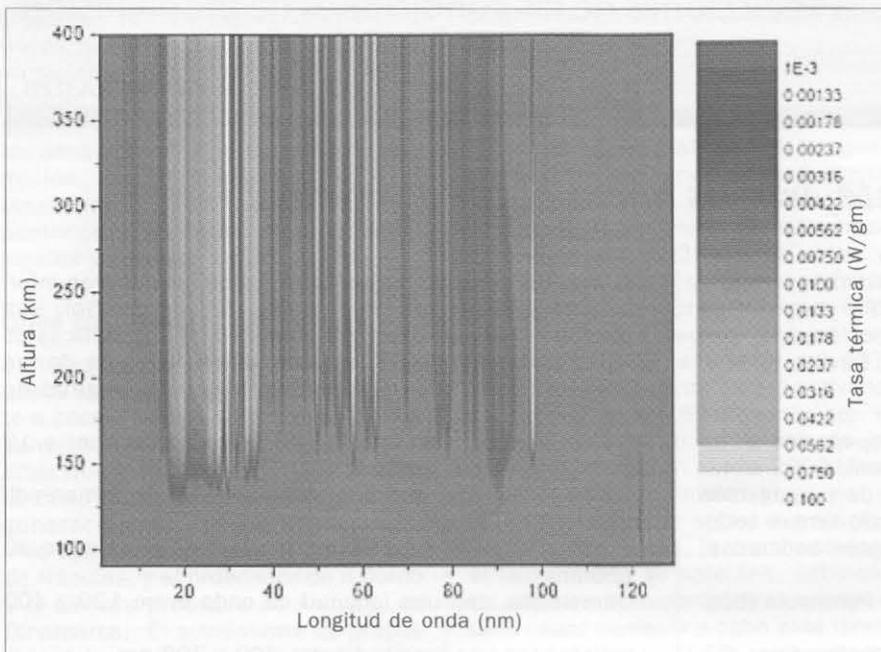


Figura 1. La gráfica muestra hasta qué altura de la atmósfera terrestre penetra la radiación Extrema Ultravioleta, según su longitud de onda.

más de 60° sobre las zonas cercanas al Círculo Polar Antártico (Península Antártica, Islas Shetland del Sur y Pedro I, etc.), siendo por lo tanto la mejor época para trabajar las activaciones de esta zona.

El valor del flujo solar en 2.800 MHz mensual medio previsto es cercano a 85 y descendente, los estudios de los diferentes circuitos de HF están calculados con esta cifra, aunque dándose realmente valores más altos al valor medio, por lo que pueden encontrarse en dichos circuitos frecuencias superiores a la MFU calculada, aunque creo que la diferencia ha de ser mínima, todo ello dentro de un comportamiento global de la ionosfera.

Durante el mes de octubre y durante la primera semana de noviembre, la actividad solar fue bastante baja, excepto en cuatro días en los que ésta fue moderada, destacando el 30 de octubre y el 3 de noviembre, días en los que llegó a ser alta, y estimando las siguientes condiciones de propagación HF:

### Banda de 10m

**Hemisferio Norte:** Durante el día condiciones en general muy precarias, puede darse alguna ocasional apertura mediante refracción de la zona F y con la ayuda de formación de fuerte esporádica en cualquier dirección; de noche, prácticamente cerrada.

**Hemisferio Sur:** Debido a mayor probabilidad de ionizaciones esporádicas junto con las zonas F1 y F2, aperturas más regulares de salto corto durante el día, aunque las condiciones de propagación en general serán malas; durante la noche, cerrada.

### Banda de 15m

**Hemisferio Norte:** Buenas condiciones de DX desde aproximadamente una hora después del amanecer hasta poco antes de la puesta de Sol, condiciones que disminuyen según la elevación del Sol es mayor. En general y durante todo el día, saltos entre 1.500 y 2.200 km, con una distancia máxima de salto alrededor de 3.000 km, alcanzando

mayores distancias por saltos múltiples.

**Hemisferio Sur:** Buenas condiciones de DX durante todo el día por refracción de la zona F1 y F2, con posibles saltos cortos por influencia de esporádicas hacia el mediodía, alcanzando distancias entre 300 y 1.200 km; en ausencia de éstas, saltos medios de hasta 1.300 km y máximos de 3.000 km, mayores distancias mediante saltos múltiples.

**En ambos hemisferios:** Durante la noche, prácticamente cerrada salvo fuertes esporádicas.

### Banda de 20m

**Hemisferio Norte:** Buenas condiciones de DX con posibilidades extremas desde poco antes de la salida del Sol y hasta poco después de ésta, así como poco antes del anochecer y hasta aproximadamente dos horas después de la puesta del Sol. Propagación por salto corto durante todo el día, alcanzando buenas distancias por saltos múltiples, aunque más difíciles hacia el mediodía; posible cierre para

salto corto poco antes del atardecer, salvo esporádicas y cierre para DX alrededor de dos horas después de la puesta de Sol.

**Hemisferio Sur:** Se estima que ésta será la mejor banda para DX durante todo el día hacia todas las partes del mundo, hasta aproximadamente tres horas después de la puesta del Sol y con posibilidad de extenderse a horas cercanas a la medianoche; aperturas de salto corto durante el día.

**En ambos hemisferios:** Posible propagación transecuatorial desde poco antes y hasta poco después de la puesta del Sol.

### Banda de 40m

**Hemisferio Norte:** Dada la actual actividad solar, es de esperar que ésta sea la mejor banda para DX durante la noche, desde la puesta del Sol hasta la salida de éste, alcanzando las máximas posibilidades en horas cercanas a la medianoche y poco antes del amanecer, manteniéndose durante toda la noche saltos desde 900 km y hasta 2.500 km aproximadamente, en circuitos de menor distancia habrá que utilizar frecuencias inferiores por caída de la MFU.

Durante el día es de esperar propagación de salto corto de alrededor de 400 km, por refracción a alturas cercanas a la zona E, adentrándose un poco en la F; mayores distancias por saltos múltiples, y debido a ocasionales esporádicas, saltos a distancias inferiores a la antes citada.

**Hemisferio Sur:** Buenas posibilidades de DX, principalmente a partir de la medianoche, buenos comunicados durante toda la noche, perdiendo condiciones según nos acercamos al orto u ocaso por aumento de ruido en la banda y disminución de la distancia de salto. Durante el día, aperturas de saltos cortos de alrededor de 300 km, principalmente hacia el mediodía y con aumento de la distancia de salto según nos alejamos de éste hacia el amanecer o atardecer; saltos menores debidos a posibles esporádicas, y mayores distancias por saltos múltiples.

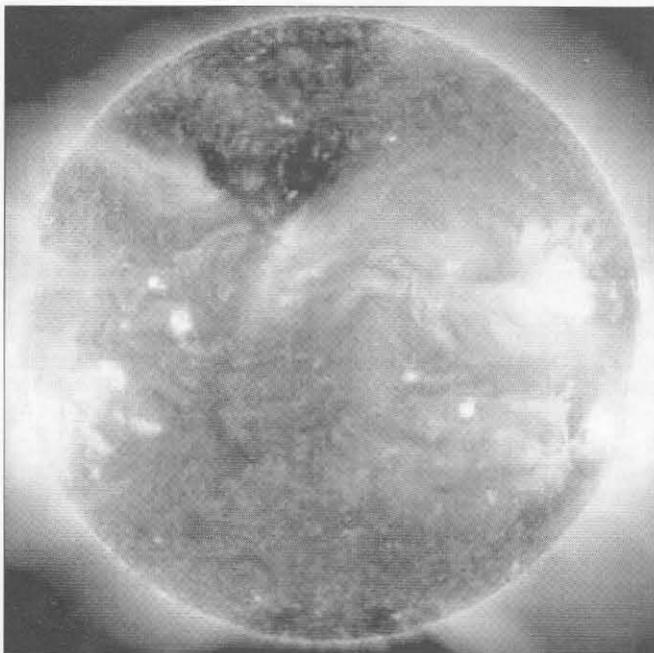


Figura 2. El día 9 de noviembre, la corona solar presentaba este aspecto. Las zonas más oscuras son debidas, probablemente, a eyecciones de masa coronal. (Cortesía NOAA).

## Banda de 80m

**Hemisferio Norte:** A pesar de la actual baja actividad solar, la elevada absorción impide cualquier apertura de

salto corto durante el día, hacia la puesta de Sol la banda debería comenzar a abrirse para saltos cortos, y probablemente alcance una apertura regular para saltos de hasta 2.300 km, aproximadamente. Posibles aperturas de DX alrededor de la medianoche.

**Hemisferio Sur:** Es verano, alcanzando el Sol alrededor de los 70° de elevación en la zona templada Sur y a pesar de la baja actividad solar se da una fuerte absorción durante el día así como altos niveles de estática, por lo que es de esperar no se den refracciones durante las horas de Sol.

Durante la noche, posibles aperturas de salto corto, que irán incrementando la distancia de salto según avanza la noche, pero sin buenas condiciones para el DX, aunque sería posible alguna apertura ocasional.

## Banda de 160m

**Hemisferio Norte:** A pesar de la baja actividad solar, la absorción imposibilitará cualquier apertura durante las horas de sol, al atardecer comenzará a abrirse poco a poco la banda, al principio para saltos cortos, alcanzando saltos regulares de entre 1.500 y 2.300 km una vez entrada la noche y alrededor de la media noche podrán darse aperturas de DX con saltos múltiples de hasta 3.000 km.

**Hemisferio Sur:** Durante el día habrá una fuerte absorción, así como un alto nivel de ruido estático, que impedirán cualquier apertura de salto corto. Durante la noche, posibles aperturas de salto corto alcanzando distancias de alrededor de 1.200 km e incluso mayores según avanza la noche, en general sin buenas condiciones para el DX salvo alguna apertura ocasional. ●

73, ALONSO, EA3EPH

# COMPARTA SUS EXPERIENCIAS

Envíenos fotografías de sus expediciones o activaciones de radio, el texto explicativo de su último desafío, la descripción de sus nuevos contactos, los proyectos de su Radioclub... ¡CQ Radio Amateur difundirá estas informaciones a través de sus páginas!

## NORMAS DE COLABORACIÓN CQ RADIO AMATEUR

Si quiere ver publicado su artículo, las noticias de su Radioclub, el reportaje de su expedición, etc., puede remitir el texto original y las fotografías según las siguientes normas.

1.- Los trabajos entregados para su publicación en esta revista serán originales y cedidos en exclusiva, y no podrán ser reproducidos en ningún otro medio de difusión sin autorización escrita de Cetisa Editores, S.A.

2.- Los artículos deberán tener un contenido eminentemente divulgativo y autocontenido, es decir, descartando las series temáticas por entregas. Asimismo, se evitará la publicidad explícita de marcas comerciales.

3.- Como norma general, la estructura del artículo será la siguiente:

- Título (y subtítulo, si procede), lo más breve y significativo posible.
- Nombre e indicativo del autor/es.
- Resumen o "entradilla", muy directa y con una extensión aproximada de 50 palabras.
- El texto del artículo propiamente dicho podrá incluir intertitulares y

referencias bibliográficas o a las fotografías.

- Extensiones mínima y máxima del texto: 300/900 palabras
- Los pies de fotografía o de ilustraciones se incorporarán, numerados para identificar la imagen a la que corresponden, al final del texto.
- Las fotografías o ilustraciones irán numeradas según la norma anterior.

4.- Formato de entrega: digital (programas Word, WordPerfect, AmiPro, etc.), en soporte disquete, CD-ROM o correo electrónico (cqra@cetisa.com). No se aceptarán originales a mano o mecanografiados.

5.- Las imágenes (fotografías, dibujos, ilustraciones, logotipos, etc.) pueden enviarse en cualquier tipo de soporte (papel, diapositiva, fichero informático), siempre en alta calidad o alta resolución (300 dpi, en ficheros BMP, TIFF, EPS o JPEG.).

6.- Los ficheros informáticos de texto no incorporarán ningún tipo de maquetación gráfica (tabulaciones, negritas, espacios en blanco, doble espacio después de punto y aparte, recuadros...) ni tampoco llevarán insertadas las imágenes, que deben remitirse por separado.

7.- Junto con el original, el autor/es deberán indicar su dirección, teléfono y correo electrónico para facilitar su localización.

8.- Cetisa Editores, S.A. se reserva el derecho de publicar o no el material recibido y de resumirlo, extractarlo o corregirlo.

## CQ RADIO AMATEUR

C/ Concepción Arenal, 5 Entlo. 08027 Barcelona (España)

Tel.: 93 243 10 40 Email: cqra@cetisa.com

# Tablas de condiciones de propagación

Periodo aplicación: Enero-Febrero 2005. Zona de aplicación: Península Ibérica

Flujo solar estimado (según NOAA): 83 (Programa de Sondeo de EA3EPH)

FOT y MFU expresadas en MHz

**Norteamérica (costa Este)**  
 Rumbo: 315° Dist\*: 5.666 km.  
 Inverso: 135° Dist\*: 34.334 km.

UTC	FOT	MFU
00	6.0	7.1
02	6.5	7.6
04	6.0	7.1
06	6.0	7.1
08	8.5	10.0
10	11.2	13.1
12	14.8	17.4
14	17.2	20.2
16	14.6	17.2
18	12.8	15.1
20	10.7	12.6
22	6.6	7.8

**Norteamérica (costa Oeste)**  
 Rumbo: 325° Dist\*: 7.500 km.  
 Inverso: 145° Dist\*: 32.500 km.

UTC	FOT	MFU
00	6.0	7.1
02	6.5	7.6
04	9.4	11.1
06	8.4	9.9
08	6.0	7.1
10	7.5	8.8
12	10.7	12.6
14	12.8	15.0
16	14.6	17.2
18	12.8	15.9
20	10.7	12.6
22	6.6	7.8

**Centroamérica y zona Caribe**  
 Rumbo: 270° Dist\*: 6.666 km.  
 Inverso: 090° Dist\*: 33.334 km.

UTC	FOT	MFU
00	6.0	7.1
02	6.5	7.6
04	6.6	7.8
06	6.0	7.1
08	6.5	7.6
10	8.9	10.5
12	10.8	12.7
14	17.9	21.0
16	14.6	17.2
18	12.8	15.1
20	10.7	12.6
22	6.6	7.8

**Sudamérica (Paraguay)**  
 Rumbo: 220° Dist\*: km.  
 Inverso: 040° Dist\*: km.

UTC	FOT	MFU
00	6.0	7.1
02	6.5	7.6
04	9.4	11.1
06	11.4	13.4
08	13.0	15.3
10	13.0	15.4
12	16.5	19.5
14	17.9	21.1
16	14.6	17.2
18	12.8	15.1
20	10.7	12.6
22	6.6	7.8

**África central y Sudáfrica**  
 Rumbo: 150 Dist\*: km.  
 C°. Largo: 330° Dist\*: km.

UTC	FOT	MFU
00	6.0	7.1
02	6.5	7.6
04	9.4	11.1
06	11.9	14.0
08	11.3	13.3
10	18.2	21.4
12	19.3	22.7
14	18.0	21.0
16	14.5	17.1
18	12.8	15.1
20	10.7	12.6
22	6.6	7.8

**Asia central y oriental, Japón**  
 Rumbo: 040 Dist\*: km.  
 C°. Largo: 220° Dist\*: km.

UTC	FOT	MFU
00	6.0	7.1
02	6.5	7.6
04	9.4	11.1
06	11.9	14.0
08	15.5	18.3
10	11.9	14.0
12	9.2	10.9
14	6.0	7.1
16	6.3	7.4
18	9.5	11.2
20	10.7	12.6
22	6.6	7.8

**Australia, Nueva Zelanda**  
 Rumbo: 085 Dist\*: km.  
 Inverso: 265° Dist\*: km.

UTC	FOT	MFU
00	6.0	7.1
02	6.5	7.6
04	9.4	11.1
06	11.9	14.0
08	13.6	16.0
10	13.2	15.6
12	11.9	14.0
14	11.2	13.2
16	11.7	13.8
18	12.8	15.1
20	10.7	12.6
22	6.6	7.8

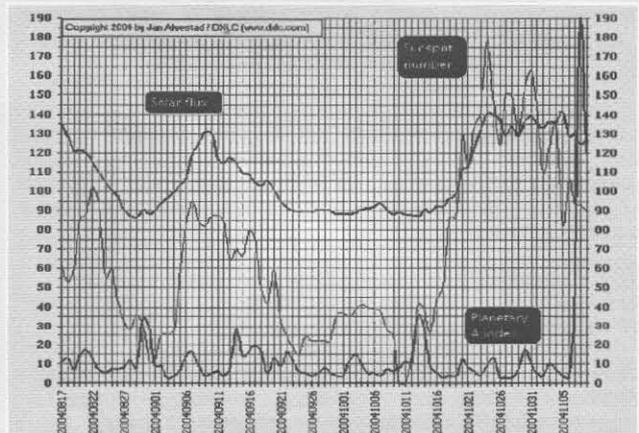
**Oriente Medio, Pen. Arábig**  
 Rumbo: 092 Dist\*: km.  
 Inverso: 272° Dist\*: km.

UTC	FOT	MFU
00	3.9	4.6
02	4.2	4.9
04	6.2	7.3
06	8.2	9.6
08	11.3	13.3
10	18.0	21.4
12	14.7	17.3
14	12.4	14.5
16	9.5	11.1
18	7.9	9.4
20	5.2	6.1
22	3.9	4.6

## NOTAS:

- Las tablas están calculadas para Hora Universal Coordinada (UTC) en el punto central de zona, por lo que en cada caso se deberá aplicar la corrección horaria correspondiente para obtener la hora a aplicar en la tabla.  
 Ejemplo: Para la zona de la Península Ibérica se calcula con centro en Madrid (que está en el mismo huso horario que Greenwich, UTC). Si nuestro QTH está en las Islas Canarias, deberemos aplicar la corrección de huso horario, restando 1 hora.
- La FOT o "Frecuencia Óptima de Trabajo" es el 85% de la MFU o "Máxima Frecuencia Utilizable", siendo ésta básicamente la frecuencia más elevada que permite la comunicación entre dos puntos determinados mediante refracción ionosférica.
- Rumbo, se aplica a la dirección de antena hacia el centro de la zona considerada, por el camino corto (Short Path).
- Inverso, se aplica a la dirección de antena hacia la zona considerada, por el camino largo (Long Path).
- En los circuitos estudiados y dentro de un comportamiento global de la ionosfera se da siempre una cierta variabilidad, lo cual puede ocasionar alguna diferencia en el valor de la MFU real y la calculada.

73, Alonso, EA3EPH



Dentro de una situación de lento decrecimiento de la actividad solar, durante la segunda semana del mes de noviembre pasado se produjeron varios episodios de notable alteración geomagnética, destacando fuertes emisiones de rayos X los días 7 y 8 de ese mes y que alcanzaron la clasificación "X" (extremada) el día 8. Las alteraciones quedan evidenciadas en la gráfica por la fuerte alteración del índice planetario Ap, (en el extremo derecho de la gráfica) que originó varios bloques de las señales de HF en esos días. (Cortesía de NOAA y Jan Alvested <www.dxlc.com>).

## Nuevo año, nuevas esperanzas

**F**eliz año nuevo amigos y amigas. ¡Uy! como viene el año. Bueno, y como se terminó. Es que, como dicen los anglosajones, fue demasiado "COOL". Que yo tenga constancia, en 1978 fue la última vez que se transmitió desde VU4, la isla Andaman; pues valió la pena esperar tanto tiempo. La tinta y la saliva que tuvieron que usar, VU2RBI sobre todo, así como también Charles, K4VUD, que ya consiguió con mucho esfuerzo que A5, Bhutan ya no esté entre los más solicitados. Y es que la radioafición es muy inquieta y no siempre nos escucharemos los mismos; es lo que nos diferencia de Internet, cosa que no llegan a entender mucha gente que se aficionan al "click" en vez del CQ.

Por otro lado, ya no son sólo los amigos del Reino Unido los que pueden transmitir hasta 7.200 kHz en Europa; desde el primer día de este año, los miembros del USKA, o asociación Suiza han podido conseguir adelantarse al 2009, cuando estaba previsto esto. Como también se "unieron al tren" Noruega, Croacia y San Marino.

Como comenté anteriormente, somos mentes inquietas y parece ser que para este año habrá "movida" en KP1, Navasa y KP5, Desecheo. No sé concretar cuándo ocurrirá eso, pero desde los años 80 no se transmite desde estas islas, que son reserva natural norteamericana y también bases militares. Los miembros del LSDXA "Lone Star DX Association" pudieron conversar con Nick Rahall, congresista del estado de West Virginia, con el cual estuvieron comentando la posibilidad de "abrir las puertas" de esas islas a la radioafición durante unos días. Pues bien, este congresista convenció también a Richard Pombo, congresista de California, de modo que ambos han hecho un esfuerzo bipartito para que los demás den el visto bueno a la operación. La asociación LSDXA ha donado 500 dólares a los congresistas para el "movimiento de papeles" en la Cámara de Representantes del Congreso. Esperemos que después de tanto esfuerzo sepamos pronto cuándo "iremos" a estas dos islas. La LSDXA ha abierto una

dirección por si quieres contribuir a la operación. Tu donación será bienvenida a: Lone Star DX Association, c/o Jim Bass, K5KQI, 2709 Monarch Dr., Arlington, TX 76006, EEUU. Indicando claramente que es para "Navassa Desecheo Project."

Bueno amigos, sólo deciros ¡hasta el mes que viene! y deseamos mis mejores deseos de felicidad y prosperidad en este nuevo año 2005.

### Notas breves de DX

**C6, Bahamas.** Dave, G4WFQ, estará como C6AWF desde *Treasure Cay*, isla Abaco (NA-080), del 15 al 29 de abril de 2005. La actividad se llevará a cabo de los 10 a los 80 metros, incluidas las bandas WARC. tanto en CW, RTTY y quizás algo de SSB. QSL vía G3SWH. Dave tiene una página WEB donde podrás ver detalles de la operación y Log en línea. <<http://www.g4wfq.btinternet.co.uk>>.

**CE, Chile.** Marco, CE6TBN, ya tiene ultimados los detalles de la expedición a la isla Rennell, que será nueva referencia IOTA. Los componentes del grupo son: CE6NE, Mario; K9AJ, Mike; KD6WW, Bruce; HA1AG, Zoli, y CE6TBN, Marco. El indicativo es CE8A se activará en SSB y CW con 2 estaciones activas simultáneamente desde los 10 a los 80 metros. Las estaciones piloto son: VE3LYC, Cezar (EU y NA) y JA1QXY, Gou (AS y OC). La expedición se llevara a cabo desde el día 10 al 15 de febrero, eso sí, dependiendo del tiempo, ya que es una isla del Cono Sur. La QSL es vía CE6NE; buró o directa a: PO.Box 866, Temuco, Chile. La página web del evento es: <<http://www.ce6ne.cl>>.

**CX, Uruguay.** Un equipo de operadores del Radio Grupo Sur de Montevideo, encabezados por CX2ABC junto con EA5KM y EA5RM, planean estar activos como CW5R desde la isla Lobos, SA-039, entre el 5 y el 11 de enero, fechas que pueden ser modificadas dependiendo de las condiciones climatológicas. Dispondrán de antenas direccionales monobanda para todas las bandas entre los 10 y los 40 metros y dipolos para 30,80 y 160 metros y esperan poder trabajar en SSB, CW, RTTY, PSK31 y SSTV. Las antenas para bandas bajas serán

instaladas en el faro de la isla, que dispone de las referencias ARLHS URU-002 y WLOTA LH-0799. Cualquiera consulta o comentario puede ser enviada a <[cw5r@ea5rke.ampr.org](mailto:cw5r@ea5rke.ampr.org)>. La web de la expedición estará en <<http://cluster.ea5elx.ampr.org/lobos2005/index.html>>, donde se podrá consultar el log en línea que se subirá una vez finalizada la operación. La QSL es vía EA7JX.

**FY, Guayana Francesa.** Sigue adelante la expedición por parte de los miembros del Radio Club F6KOP, que están de nuevo preparando otra expedición. Irán a la isla Salut, (SA-020 y DIFO FY008) y el indicativo que utilizaran es T07C. Las fechas son del 10 al 17 de marzo y esperan estar en todas las bandas y modos. Los operadores son: Frank, F4AJQ (SSB), Bernd, F9IE (CW/SSB), Dany, F5CW (CW/SSB bandas bajas), Serge, F6AML (CW/SSB bandas bajas), Bruno, F5AGB (CW), John, F5VHQ/ OE5TGL (SSB), Jean-Paul, F8BJI (modos digitales/SSB), Franck, F5TVG (CW/SSB/ Modos digitales) y Guenther, OE3GCU (modos digitales/SSB). QSL vía F9IE.

**SP, Polonia.** Wojtek, SP8MI ha conseguido permiso por parte de las autoridades polacas el indicativo HF8IARU, para salir entre el próximo día 25 de enero y el 6 de marzo. Con este indicativo, Wojtek lo que quiere es conmemorar el LXXX aniversario de la IARU y el LXXV aniversario de la Asociación Polaca, PZK. La QSL será vía directa a Wojtek Wlodzimierz Gelo, PO. Box 27, PL 38-700 Ustrzyki Dln., Polonia.

**ST, Sudán.** Hugo, LA5YJ, estará de nuevo en Khartoum, una vez finalizadas las fechas navideñas, para transmitir como ST7YJ. Las QSL son vía LA4YW.

Por otro lado, nos informan que Paul, ST2PN, miembro de la ONU en Khartoum, llegará a mediados de este mes para estar colaborando con el programa "Alimentos para todos" durante otros 6 meses. La QSL es vía directa sólo a PA7FM. **VE2, Canada (Zona 2).** Vladimir, VE3JM y Nikola, VE3EY estarán como VE2/propio indicativo desde Sept Iles, Quebec, que está situado en la Zona CQ 2. La actividad la llevarán a cabo del 13 al 19 de enero. Estarán en todas las

\* c/ Francia 11, 41310 Brenes (Sevilla)  
Correo-e: <[ea7jx@qslcard.org](mailto:ea7jx@qslcard.org)>



## Lista de Honor del WPX WPX Honor Roll



El WPX Honor Roll se basa en los prefijos actuales confirmados que se hayan enviado con una solicitud separada, en estricta concordancia con una lista maestra de prefijos aceptados por CQ. Las puntuaciones se basan en el total de prefijos actuales, sin importar la cuenta anterior de un operador. El Honor Roll debe ser actualizado anualmente por adición o confirmación del total actual. Sin actualizaciones, los registros quedan inactivos.

### MIXTO

5264...9A2AA	3808.....N6JV	3271.....S53EO	2944...IT9QDS	2510...K9UQN	2175...WB3DNA	1773.....W7CB	1535.....A16Z	1090.....W2OO
4746...W2FXA	3768.....YU1AB	3246.....K0DEQ	2824.....W2ME	2457...JN3SAC	2070.....I2EAY	1772.....VE9FX	1521.....NG9L	933...SM7GXR
4257...W1CU	3668.....N4MM	3234...JH8BOE	2772...YU7GMN	2422...W8UMR	2018...HA9PP	1741.....AB5C	1487...WT3W	865...N5DD
4211...9A2NA	3589.....N5JR	3166.....K9BG	2744...9A4W	2399...W6OUL	2005...VE6BF	1705...W2EZ	1472...OK1DWC	825...KL7FAP
4149...EA2IA	3548.....N9AF	3140.....I2EOW	2720.....K2XF	2385.....K5UR	1976...DJ1YH	1697...Z35M	1369...KW5USA	803...VE3NOK
4111...F2YT	3489...SM3EVR	3121...PA0SNG	2705.....W9IL	2287...OZ1ACB	1958...CT1EEB	1674...YB0AI	1226...EA2BNU	742...K5IC
4038...N4NO	3379...I2MQP	3082...IK2ILH	2701...WA1JMP	2212...PY2DBU	1837...AA1KS	1561...N1KC	1220...K6UXO	738...AK6I
3822...VE3XN	3291...KF2O	3011...W2WC	2598...W9OP	2203...W4UW	1823...K0KG	1560...KX1A	1130...PY1NEW	710...K0CF
3816...I2PJA	3284...WB2YQH	2987...HA0IT	2550...W7OM					

### SSB

4509...I0ZV	3226...EA2IA	2734...4X6DK	2259...K5RPC	1993...W9IL	1704...IT9SVJ	1480...AB5C	1162...EA5DCL	851...KU4BP
4027...ZL3NS	3215...I2MQP	2646...LU8ESU	2209...JK2QPR	1973...I3ZSX	1701...K8MDU	1460...NG9L	1148...AG4W	822...K1BYE
4018...VE1Y	3160...N4NO	2618...OE2EGL	2086...W2WC	1969...CT1EEB	1698...W6OUL	1385...JN3SAC	1143...EA3EQT	822...W8UMR
3793...I2PJA	3049...F2VX	2594...I8KCI	2094...LU5DV	1954...CT1EEN	1669...W2FKF	1384...LU3HBO	1082...VE7SMP	812...KU6J
3765...F6DZU	3036...CT1AHU	2538...KF7RU	2028...K5UR	1942...W7OM	1615...KI7AO	1259...I2EAY	1078...EA3KB	726...YB0AI
3373...9A2NA	3004...N5JR	2516...EA1JG	2027...NQ3A	1937...I8LEL	1562...W2NE	1238...LU4DA	1043...A16Z	737...IK8OZP
3353...EA8AKN	3000...I4CSP	2509...EA5AT	2021...N6FX	1862...EA7TV	1562...SV3AQR	1218...WT3W	990...HA9PP	733...AK6I
3307...OZ5EV	2817...I2EOW	2350...IN3QCI	2014...K2XF	1806...K3IXD	1538...VE9FX	1194...N1KC	934...KX1A	670...VE6BF
3260...CT4NH	2782...KF2O	2325...CX6BZ	1994...W4UW	1721...DK5WQ	1520...DF7HX	1190...K4CN	903...N9DI	601...K7SAM
3234...N4MM	2741...PA0SNG	2289...HA0IT						

### CW

4356...WA2HZR	2959...9A2NA	2386...EA7AZA	2146...N6FX	1939...K5UR	1718...I2EAY	1430...EA2CIN	1158...YU1TR	898...WT3W
3655...K9QVB	2948...LZ1XL	2380...KF2O	2112...OZ5UR	1893...EA5YU	1712...I2MQP	1352...WO3Z	1132...WA2VQV	767...VE9FX
3610...N4NO	2694...N5JR	2268...W8UMR	2043...K2XF	1892...W7OM	1584...IK2ECP	1337...AC5K	1048...KX1A	642...PP6CW
3361...VE7DP	2476...W2WC	2260...I7PXM	2040...JN3SAC	1867...VE6BF	1531...I2EOW	1235...A16Z	998...T94GB	624...W9IND
3229...EA2IA	2416...KA7T	2149...K9UQN	2036...JK3GER	1841...W6OUL	1520...4X6DK	1203...K6UXO	953...PY4WS	

bandas, pero pondrán especial énfasis en las bandas bajas. QSL vía propio indicativo por buró o directa.

**VU4, isla Andaman.** Bueno amigos, mientras lees estas letras, seguramente muchos de vosotros habréis contactado con VU4NRO o VU4RBI, o a ambos. Sin duda, por fin fraguó tanto esfuerzo por parte de unos radioaficionados con ganas de mucha Radio. Después de muchísimos años, por fin llegaron a transmitir. Esperemos que pronto se planea otra expedición a la isla y poder contaros con tiempo lo que ocurra.

**XU, Camboya.** Wim, ON6TZ y Jack, ON4AJT están activos como XU7POS y XU7AJV, respectivamente, desde el 20 de noviembre y durante aproximadamente tres meses. Lo único que se sabe es que están haciendo muchísimos QSO diariamente y se les escucha bien en todas las bandas.

### Información de QSL

**QSL vía F6JOB.** Patrice, F6JOB, afirma que él ni ha sido ni será QSL manager de Dominique, F6EPY, que transmitió con indicativos como: FO/ZK1EPY, YJOAPY, ZK1EPY y 5WODA.

**QSL BX3AC.** Phil Whitchurch,

G3SWH, es desde mediados de noviembre, QSL manager de Bill Luo, BX3AC, que transmite desde Taiwan. Las QSL son vía directa o buró a la dirección de Phil y las de éstas últimas fechas las puedes pedir por Email a: <phil@g3swh.demon.co.uk>.

**QSL vía LQ5H.** Aunque Fran, EA7FTF, es manager de muchas estaciones argentinas, no lo es de esta estación, que transmitió en el pasado CQ WW DX SSB.

**QSL VP5X.** John, W2GB, ya no es el QSL manager de esta estación, que pasó a mano de Kari, OH3RB.

### Silent Keys

Ivan, CP1KI (ZS6IL), informa que René, CP1FQ, pasó a mejor vida el pasado 3 de noviembre, después de una larga enfermedad. Aunque René no estaba muy activo debido a su dolencia, ostenta el ser *DXCC Honor Roll* y fue uno de los grandes OM activos en la banda de 6 metros, sobre todo en su país. donde llegó a ser el único operador activo. Q.E.P.D

Cerrando la edición, Luis, CT4NH, nos comenta que CT1ALF, Antonio Felizardo, conocido por todo como "Alf", falleció el pasado 25 de noviem-

bre. Hasta aquí es la información de primera mano que proporcionó Luis, por parte del hijo de CT1ALF. Q.E.P.D.

### Logs en Línea

4S7PAG (AS-171) en  
<<http://www.qsl.net/f5pac/4s/index.htm#log>>  
6L0NJ/4 en <<http://www.dx.or.kr/>>  
G4WFO/HI9 en  
<<http://www.g4wfo.btintemet.co.uk/>>  
YV0D (Expedición a la isla de Aves 2004) en  
<<http://www.radioclubvenezolano.org/>>  
OD5/I1HJT/P, OD5/IK1QBT/P,  
OD5/I1NVU/P en  
<[http://www.qsl.net/ik1qbt/ramkin\\_index.htm](http://www.qsl.net/ik1qbt/ramkin_index.htm)>  
Listado de indicativos OH en  
<<http://www.sral.fi/en/>>  
Log de PA3EXX (SA-092, OC-172, OC-187, OC-255, EU-038, OC-265) en  
<<http://home.tiscali.nl/~su042021/index.html>>  
Logs de las operaciones de PA3GIO en  
<<http://www.pa3gio.nl/>>  
RI0CM (AS-172) en  
<<http://www.mdx.org/ri0cm/logs.asp>>  
Listado de indicativos Z3 en  
<<http://solair.eunet.yu/~s.ilic/z3-cba.htm>> ●

La expedición que, si todo se desarrolla como esperamos (¡dedos cruzados!) nos habrá de proporcionar un auténtico "new one" largamente esperado, llevará por tercera vez en la historia de la radioafición a un grupo de auténticos exploradores a una de las más inhóspitas y desoladas tierras del Océano Glacial Antártico, situadas más al Sur del Círculo Polar Antártico.

### Geografía e historia

La isla de Pedro I está situada en latitud 69° S y longitud 90° 35' W; tiene 18 km de largo por 8 de ancho y fue descubierta en 1821 por Taddeus Bellingshausen, un explorador ruso, que la bautizó con el nombre del zar Pedro el Grande y en su época, fue la primera tierra firme encontrada al sur del Círculo Polar Antártico. La isla permaneció prácticamente olvidada hasta 1929, en que fue reclamada para Noruega por Olaf Olstadt; más tarde se instaló en ella una estación meteorológica automática y en 1948, el naturalista H. Holgersen la visitó y de sus observaciones se tuvieron los primeros conocimientos de su escasa fauna y flora.

### Geología

Con un clima glacial, con fuertes vientos y rodeada casi permanentemente por un espeso campo de hielo que se extiende según las épocas hasta más de 40 km a su alrededor, resulta prácticamente imposible de abordar por mar excepto en tres estrechas playas rocosas y ello en contados días al año. En realidad, la única

manera segura de poner pié en la isla es por medio de un helicóptero. En el centro de la isla se levanta hasta los 1775 m la cresta de un volcán extinguido en cuyo cráter, de 100 m de diámetro, se acumula permanentemente el hielo. Como fenómeno curioso se da la presencia al lado oriental de la isla de dos pilares rocosos de cresta casi plana y libres de hielo.

### Flora y fauna

Con un clima tan extremado, la única vegetación consiste en algunos líquenes y musgos que han logrado adaptarse a las duras condiciones ambientales. Hay pocos datos sobre la presencia de aves, aunque se han observado en ocasiones algunas parejas de pingüinos, así como petreles y gaviotas polares que anidan en los riscos libres de hielo. Entre los mamíferos marítimos se cuentan diversas variedades de focas, que se reúnen en las pequeñas playas rocosas. No se conocen amenazas a la vida presente en la isla.

### Las anteriores expediciones y la actual

Como hemos dicho, ésta será la tercera expedición de radio que alcance la isla, en la que, según todas las estimaciones, no se han efectuado más de nueve desembarcos desde su descubrimiento. La primera "Dxped" fue en 1987 y la segunda en 1994, con el indicativo 3Y0PI.

La actual, que utilizará el indicativo 3Y0X, dispone de la experiencia probada de dos de los más afamados

expedicionarios con que cuenta la comunidad de radioaficionados: Bob Alphin, K4UEE, y Ralph Fedor, KOIR, sobre quienes –entre otros– recayó la responsabilidad y el éxito de otra gran operación antártica, con ocasión de la expedición a la isla Heard, en 1997.

En una expedición de esta envergadura no puede dejarse nada al azar y requiere la planificación y el método de una operación militar. Desde hace meses, los miembros del equipo están comprobando una y otra vez las listas de equipos y ensayando los procedimientos de montaje y desmontaje de tiendas y antenas, en la seguridad de que en el terreno real, las condiciones serán incomparablemente más difíciles. Entre el 23 y el 26 de septiembre, doce miembros del equipo estuvieron efectuando una última prueba, en la que, inesperadamente, se apreció que el cálculo inicial de la potencia necesaria en los generadores era demasiado optimista y que a plena carga de las nueve estaciones previstas, con sus amplificadores Alpha 99, se precisaba más energía, por lo que se debió aumentar en dos más el número de generadores. Además, para probar la facilidad de montaje y la eficiencia de las directivas SteppIR de dos elementos, tomaron parte en el CQ WW DX RTTY.

A primeros de diciembre, un contenedor marítimo lleno a tope con material fue embarcado hacia Punta Arenas, Chile. El día 14 de enero partirán hacia la isla, a la que prevén llegar hacia el día 20 o 21. Montarán seis estaciones de alta potencia para trabajar las bandas de 10 a 160 metros en CW, SSV, RTTY y PSK-31. ●



Ilustraciones de: <www.peterone.com>

# Iniciarse en la Onda Larga (redescubrir la Radio)

JUAN MORROS\*, EA3FXF

Desde que en el año 2000 EA2HB publicó su "chinito para OL" (1) se despertó en mí un creciente interés por esta nueva banda. Toda la información sobre el tema la fui encontrando en la Red y me di cuenta de que prácticamente toda la actividad en la referida banda se hacía en modalidades digitales.

Sabía que para trabajar algunas de las nuevas modalidades de radio hacía falta un procesador digital de señal (DSP), pero se trataba de un elemento caro, raro y si profundizabas en el tema acababas en lo de la *Transformada Rápida de Fourier*, cosa compleja y difícil de entender.

Un buen día me enteré de que en las mejores tarjetas de sonido de ordenador hay un convertidor Analógico/Digital (DSP) y que, de forma gratuita, existen programas para poder "ver" señales extremadamente débiles. De forma que esas nuevas modalidades salían de lo arcano para formar parte de la cotidianidad del radioaficionado normal y corriente.

## ¿Ver señales?

Desde hace años construyo mis propios filtros de cuarzo y me he encontrado con el nada agradable hecho de que un filtro pensado para BLU resultaba excesivamente estrecho - cosa frecuente si se montan filtros en escalera - y recortaba demasiado las frecuencias vocales de tal forma que mi modulación era difícilmente inteligible por el correspondiente. Más de una vez un mal filtro para BLU resultó ser excelente para CW.

¿Cuál es el límite de anchura de un filtro pasa-banda? Sabemos que eso está en función de la gama de frecuencias que queremos que pasen, es decir:

6 - 12 kHz para AM, 2 - 3 kHz para SSB, 100 - 500 Hz para CW, etc.

El uso de filtros estrechos viene justificado por la facilidad con que se eliminan interferencias y señales no deseadas que caen fuera de la banda pasante del mismo pero, además, al estrechar la banda pasante mejoramos la relación Señal/Ruido (RSR) de forma que ganamos 3 dB de señal cada vez que disminuimos el ancho de banda a la mitad. Una señal es 6 dB mejor respecto al ruido si la recibimos con un filtro de CW de 500 Hz que con un filtro de BLU de 2 kHz.

En CW hablamos en función de las bandas laterales que se generan según la velocidad con que se transmita y que, a 12 letras por minuto, son dos de 5 Hz cada una. Podemos decir que para esta velocidad, es decir para la gama de frecuencias generadas, el ancho de banda no puede ser menor de 10 Hz.

Si buscamos aumentar la RSR a base de estrechar el

Velocidad	Ancho de banda óptimo	RSR (relativa)
12WPM	10 Hz	0 dB
8WPM	6,67 Hz	+1,8 dB
4WPM	3,33 Hz	+4,8 dB
1 segundo = 1 punto	1 Hz	+10 dB
3 segundos = 1 punto	0,33 Hz	+14,8 dB
10 segundos = 1 punto	0,1 Hz	+20 dB

Tabla 1. Anchos de banda óptimos y relación señal/ruido resultante para distintas velocidades de transmisión.

paso de banda, nos encontramos que la velocidad a la que puede recibirse la señal disminuye proporcionalmente. De forma que si la velocidad es de 1 segundo por punto (punto = unidad de medida) el ancho de banda mínimo es de 1 Hz. Podemos recibir, gracias al ordenador, con pasos de banda muy por debajo de 1 Hz y cada vez que multiplicamos por 10 la duración del punto mejoramos 10 dB la RSR. En la Tabla 1 se cuantifican los valores correspondientes.

Como las señales son tan lentas (los puntos son muy largos) no podemos escuchar nada "a oído" por lo que el ordenador tiene que representar las señales. Supongo que hay varias formas de que un ordenador haga esto, pero las que yo he conocido se basan en mostrar la amplitud de la señal en función de la frecuencia. Es decir, se trata de verdaderos **analizadores de espectro**. Así podemos seguir fielmente la transmisión de nuestro correspondiente, viendo cómo se desarrolla la señal en tiempo casi real. El audio no es necesario. Se puede estar recibiendo y escuchar música al mismo tiempo.

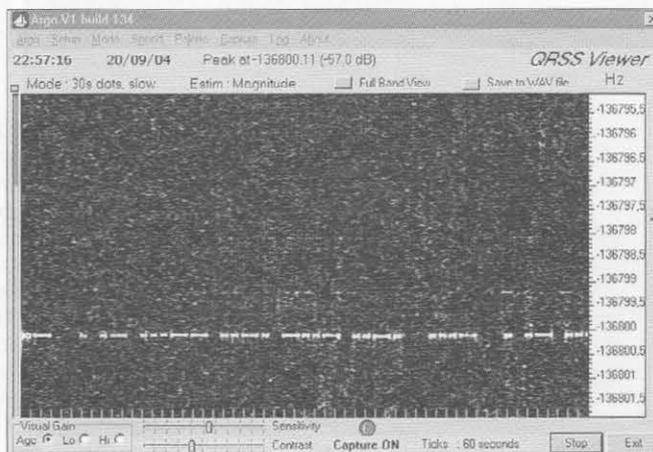


Foto A. Pantalla del programa ARGQ con una captura de señal QRSS.

\* c/Lluís Companys, 4 6ª 2ª, 25003 Lleida  
<<http://groups.yahoo.com/group/ondalarga/>>

Como es de suponer, la velocidad de la transmisión del corresponsal es un dato a conocer. También es importante saber la frecuencia al hercio ya que, como hablamos de filtros tan estrechos, el explorar una banda, aunque sea tan pequeña como la de 2.200 m. (que sólo tiene 2,1 kHz) se transforma en un trabajo ingente.

### La telegrafía lenta (135,700 – 137,800 kHz)

La Telegrafía Lenta o **QRSs** (de QRS = disminuya su velocidad). es una modalidad de CW de muy baja velocidad que utiliza la ventaja que representa poder emplear en el receptor filtros muy estrechos, de décimas de Hz. Gracias a la baja velocidad de transmisión, que debe ser acorde con la anchura del filtro empleado, se consiguen notables incrementos de la RSR.

Esta propiedad es utilizada para recibir señales a grandes distancias en bandas que de otra forma se verían limitadas a contactos locales. Se utiliza en el tráfico de Onda Larga pero también en V-UHF en enlaces de naves espaciales y, en general, para recibir señales débiles en cualquier banda, incluyendo la novedosa pero restringida banda de 5 MHz.

Podemos decir, en general, que el alcance de las transmisiones de los radioaficionados -fenómenos de propagación aparte- se ve limitada por la potencia aparente radiada (PAR) que cada cual es capaz de poner en el aire. En el supuesto de que no existiera una regulación al respecto ¿cuál sería la máxima potencia con la que, en teoría, podría transmitir un aficionado?, ¿1, 10, 50 kW? Considerando el gasto y esfuerzo que son necesarios para disponer de la potencia máxima autorizada, el multiplicar por 10 o por 100 esta potencia resulta prohibitivo, con el agravante de que las dificultades técnicas asociadas al uso de altas potencias también se ven incrementadas de forma exponencial. Con el uso de la telegrafía lenta y otras técnicas digitales de recepción en banda estrecha, cualquier radioaficionado puede ver incrementado por un factor de 100, 1000, o 10.000 veces el alcance de su estación, sin mayores esfuerzos y sin poner ni un solo vatio de más en su antena. Hace cien años las transmisiones eran a chispa y la recepción se hacía con detectores simples. La única forma de aumentar el alcance de aquellas transmisiones era aumentar la potencia de las mismas. La aparición de la amplificación consiguió el milagro de universalizar la radio. A principios del pasado siglo sólo las “mega potentes” estaciones comerciales o estatales tenían una cobertura global, 30 años después cualquier aficionado en su casa disponía de un modesto transmisor que con el complemento de un “moderno” receptor a válvulas era capaz de comunicar con cualquier parte del globo.

A modo de experimento intercalé un atenuador por pasos entre la salida de un generador de señal en 137 kHz y la entrada de un transceptor FT-767 en modo CW, con un filtro de 500 Hz y con el CAG desconectado. La señal audible por el altavoz del equipo se inyectaba a la placa de audio de 24 bits del PC y era monitorizada visualmente por medio del programa *Spectran V1* con una velocidad de muestreo de 8 K, (32.768 puntos = 0,24 Hz de resolución). Los resultados fueron los de la Tabla II.

Estoy seguro de que si algún día se establecen **comunicaciones interplanetarias** de aficionado, ello será posible gracias a la utilización de modos de banda muy, muy estrecha.

### La banda de 2200 metros

Se han dicho muchas fantasías de esta banda: que si el

Tabla 2

Señal entrada	Aural	Visual
-90dBm	++++	++++
-100dBm	++	++++
-120dBm	-	+++
-140dBm	-	+++
-160dBm	-	++

Tabla II. Percepción relativa, aural y visual, de señales muy débiles. Cuando en los auriculares ya no se recibía nada, la pantalla del ordenador continuaba mostrando fuertes y claras señales.

ruido es atronador, que hay estaciones “superpotentes” en las cercanías, etc. Evidentemente, si lo que pretendemos hacer es un contacto en CW a oído, nos encontraremos todas estas cosas (y más: ruido industrial, etc.) y el alcance se verá muy limitado. Aún así, en Europa central, donde hay estaciones próximas entre sí, suelen hacerse contactos en CW “normal”, aunque lo que se busca es la señal del corresponsal, siendo secundaria la información añadida, es decir, no se trata de mantener largas conversaciones en código manipulado rápidamente con ágiles cambios ni de pasar datos a toda velocidad. Algunos podrán pensar que se trata de una banda deshumanizada en donde las máquinas lo hacen todo y, no quiero desengañaros, es cierto. Como dice Manolo, EA4BZV, “...el auténtico QSO tiene lugar en Internet...” donde los pocos aficionados a esta modalidad en EA nos encontramos para intercambiar experiencias, ideas, etc. Estamos en <<http://groups.yahoo.com/group/ondalarga/>>. También hay un grupo sudamericano, en castellano, muy activo en: <<http://ar.groups.yahoo.com/group/136k/>> y un grupo europeo, en inglés, que es el mejor para estar al día de las transmisiones que llegan del otro lado del Atlántico y de las transmisiones continentales propiamente dichas en: <[http://www.tile.net/lists/index.php?list\\_id=32231](http://www.tile.net/lists/index.php?list_id=32231)>

Se trata de una banda fundamentalmente invernal (en verano no hay actividad de ningún tipo) y nocturna, aunque los fines de semana hay actividad diurna entre 137,000 y 137,050 kHz, siendo estas frecuencias de llamada.

En esta banda hay una ventana de unos 6 Hz en el margen superior (137,775 – 137,781 kHz) para las transmisiones W-E y otra, en el segmento inferior, para las transmisiones en sentido contrario: de Eurasia hacia América.

Esta aparente impersonalidad no debería extrañar a nadie en una banda que los radioaficionados tenemos recién asignada. Casi todo está aún por hacer. Ya sabemos que es posible atravesar los océanos en OL. Nuestros colegas de EEUU no disponen todavía de esta banda, pero algunas estaciones “en pruebas” transmiten en modo baliza y con regularidad se reciben reportajes del otro lado del atlántico. Al tiempo que escribo estas líneas la canadiense VO1NA es recibida en Europa con facilidad y me consta que se han realizado escuchas (“capturas”) desde EA. Hay constancia de varios QSO recientes UA – ZL (más de 10.000 km). Se han observado cosas sin una explicación clara por el momento, como que los contactos a larga distancia son mas fáciles en dirección N – S que E – W, y otros fenómenos de propagación a corta distancia (anulación de la onda terrestre por rebote ionosférico, etc.) Existe la idea de que en OL la propagación es exclusivamente por onda de tierra y de hecho las diferentes capas ionizadas de la atmósfera influyen grandemente en la propagación. La capa D, generada por la radiación solar, situada entre 50 y 80 km de altura resulta altamente absorbente.

Al hacerse de noche desaparece y entran en juego las capas superiores. Los contactos a larga distancia siempre son por rebote ionosférico. El índice de actividad solar se tiene muy en cuenta a la hora de planificar enlaces transoceánicos, pero incluso a corta distancia tiene su importancia. La información actualizada sobre estas actividades se encuentra en Internet. Es interesante visitar páginas como: <<http://www.ucs.mun.ca/~jcraig/lflex.html>>, de la canadiense VO1NA o <<http://www.lwca.org/sitepage/part15/beacons.shtml>>, donde encontraremos los anuncios de las estaciones de EEUU (WD2XES, WD2XDW y otras). Internet será nuestra mejor herramienta para profundizar en el estudio de la O.L. El colega Brian, CT1DRP, tiene una magnífica página en la que, entre otras cosas, puede verse la ventana trasatlántica recibiendo "on line" día y noche: <<http://homepage.esoterica.pt/~brian/index.htm>>.

En los años 20 del pasado siglo ocurría algo similar con las "novedosas" ondas cortas y los pocos radioaficionados de aquel tiempo, de un lado y otro del Atlántico, recurrían a la telegrafía por cable para concretar las citas y dar cuenta de los resultados de las escuchas nocturnas. Un intenso tráfico de correo manuscrito se generó entorno a la radio.

## El receptor

Cualquier receptor moderno con la suficiente estabilidad puede funcionar bien. La mayoría son capaces de bajar hasta la banda de aficionados en OL, aunque muchos equipos carecen de sensibilidad en esta banda, considerada como marginal en aparatos diseñados para uso exclusivo en OC.

No he leído ningún estudio comparativo al respecto y aquí uno sólo puede fiarse de la propia experiencia. Por lo que sé, el TS-850, el TS-50 y el FT-817 son válidos, con el añadido de un previo sintonizado. En general, todos aquellos equipos que disponen de VFO a DDS son adecuados. Mi flamante FT-767GX resulta del todo ineficaz para velocidades más lentas que 10 segundos por punto (*dot10*) ya que se aprecia una gran deriva.

Lo mejor es averiguar si el receptor de la estación es capaz de mantener su estabilidad de frecuencia por periodos largos. Una vez conocido este parámetro, los otros, como la sensibilidad o la selectividad, juegan un papel secundario.

Es habitual dejar el receptor y el ordenador encendidos toda la noche grabando, esperando que en algún momento se abra la propagación y que las señales queden registradas. Si la estabilidad a largo plazo no es muy buena, es fácil que al día siguiente estemos fuera de frecuencia. Situar el receptor en un punto estratégico del "shack", sin corrientes de aire y con una temperatura constante es una precaución a tomar.

Un filtro paso bajo entre la antena y el receptor (figura

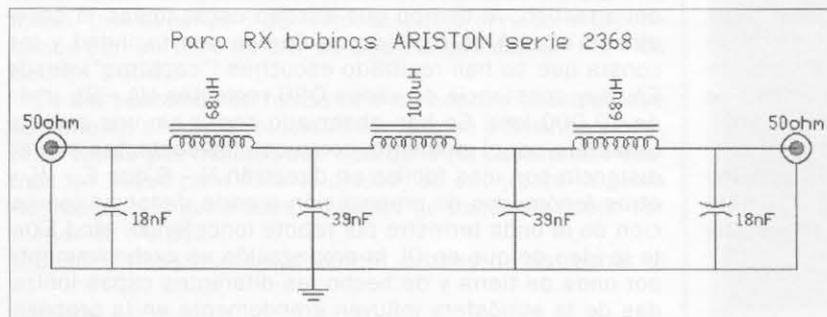


Figura 1. Filtro paso bajo para mejorar la recepción en la banda de 137 kHz, que utiliza componentes de fácil localización.

1) resulta muy útil para atenuar las potentes señales de las estaciones comerciales de la OL y OM situadas más arriba y que, de otra forma, saturarían el mezclador. Quiero hacer notar que este filtro tiene una terminación a 50 ohm y sólo es útil en antenas terminadas a esta impedancia.

Algunos equipos resultan especialmente "sordos" en estas frecuencias. Para ello puede construirse fácilmente un preamplificador como el diseñado por Miguel A., EA4EOZ, o comprar uno por Internet : <<http://www.g0mrf.freeseerve.co.uk/preamp.htm>>. Otras veces ocurre que la sensibilidad es suficiente pero se necesita un "interfaz" que adapte la entrada de 50 ohm del receptor a la impedancia de la antena. Normalmente, sobre todo cuando se empieza, las ganas pueden más que el sentido común y conectamos, en el mejor de los casos, 10 o 20 metros de cable al vivo del conector coaxial a modo de improvisado hilo largo (o simplemente desconectamos la masa del conector) y vemos que, aparte de alguna estación comercial, en onda larga no se oye nada, ruidos industriales y poco más. Cualquiera de nosotros que quiera escuchar en condiciones una banda de onda corta se tomará muchas más molestias: ideará algún tipo de antena resonante, acoplará un hilo, etc. Si dedicamos el mismo trabajo a la onda larga obtendremos, igualmente, buenos resultados y un mundo se abrirá ante nuestros ojos. Para saber si nuestro receptor es útil en estas bandas hay que poner especial atención en la antena.

Existen dos opciones básicas: La antena de cuadro y la antena Marconi.

La antena de cuadro es una de las mejores opciones. Incluso con dimensiones modestas tienen rendimientos equivalentes a antenas de hilo mucho más aparatosas. Una antena de 2 m<sup>2</sup> y 18 espiras sintonizadas, con un Q de 200, tiene una altura efectiva de 20 metros. En sus versiones más pequeñas son antenas interiores manejables y acusadamente directivas. Con una antena interior de menos de un metro de lado he sido recibido, en Madrid, por D. Jesús Bartolomé, asiduo escucha, experimentador de estas bandas y contertuliano del grupo "ondalarga". Mi potencia aparente radiada no supera los 100 mW erp (el máximo autorizado está en 1 W erp).

Dado lo complejo del tema, prefiero no extenderme sobre las antenas de cuadro y dejarlo para plumas más expertas. Una buena forma de calcular una antena de este tipo es por medio del programa gratuito *rjeloop3*. Sólo hay que buscar en Google. Estas antenas suelen usar un preamplificador-adaptador, ya que son de muy alta impedancia.

*El uso de cuadros de ferrita como antena es del todo inoperativo y queda descartado de entrada.*

La antena Marconi no es otra cosa que un hilo sintonizado a la frecuencia de interés. La sintonía puede ser en serie o en paralelo.

Si nuestro objetivo es el de transmitir algún día, vale la pena cuidar los detalles de buen principio, ya que las altas tensiones generadas no son broma, os remito al artículo que sobre el particular se publicó la revista CQ (2). Si de momento, sólo queremos experimentar la recepción un hilo de unos cuantos metros (no menos de 10) situado lo más despejado posible y separado de paredes y otras estructuras por elementos aislantes, es ideal. Básicamente hay que tomar las mismas precauciones que si montáramos un hilo largo para OC. Un hilo de 10 a 20 metros colgando por la ventana y separado de la pared del edificio por un paló de escoba puede ser un buen prin-

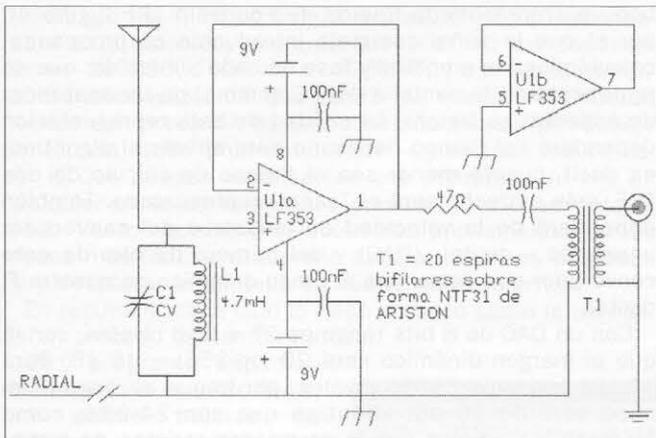


Figura 2. Figura 2: Interfaz de antena para Onda Larga. El circuito L1-C1 (más la capacidad de la antena), resuena en la banda de 137 kHz. El transformador de salida T1 separa galvánicamente la antena del receptor, eliminando los bucles de tierra.

El esquema de la interfaz de antena para OL (figura 2) es muy sencillo. El montaje debe ubicarse en un gabinete metálico conectado a masa (la tierra del edificio) y mejor a un radial (por lo menos) lo más largo posible y también conectado a la tierra del edificio. La alimentación a pilas de una autonomía muy larga ya que el consumo es inferior a 3 mA y, además, aísla el conjunto de las molestas señales de la red. El transformador de salida aísla el cable coaxial que llega hasta el receptor (y que a estas frecuencias puede ser todo lo largo que necesitemos) de los disturbios que la red pudiera inducir en el hilo de antena.

¿Cómo funciona? La bobina L1 está sintonizada a la frecuencia de trabajo por medio del condensador variable C1, pero éste sólo contribuye en parte a la sintonía. Existe una capacidad escondida que debemos tener en cuenta y es la que presenta el propio hilo de antena. Esta capacidad oculta es función de la longitud y geometría del hilo y puede calcularse matemáticamente pero, para simplificar, tomaremos 8 pF por cada metro de desarrollo vertical y 5 pF por cada metro horizontal como una aproximación bastante razonable. La bobina L1 debe tener el mayor Q posible. Lo ideal sería utilizar hilo de Litz en su confección, pero como éste es difícil de localizar, es preferible emplear un núcleo de ferrita de alta permeabilidad, es decir, que logran una elevada inductancia con pocas vueltas, preferiblemente de hilo grueso; aconsejo emplear uno de los dos devanados de la bobina de 2 x 4m7 de Aristón, referencia CF25 4MH7, aunque podemos experimentar con otras bobinas.

Con 4,7 mH necesitamos 287 pF para que el conjunto resuene a 137 kHz. Suponiendo que tengamos un hilo largo de 10 metros en vertical (o con una ligera inclinación) la capacidad del hilo será de 80 pF aproximadamente, por lo que el condensador C1 debe aportar los 207 pF restantes. Un condensador variable con dieléctri-

co de aire de un viejo receptor sería ideal, pero pueden combinarse dos o más condensadores con uno de ellos variable. Estos condensadores deben ser de la mejor calidad posible, en este punto aconsejo el uso de "stiroflex", polipropileno o mica plateada. El ajuste se hace con un generador de señal y el "S-meter" del receptor y no hay que repetirlo a menos que no intervengamos sobre la geometría de la antena. El amplificador operacional montado como seguidor tiene una alta impedancia de entrada y ganancia unidad. El LF353 es un doble operacional, por lo que si la ganancia obtenida es insuficiente siempre podremos utilizar el segundo elemento para construir un amplificador.

**Cuidado**, la ampliación adicional no siempre es necesaria y muchas veces puede ser contraproducente, ya que podemos sobrecargar de forma innecesaria el mezclador del receptor, con todos los problemas de distorsión por intermodulación que ello conlleva. El amplificador es útil con antenas de cuadro o antenas Marconi cortas.

¿Cómo sabemos que nuestro receptor es suficientemente sensible? Primero debemos tener claro que el ruido de la banda en 137 kHz siempre será mucho más alto que el ruido del receptor. Si la diferencia del ruido, medido entre el receptor con una carga artificial de 50 Ω en su entrada, versus antena (bien adaptada) es superior a 20 dB, (unas 4 unidades S), podemos decir que el receptor es lo suficientemente sensible; de lo contrario hay que amplificar, valorar un cambio de receptor o mejorar la antena. Intentamos recibir señales por debajo del ruido, con lo que si el ruido se hace presente con la suficiente intensidad, es fácil que podamos recibir algo.

En algunos casos particulares, la recepción será imposible por encontrarse cerca una fuente de ruido. Son muchos los ruidos en esta banda, los generados por fuentes conocidas son fáciles de solucionar. Otras veces son auténticos misterios. ¿Sabíais que las bombillas de bajo consumo, cuando envejecen, generan una auténtica tormenta de ruido en la banda de OL? Otras veces son irresolubles por estar cerca de estaciones transformadoras, de ferrocarril, fábricas, etc. Digamos que cuando más urbano sea el entorno, más ruido tendremos que soportar. De todas formas la experiencia dice que ciudades como San Sebastián, Madrid o Lleida permiten recepciones razonables. Otras, como La Coruña, que están al lado del mar, tienen condiciones excepcionales.

## Calibrar el receptor

La mejor forma de calibrar el receptor es contar con un generador de señal suficientemente preciso y esta-

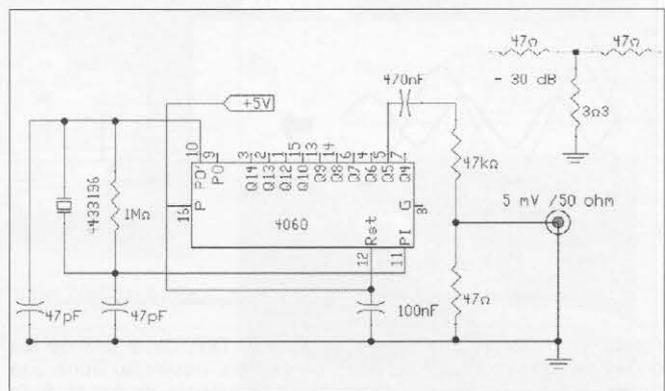


Figura 3. Generador de señal patrón. Partiendo de un cristal para TV en color, se puede obtener una señal en la banda de 137 kHz.

ble. Cada receptor tiene un *offset* propio entre las diferentes modalidades (BLS, BLI, CW...) y es importante conocerlo.

Cuando no se dispone de un generador suficientemente preciso, puede construirse uno a partir de un cristal oscilando en la gama de 27 MHz y dividiendo por 200. Ello permite obtener fácilmente distintas frecuencias en OL simplemente cambiando cristales de CB. El problema reside entonces en contar con un frecuencímetro lo suficientemente fiable para saber en qué frecuencia nos encontramos exactamente, con resolución de 1 Hz. Un cristal de 4.433619 (de los usados en el oscilador de color de los televisores PAL), dividido por 32 (con un CD4060), debería dar una señal de onda cuadrada en 138,550 kHz, aunque las tolerancias entre cristales pueden dar hasta una decena de Hz de desplazamiento, lo que es intolerable en esta banda. Un buen frecuencímetro y un condensador ajustable pueden dar el resultado adecuado. Un divisor resistivo nos dará 5 mV / 50 ohm de señal, que podremos atenuar lo necesario para no saturar el receptor.

La estabilidad de una señal se ve incrementada por el número de divisiones a que se la someta, si ésta es generada a cristal, la estabilidad resulta muy alta. Otros valores de oscilación / división pueden ser experimentados.

El recurso empleado más comúnmente es recurrir a la señal de la estación alemana **DCF39**, que emite exactamente en 138,830 kHz (muy cerca del límite superior de la banda de radioaficionados). Su portadora, interrumpida por salvas en 139,170 kHz cada 10 segundos, tiene un sonido muy característico y difícil de olvidar una vez se escucha; es ideal para calibrar nuestro receptor de forma muy precisa. Desde EA se recibe todo el día en invierno y en verano de noche y madrugada. Más información en: <[www.qru.de/dcf39-beacon.html](http://www.qru.de/dcf39-beacon.html)>.

## Programa

Ahora que ya tenemos la antena a punto y sabemos que nuestro equipo funciona, vamos a descargar y a calibrar el auténtico corazón del receptor, es decir, vamos a instalar la **FI + el detector** por programa.

La señal de audio que introducimos en el ordenador - una serie de señales senoidales con diferentes amplitudes y fases - es digitalizada y sometida a un algoritmo matemá-

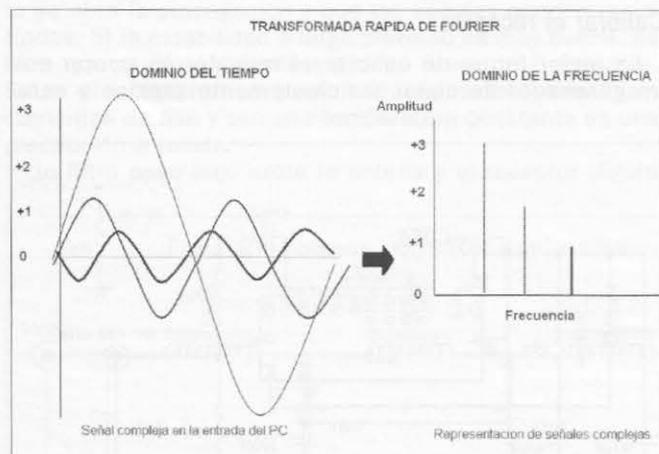


Figura 4: Transformada rápida de Fourier TRF. Cada una de las ondas senoidales puras (dominio de tiempo, izquierda) tiene una representación única en el dominio de frecuencia (derecha). Si la señal es compleja, su transformada en el dominio de frecuencias se representa por varias componentes individuales.

tico, la Transformada Rápida de Fourier o TRF (figura 4), por el que la señal compleja introducida es procesada, calculándose la amplitud y fase de cada senoide, que se representa en la pantalla del PC como si de un analizador de espectro se tratara. La calidad de esta representación dependerá del tiempo necesario para aplicar el algoritmo, es decir, cuanto menor sea el tiempo de cálculo de una TRF, más estrecho será el "canal" representado. También dependerá de la velocidad de muestreo del convertidor analógico - digital (DAC) y del número de bits de este convertidor que determina el rango dinámico de nuestra FI digital.

Con un DAC de 8 bits tenemos  $2^8 = 256$  niveles, con lo que el margen dinámico será  $20 \log(256) = 48$  dB. Para 16 bits tenemos 65536 niveles, por lo que el rango dinámico será de 96 dB. Mientras que con 24 bits, como emplean las últimas y más novedosas tarjetas de audio, será de más de 140 dB.

Hay varios programas que podemos descargar gratuitamente de Internet. Llegados a este punto recomiendo que se visite el apartado de "software" de la ON7DY: <<http://www.qsl.net/on7yd/136khz.htm>>.

El programa más utilizado para tráfico en onda larga es el **ARGO** y lo podéis bajar de <<http://www.qsl.net/padan/argo/>>. Se descarga con un paquete de instalación y no debería dar ningún problema. Si la señal de audio se inyecta en la toma de micrófono de la tarjeta de sonido debe quedar abierta sólo la línea de micrófono en el panel de control de audio de la tarjeta que se utilice. Se selecciona el modo "Agc" y se sitúan los controles de sensibilidad y contraste más o menos a media escala. Se pulsa "Mode", en la barra superior y se selecciona el modo "CW (NBD)" de las opciones que aparecen en el menú desplegable. Al apretar "Start / Stop", la pantalla empieza a moverse de arriba hacia abajo, apreciándose una colección de líneas blancas sobre fondo azul que no son otra cosa que ruido del PC, los 50 Hz de la red y sus armónicos. En la imagen la escala ya está calibrada para la banda de OL, pero la primera vez que se pone en marcha aparece en la escala superior (dial), la gama de frecuencias de audio. En el texto de la parte superior aparece el nivel y la frecuencia de la señal más destacada y al desplazar el cursor por la pantalla aparece, en rojo, el nivel de señal o de ruido que va encontrando. Se trata de niveles relativos relacionados con el brillo, es decir, orientan pero no son absolutos. Si la señal introducida es demasiado alta, la barra verde vertical del margen izquierdo crece hasta volverse roja. Puede evitarse eso bajando un poco el nivel de la entrada de micrófono.

## Calibrado del dial

Para este proceso necesitamos una fuente de señal de 1000 Hz. Aunque no sean exactamente 1000 Hz da igual, siempre que se trate de una frecuencia conocida y precisa (hay que ser rigurosos en este punto). Apretando "Setup" se desplegará un menú del que escogeremos la opción "calibration". Introduciremos la señal de audio conocida en la toma de micrófono y anotaremos en las correspondientes casillas que aparecen la frecuencia de la señal introducida y la frecuencia de la señal que aparece en la pantalla. El programa, que sólo admite comas ",", no puntos, hará el ajuste automáticamente.

Para que en el dial aparezca la frecuencia de trabajo hay que introducir en la casilla "Offset" la frecuencia del oscilador local (frecuencia del batido cero) precedida del signo menos (-) si estamos en BLI (LSB) si el OL está por encima de la frecuencia de trabajo, o sin signo si estamos en BLS (USB). Si, por ejemplo, hacemos batido cero con la

DCF39 (con el filtro de banda lateral), 0 Hz correspondrán a esta estación, mientras que 1000 Hz correspondrán a -137830, 2000 Hz a -136830, y así sucesivamente. Sería conveniente que todas las mediciones fueran hechas con precisión de uno o dos decimales por debajo del Hz. En modo "Full Band View" se solapan las cifras, por lo que pueden omitirse las dos primeras. Un clic en cualquier parte de la pantalla pone en funcionamiento el modo "lento" que esté seleccionado previamente. En los modos más lentos, el tamaño de la ventana es de pocos Hz y desplazar la pantalla se vuelve un poco crítico.

En resumen, cada cual lo hace un poco como le parece. Es un proceso bastante intuitivo.

Otro programa especialmente útil es el **SPECTRAN**, que puede bajarse de <http://www.weaksignals.com/>. Complementa al ARGO en el trabajo en OL. Ambos son del mismo autor.

## Desafío

Esta banda es un auténtico desafío a la paciencia y el buen hacer de los radioaficionados. No penséis que se trata de poner en marcha el receptor y empezar a ver estaciones alegremente.

Capturas como la que nos obsequió José Manuel, EA1PX (Foto B), no son habi-

tuales. Normalmente hay pocas transmisiones y éstas son anunciadas previamente por la Red. Lo más difícil de la OL es aceptar que no se parece en nada a la onda corta o a las frecuencias más altas a las que estamos acostumbrados y que la experiencia acumulada no sirve de mucho en la mayoría de los casos. El consuelo reside en que a todos nos pasa igual.

Quiero agradecer al pequeño pero selecto grupo EA "ondalarga" los esfuerzos y el interés en divulgar esta nueva banda entre la comunidad de radioaficionados.

Me encontraréis QRV en la dirección anteriormente referida para transmitir y hacer las pruebas que necesitéis.

73 DE JUAN, EA3FXF

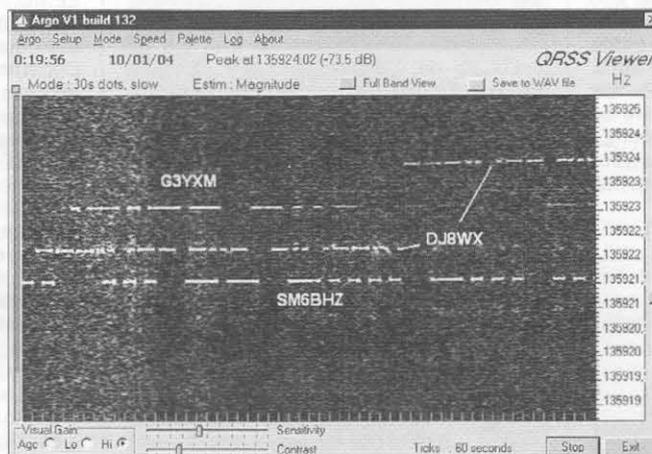


Foto B. Captura de EA1PX, con señales de varias estaciones (ver texto).

## Referencias:

(1) F. Olaizola, EA2HB, *Un "chinito" para onda larga*. CQ núm. 199, Sep. 2000, pág. 19.

(2) J. Morros, EA3FXF y E. Alonso, EA2GHS. *Antena vertical Marconi para onda larga*. CQ núm. 231, Marzo 2003, pág. 7.

(3) Miguel Ángel, EA4EOZ, *Amplificador de antena para 137 kHz*. "Radioaficionados" Junio 2004, pág. 18 ●

## De vacaciones, la pasión no tiene descanso

Como cada año, la estación portable va de vacaciones, esta vez estuvo en las Baleares (JM19) del 11 al 25 de agosto, al lado del mar con la espléndida gama de 7 km de arena fina en la playa de Palma. El material embarcado era un PC portátil, un FT817 con su alimentación, una antena *Walkabout*, un doblete de hilo acortado para 20 m, fabricación ONL848, y el interfaz SSTV de fabricación FODJA, todo eso en una mochila que no escapó al control del aeropuerto por un agente de seguridad que me preguntó qué era esa caja roja con hilos, rodeado con una gran goma; le expliqué que era una radio de auriculares y que ese objeto dudoso no era otro que un circuito impreso para la recepción de emisiones en onda corta. Control serio, seguridad obliga.

Llegados a nuestro destino, la dificultad es todavía la instalación de las antenas: la antena *Walkabout* no preocupa: se fija en el balcón, pero la antena dipolo tengo de fijarla en forma de V quebrada por falta de espacio. Podía comenzar la recepción, me satisfizo la banda de 20 metros, pero había demasiado QRM en las otras bandas.

Mi pasión es la SSTV, pude seguir en ella hasta tres horas al día, entremezcladas con baños y bronceado con la YL y el QRP. Recibí 25 países DXCC en SSTV: D, G, LZ, HL, 9A, GM, F, SX, PA, HA, YB, I, JA, LX, EL, SP, UA, OM, S5, SM, OK, TU, UR... con 82 indicativos diferentes y más de 200 en fonía, así como la escucha del enlace VHF de Palma de Mallorca.

Y con una visita a la ciudad de Palma (a 37°C), acabó nuestra estancia en esta maravillosa isla de Mallorca.

Dany, EA6/F16678

<<http://f16678.en.tiscali.fr>>



### HA DX Contest

1200 UTC sáb. a 1200 UTC dom.  
15-16 Enero



Organizado por la asociación húngara MRASZ, este concurso se llevará a cabo en las modalidades de CW y SSB, en las bandas de 160 a 10 metros (no WARC), dentro de los segmentos recomendados por la IARU.

Se permite el uso del Packet

Cluster en todas las categorías, pero se prohíbe el "auto-anuncio" (self spotting). Deberá respetarse la regla de los diez minutos en banda y modo en todas las categorías.

**Categorías:** Monooperador monobanda (Mixto, CW o SSB), monooperador multi-banda (Mixto, CW o SSB), multioperador un transmisor (Mixto), multioperador multi-transmisor (Mixto) y SWL (Mixto). En todas las categorías podrá cambiarse de banda y/o modo solamente después de 10 minutos del primer contacto en esa banda y/o modo.

**Intercambio:** RS(T) y número de serie comenzando por 001. Las estaciones húngaras añadirán dos letras identificativas de su provincia o su número de socio del HADXC.

**Puntuación:** Cada estación se puede contactar una sola vez por banda y modo. 6 puntos por cada QSO con estaciones HA, 3 puntos con estaciones de otro continente, 1 punto con estaciones del propio continente o del propio país.

**Multiplicadores:** Cada una de las provincias de Hungría y cada socio del HADXC en cada banda.

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores.

**Listas:** Confeccionar las listas separadas por bandas o correlativas y enviarlas acompañadas de hoja resumen y antes de 30 días a: MTTOSZ Gyor Varosi Radioklub, P.O.Box 79, H-9002 Gyor, Hungría, o en formato texto por correo-E a: <contest@eternet.hu> NO SE ADMITE el formato Cabrillo.

**Premios:** Diploma a los tres primeros de cada categoría. Los campeones de las categorías monooperador serán miembros honorarios del HADXC.

**Provincias:** HA1 - GY, VA, ZA; HA6 - HE, NG; HA2 - KO, VE; HA7 - PE, SZ; HA3 - BA, SO, TO; HA8 - BE, BN, CS; HA4 - FE; HA9 - BO; HA5 - BP; HA0 - HB, SA

### Resultados HA DX Contest 2004

(Solamente estaciones iberoamericanas)  
(Posición/indicativo/QSO/puntos/categoría)

\*Apartado de correos 327,  
11480 Jerez de la Frontera.  
Correo-E: ea1ak@qsl.net

8	EA4KA	801	249.936	SOABCW
67	EA7AAW	290	23.370	SOABCW
7	EA3FHP	92	2.816	SOABSSB
28	EA1BP/QRP	18	1.105	SOABMIX
29	EA4DUT	11	616	SOABMIX
27	CT1FNT	27	5.670	SO14CW
2	EA5GFK	164	7.291	SO14SSB
6	EA5AVA	106	4.752	SO14SSB
10	EA7HE	30	1.300	SO14SSB
8	EA2-5412	128	1.536	SWL

Listas de control: EA1AEH, EA1CS, EA1WX, EA2AZ, EA2CHL, PY2WC, PY7OJ.

### Calendario de concursos

#### Enero

1	SARTG New Year RTTY Contest < www.sartg.com > AGCW Happy New Year Contest < www.agcw.de > ARRL Straight Key Night < www.arrl.org >
1-2	Original QRP Contest < www.qrpsc.de >
8	Midwinter Contest CW
8-9	Concurso Nacional de Fonía (*) ARRL RTTY Roundup (*) EUCW 160m Contest (*)
9	DARC 10 Meters Contest (*) Midwinter Contest SSB
15	LZ Open Contest < www.qsl.net/lz1fw >
15-16	Hungarian DX Contest Fira i Festes Guadassuar FM (*)
22-23	BARTG RTTY Sprint < www.bartg.demon.co.uk >
29-30	CQ 160 Meter Contest CW Concurso Nacional de Sufijos Championnat de France CW UBA Contest SSB UK DX RTTY Contest

#### Febrero

5	AGCW Straight Key Party < http://www.agcw.de >
5-6	Concurso RTTY FMRE
6	North American Sprint CW < http://www.ncjweb.com > Classic Radio Exchange < http://qsl.asti.com/CX >
12	Asia-Pacific Sprint CW < http://jsfc.org/apsprint >
12-13	CQ WW RTTY WPX Contest RSBG 1.8 MHz Contest PACC Contest
13	North American Sprint SSB < http://www.ncjweb.com >
19-20	ARRL DX CW Contest
26-27	CQ 160 Meter Contest SSB Championnat de France SSB UBA Contest CW
27	HSC CW Contest <http://www.qsl.net/dl0hsc/indexee.html>
(?)	Sin confirmación
(*)	Publicadas en número anterior

### CQ WW 160m DX Contest

0000 UTC sáb. a 2359 UTC dom.  
CW: 29-30 Enero  
SSB: 26-27 Febrero

La finalidad de este concurso es facilitar a los radioaficionados de todo el mundo el aumentar su cuenta de estados EE.UU./VE y países DXCC en la banda de 160 metros. Las estaciones monooperador sólo pueden operar 30 de las 48 horas. Deberán observarse las leyes nacionales de cada participante en cuanto a frecuencias y potencia máxima autorizada.

**Categorías:** Monooperador y multioperador. El uso del Packet Cluster solo está permitido en la categoría multioperador. La categoría monooperador tiene tres subcategorías: H (>150W), L (<150W) y Q (<5W).

**Intercambio:** RS(T) y abreviatura del estado EEUU, provincia VE o país DXCC.

**Puntuación:** 10 puntos por cada QSO con estaciones de otro continente, 5 puntos con estaciones del propio continente y 2 puntos con estaciones del propio país. Las estaciones móvil marítimo valen 5 puntos.

**Multiplicadores:** Cada país DXCC/WAE, cada estado EE.UU. continental (48), el Distrito de Columbia (DC) y las provincias VE (14). EE.UU, VE y las estaciones /MM no cuentan como multiplicadores.

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores.

**Diplomas:** Diplomas a los campeones de cada categoría en cada país, estado EEUU y provincia VE. Diplomas a los que consigan 100.000 puntos. Placas a diferentes campeones de continente. La mínima puntuación para conseguir un diploma es de 5.000 puntos en baja potencia y 1.000 puntos en QRP.

**Competición de clubes:** Cualquier club que envíe un mínimo de tres listas puede entrar en la competición de clubes. El nombre del club debe ir claramente indicado en la hoja resumen o en la porción resumen del formato Cabrillo.

**Listas:** Enviar las listas en formato Cabrillo, o acompañadas de hoja resumen. Enviarlas antes del 28 de febrero las de CW < 160cw@kkn.net > o del 31 de marzo para SSB < 160ssb@kkn.net >, o por correo a: CQ 160 Meter Contest, 25 Newbridge Road, Hicksville, NY11801, EE.UU. Por favor indicar CW o SSB en el sobre.

### Championnat de France

0600 UTC sáb a 1800 UTC dom.  
CW: 29-30 Enero  
SSB: 26-27 Febrero



Organizado por la asociación francesa Reseau des Emetteurs Francais (REF), este concurso se llevará a cabo en las bandas de 80 a 10 metros (no WARC). El objetivo es contactar con el mayor número de estaciones



# BASES

## Concurso «CQ WW RTTY WPX», 2005

14-15 Febrero

Empieza a las 0000 UTC del sábado y termina a las 2359 del domingo

**I. Periodo de operación:** Las estaciones monooperador pueden operar solamente 30 horas de las 48 del concurso. Los periodos de descanso deben ser de 60 minutos como mínimo, claramente indicados en la hoja resumen. Las estaciones multioperador pueden operar las 48 horas.

**II. Objetivos:** Animar a todos los operadores del mundo a utilizar RTTY para contactar con cuantos radioaficionados de otras partes del mundo sea posible durante el periodo del concurso.

**III. Bandas:** 3,5; 7; 14; 21 y 28 MHz (No bandas WARC ni 160 metros).

**IV. Condiciones (para todas las categorías):** Todos los participantes deben operar dentro de los límites de su categoría cuando desarrollen cualquier actividad que pueda afectar a su puntuación. Los transmisores y receptores deben estar dentro de un círculo de 500 m de diámetro o dentro de los límites de la propiedad del licenciario de la estación, lo que resulte más extenso. Todas las antenas deben estar físicamente conectadas a los equipos utilizados directamente por el concursante. Las estaciones de alta potencia no pueden sobrepasar los 1.500 W de salida en ninguna banda. Sólo se puede utilizar el indicativo del participante para mejorar su puntuación. Está permitido el uso de cualquier red de asistencia DX en todas las categorías, pero se prohíbe el auto-anuncio bajo cualquier modalidad.

**V. Categorías:** (En cursiva los nombres de las mismas en el formato Cabrillo).

**1. Monooperador** (monobanda y multibanda).

**a) Monooperador (SINGLE-OP)** es la categoría en la que una sola persona efectúa todas las funciones, operación, listas, etc.

**b) Baja potencia:** Igual que 1(a), excepto que la potencia será igual o inferior a 150 W de salida.

**c) Principiante (ROOKIE).** Llevará menos de tres años en posesión de una licencia de radioaficionado.

**2. Multioperador** (solamente multibanda).

**a) Un solo transmisor: (MULTI-ONE).** Solamente una señal en el aire al mismo tiempo. Limitado a 6 (seis) cambios de banda por hora de reloj (minutos 0 a 59). Un cambio de banda de 20 a 40 metros y regresar luego a 20 metros son DOS cambios de banda. La violación de esta regla supondrá la clasificación en la categoría *multi-multi*.

**b) Dos transmisores: (MULTI-TWO).** Sólo dos señales en el aire al mismo tiempo y en distinta banda. Cada uno de los transmisores está limitado a un máximo de 6 cambios de banda por hora de reloj. La violación de esta regla supondrá la clasificación en la categoría *multi-multi*.

**c) Múltiples transmisores: (MULTI-MULTI).** Sin límite de transmisores, pero sólo se permite una señal y una estación principal (*running*) por banda.

**3. SWL.** Deberán anotar el indicativo de la estación escuchada y de su corresponsal, pero las puntuaciones se basan en solo en la estación escuchada. Un mismo corresponsal no puede aparecer más de tres veces en cada banda.

**VI. Modalidad:** Solamente Baudot. No se admiten estaciones desatendidas o contactos efectuados a través de repetidor o puertos de enlace (*gateways*).

**VII. Intercambio:** RS(T) más número de serie comenzando por 001. En la lista deben figurar los números enviados y recibidos. Las categorías con varios transmisores llevarán numeración separada para cada uno.

**VIII. Puntuación:** Un solo QSO por banda con cada estación. Los contactos con otros continentes valen tres puntos; con el mismo continente pero distinto país o estación /MM valen dos puntos. Los contactos con el mismo país valen un punto. Los contactos en las bandas de 80 y 40 metros cuentan el doble.

**IX. Multiplicadores:** Uno por cada prefijo diferente trabajado, en cualquier banda y una sola vez durante todo el concurso. El prefijo es la combinación de cifras y letras que forman la parte común de indicativos posibles de un país. Cualquier cambio en los números, letras u orden de los mismos constituye un nuevo prefijo. Una estación operando en un país DXCC distinto del propio debe incluir /p y el prefijo debe ser uno autorizado en ese país (Ejemplo: DJ7NN/AM8/p). A los prefijos en portable sin número se les asigna el número cero tras la segunda letra del prefijo portable (Ejemplo: DJ7NN/EA/p contaría como EA0).

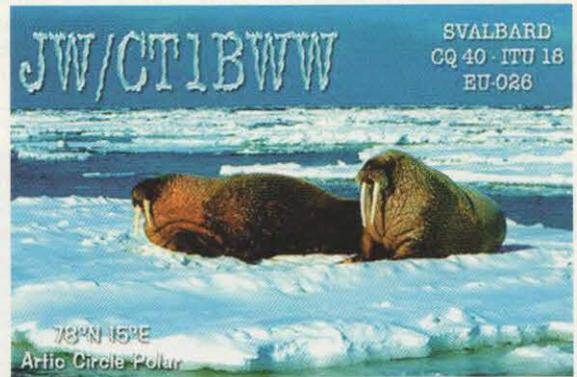
**X. Puntuación final:** Suma de puntos de todas las bandas por número de prefijos diferentes.

**XI. Premios:** Certificado al primero de cada categoría en cada país y en cada distrito de EEUU, Canadá y Japón. Para obtener diploma debe operarse un mínimo de 12 horas (24 horas las multioperador). Hay numerosas placas y trofeos a los campeones mundiales, continentales, etc.

**XII. Descalificación:** La violación de las regulaciones nacionales o del concurso, conducta andipeportiva, excesivos duplicados o contactos no verificables pueden ser causa de descalificación por un año. Una segunda descalificación en un periodo de cinco años supondrá invalidar al concursante para premios durante tres años.

**XIII. Listas:** En formato Cabrillo y remitidas antes del 19 de Marzo 2005 a <wpxrtty@kkn.net> por correo-e o en disquete a CQ RTTY WPX Contest, 25 Newbridge Road, Hicjswille, NY 11801, EEUU o a CQ Radio Amateur, c/ Concepción Arenal, 5, entlo 1ª, 08027 Barcelona, España. Si no es posible realizar las listas en formato Cabrillo, contactar con Joe Wittmer. K9SZ en <k9sz@wittmer.us>. ●

¿Alguna vez se ha preguntado a sí mismo si tendrá capacidad para superar sus límites físicos y mentales para alcanzar un objetivo o intentar una hazaña audaz? El sueño de realizar algunas proezas es común a mucha gente, pero falta tomar la decisión, concentración, fervor y empeño, en detrimento de todo el resto.



## Última aventura en el Círculo Polar Ártico

MANUEL ALBERTO C. MARQUES\*, CTIBWW

Entre tanto, hay unos pocos audaces a quienes les da la idea de poner a prueba sus conocimientos en las condiciones más inhóspitas y «exceder sus límites», para alcanzar esa ambición soñada desde mucho tiempo atrás. En 2003 aceptamos el desafío de estar en medio del desierto del Sáhara, con temperaturas rondando los 45 grados centígrados; ahora estamos empeñados en desafiar al helado clima ártico en una auténtica aventura en el Círculo Polar Ártico.

### Localización

El Círculo Polar Ártico es el conjunto de zonas marítimas y terrestres que rodean el Polo Norte. El concepto de «ártico» sugiere igualmente todo un mundo de temerarias expediciones. El origen de la palabra «ártico» proviene de la denominación de las constelaciones de las Osas (del griego *urso* y *arktos*), próximas al polo celeste boreal. Debido al clima, el ártico es muy poco favorable a las formas superiores de vida. Caracterizan su imagen los *inlandsis* y glaciares (unos buenos 2,2 millones de kilómetros cuadrados) y el mar helado, cuya extensión máxima es de 12 a 13 millones de km<sup>2</sup>.

Svalbard es un archipiélago perteneciente al reino de Noruega, y como podemos observar en el mapa adjunto, está situado aproximadamente a



\* Correo-e: <ct1cww@netcabo.pt>  
web: <www.qsl.net/ct1bww>

medio camino entre Cabo Norte y el Polo Norte, a una latitud de 78° N y longitud 20° E. En él existen algunas comunidades, siendo Longyearbien la mayor, con cerca de 1.100 habitantes.

En Longyearbien existen Bancos, correos, salas de conferencias, supermercado, biblioteca, hospital, lavandería y otros comercios. Hay también una universidad, la Universidad de Svalbard UNIS, con cursos del área de Geofísica del Ártico, Biología Ártica, Tecnología Ártica y Geología Ártica.

El cielo, las montañas y los glaciares tienen la particularidad de presentar un paisaje único. Y si durante el día podemos presenciar un conjunto de diferentes colores, en las noches de invierno podemos tener la suerte de vislumbrar un espectáculo único: la aurora boreal. Durante cuatro meses, entre final de octubre y finales de febrero, se tiene la noche polar, en la que el Sol no se levanta por encima del horizonte; durante el mes de diciembre el cielo está prácticamente negro todo el día. Pero entre finales de abril y fines de agosto, el Sol no se pone y podemos vislumbrar el llamado Sol de Medianoche. Existe la particularidad que como Longyearbien está situado entre montañas, aunque el Sol aparece por la línea del horizonte el día 16 de febrero de cada año, sus rayos no alcanzan a llegar allí hasta el 8 de marzo, que es cuando iluminan parte de la ciudad. Todos los años, en esta fecha, las gentes se reúnen para la Fiesta del Sol.

## Objetivos

Ahora, ya en pleno siglo XXI, los aficionados siguen siendo «exploradores» y elementos de ligazón entre pueblos. Son varios los objetivos principales para esta gran aventura en el Ártico, pero comenzaremos por destacar los más importantes:

- Permitir a las estaciones de radioaficionado de todo el mundo, incluyendo las de QRP (baja potencia) y con antena sencillas, efectuar por lo menos un contacto con JW.

- Ser la primera expedición portuguesa al Ártico y la primera en figurar en el *Log book of the World* de la ARRL.

- Promocionar a Portugal en el mundo a través de su participación en esta expedición, ya que será divulgada por boletines de noticias y revistas especializadas de todo el mundo.

- Ser también un desafío a los mejores diexistas, para tener a JW en su log en distintas bandas y modos.

- Mantener una actividad en todas

las bandas y modalidades, contrariando las condiciones de propagación y la caída del ciclo solar.

- Intercambio de conocimientos técnicos.

- Poner a prueba las capacidades de los expedicionarios portugueses.

- Apostar por una pesquisa en el campo de las comunicaciones.

- Ensayar nuevos equipos.

- Animar a las nuevas generaciones de radioaficionados.

- Creación de una página web.

- Utilizar las expediciones de DX para fomentar el interés por la HF, incrementando las actividades de radio por medio de artículos en revistas, presentaciones en *Power Point*, diplomas y placas de mérito a operadores expertos y audaces, etc.

## El viaje

Después de presentar los documentos –con número de serie y modelo de los equipos y de las formalidades en la Aduana de Lisboa (no necesarias para la salida del país, pero sí para no tener problemas al regreso) y de la salida de Lisboa hacia las 1430 del día 7 de junio en el vuelo de *Braathens*, ya no descansé, siempre ansioso de llegar a las Svalbard. Era una sensación extraña, porque ahora viajaba solo y el destino era Oslo, la capital de Noruega, donde me esperaba Unni, JW6RHA.

Unni, que ya nos había dicho que, por desgracia, no podría participar, me explicó que era por razones profesionales, ya que trabaja para la Naciones Unidas, pero me dio algunos consejos y algunas informaciones importantes y, naturalmente, hizo los contactos necesarios para que todo estuviese al cien por cien.

Hacia las 0930 despegó de Oslo el avión que nos llevaría hasta Longye-



Lo que se ve desde la ventanilla del avión más allá de la isla de los Osos se denomina un icefield, es decir, un campo de hielo.



No se dejen engañar por la imagen soleada. En Longyear, incluso en un mediodía de junio, hay que ir abrigado.

arbien; me quedé admirado de que estuviera tan lleno, pero luego vine a saber la razón de tanto pasaje y era que el avión hacía primero una escala en Tromso, cerca de cabo Norte, y allí iban la mayor parte de los pasajeros. Después, al partir de Tromso, y ya con media docena de pasajeros, mi estado de ansiedad aumentaba. El comandante, desde la cabina, nos informó de que en Longyearbien esta-

ban a 2 grados. Sobrevolamos la isla de los Osos (*Bear Island*) y los pequeños bloques de hielo que comencé a avistar en el océano pasaron ser grandes bloques a medida que seguíamos en dirección hacia el norte del Ártico.

Desde que llegué a Longyearbien (78°N y 15°E, al Este de Svalbard) hacia las 13 horas, mi estado de espíritu era de una felicidad inmensa al vislumbrar un paisaje único, aunque apenas me apercibí de que

hacía un frío tremendo, porque en verdad mi alegría interior era tanta que no me importaba. Con las instrucciones que había recibido de «Mr. Svalbard», Mathías, JW5NM, recogí las llaves de la Base y seguí directamente hacia allá. Estaba muy cansado, pero no podría perder el tiempo. Al llegar a la Base vislumbré una Yagi Fritzel de 5 elementos en lo alto de una torre de 30 m.

Iniciamos la preparación. La Base está a un metro y medio de las aguas del fiordo, con una calma inmensa y dimos comienzo a la operación LA/CT Arctic Radio Adventure.

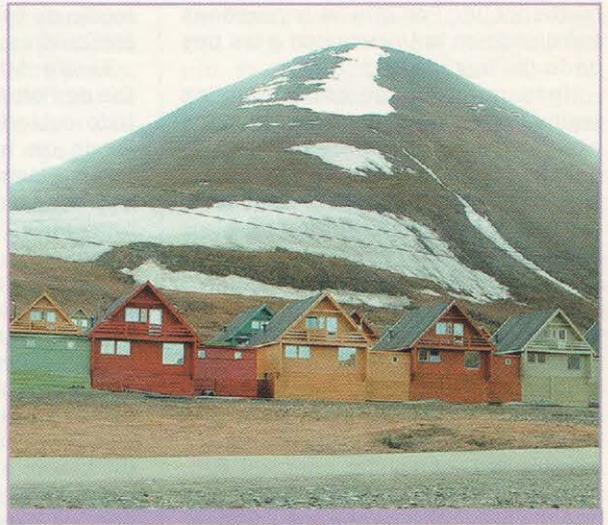
## Operación

Desde que llegué a Longyearbien sólo pensaba en dar inicio a la operación y finalmente, a las 1520, estaba en el aire como JW/CT1BWW. En ese día, 8 de junio, las condiciones de propagación eran tan pésimas, que incluso el mismo Svein, JW1CCA, que es un excelente operador de CW, estaba sorprendido. Me llegué hasta Mathias, JW5NM, para preguntarle sobre el amplificador lineal ET019 y si había algún problema acerca de la baliza de 50 MHz; en estas regiones y a esta altura del año, podemos estar una o dos semanas sin ninguna condición de propagación. Pero JX7DFA ya me había advertido sobre ese hecho, dado que él vive en Jan Mayen (JX) y conoce bien las condiciones del artículo. De hecho, el QRN es tan elevado que no nos permite establecer contactos por radio, pues en ocasiones teníamos S9 de ruido y QRN, por lo cual

estaba fuera de cuestión el perder tiempo en las bandas de 80 y 160 metros; eventualmente, si las condiciones mejoraban, se podría ir a la banda de 40 metros. A pesar de utilizar entre 500 y 600 W de salida del amplificador, sólo conseguimos condiciones razonables en 15 y 20 metros.

Estas expediciones han de ser debidamente preparadas y todos los pormenores tienen que ser estudiados. Además del equipo para la nieve, casco, pantalones, gorro, botas y guantes, son necesarias gafas y cremas solares a causa de la claridad provocada por el reflejo del sol en el hielo y el azul del cielo; allí todo es diferente.

De verdad, estaba a la altura de poner en práctica todo cuanto había aprendido el año pasado como S05X en la expedición internacional de radio al Sáhara Occidental. Anticipadamente y con la preciosa ayuda de Antonio Pedro, CT1DGK, dedicamos algunos días a estudiar y planificar las previsiones de propagación solar, la preparación de los programas de log (me llevé tres de ellos para el caso que optar por uno u otro), mapas azimutales en CD con previsiones de propagación para Norteamérica



Vista general de la ciudad, con la montaña hacia el Este que, con su mole, retarda la llegada del sol de primavera hasta bien entrado el mes de marzo.

(costas Este y Oeste), Asia, Suramérica y Centroamérica, Europa, África y Oceanía.

Con mi ordenador portátil y el CD previamente preparado con los datos necesarios y con las tablas de previsión de propagación entre los días 8 y 16 de junio para las diversas partes del Globo, decidí comenzar por trabajar Europa los primeros días, después Norteamérica, luego Asia y nuevamente Europa.

El continente africano es muy difícil de trabajar desde las Svalbard, principalmente las zonas 38 y 39 que son, sin duda, su «agujero negro»; no sé si es por no haber muchas estaciones ni actividades o por las condiciones de propagación. Del resto, estuvimos trabajando estaciones japonesas y americanas con señales reales de 30 dB sobre 9. Recuérdese que entre finales de abril y principios de septiembre no hay noche: es siempre de día, por lo que a mí personalmente me causaba una sensación extraña, porque estamos habituados a que llegue la noche para descansar y dormir, y allí no había noche y, por supuesto, cuando quería dormir, tenía que cerrar las ventanas.

## La vida por encima del Círculo Polar Ártico

Yo tenía la idea de que a pesar de ser de día durante las 24 horas, en algún momento tendríamos menos claridad; vamos, que habría un crepúsculo o una especie de amanecer, pero me engañé por completo. De verdad, la luz que teníamos a mediodía era exactamente la misma que había las 24 horas, con el sol de



Marq, JW/CT1BWW, operando confortablemente desde el interior de la Base de Svalbard.

medianoche. Por ello ví a personas trabajando en la Universidad a las tres de la madrugada.

Hacer radio desde estas heladas regiones me permitió obtener una rica experiencia, no sólo por la técnica de antenas y amplificadores lineales, sino por las cuestiones de relaciones humanas. Me quedé sorprendido por algunas cosas que nuestros amigos de Svalbard sabían sobre Portugal. Me enteré que Portugal fue uno de los primeros países en firmar el Tratado de las Svalbard (creo que en 1920), atribuyendo estas islas, antiguamente mitad rusas y mitad noruegas, al Reino de Noruega.

Equipado con una cámara Fuji, acabé por tirar unas 500 fotografías y hacer algunos pequeños filmes. Svein, con su cámara de filmar, acabó por hacer un film de la expedición. El día 9 de junio cayó mucha nieve, que lo puso todo blanco y la temperatura bajó hasta casi los 7 bajo cero, aunque dentro de la Base la temperatura es excelente, gracias a las ventanas de 10 cm de espesor con doble cristal y puerta estanca, que impide se cuele el frío del exterior.

Es difícil describir la sensación de estar allí, a sólo unos centenares de millas náuticas del Polo Norte; mirando en esa dirección se nos va el pensamiento rico en imaginación.

Algunas especies animales de la zona están en riesgo de extinción, por lo que las zonas en que habitan dejarán de ser visitadas por los humanos para que no los perturben ni les originen «estrés de humanos»; ahora se les puede observar a distancia por



Aún en pleno verano boreal, de vez en cuando el clima muestra su verdadera naturaleza; ¡estamos más allá del Círculo Polar Ártico!

medio de telescopios y binoculares.

El día 10 de junio, Día de Portugal, estaba todo cubierto de nieve y con un frío glacial. Todos estaban tristes y aburridos a causa de la nieve, ya estaban hartos de seis meses de nieve y ahora ésta volvía a aparecer; la única persona feliz allí era yo, tal vez a causa precisamente de la misma nevada, cosa a la que no estoy acostumbrado, y del paisaje subsiguiente, así que les expliqué algo, les mostré el film que hicimos en el Sáhara como S05X, y saqué una botellita de vino de Oporto y algunos regalos y recuerdos que había traído de Portugal. Y decían entre ellos: «el 'Portugués' es la única persona alegre en Svalbard».

### ¡Sorpresa!

El día 13 de junio, víspera de la salida de Svalbard, los demás miembros de la expedición nos habían preparado una gran sorpresa: acompañados por Jim y Svein, entramos en la zona donde abundan peligrosamente los osos polares, por lo que llevábamos una carabina por precaución. Jim me contó que en 2003 una chica murió y otra quedó gravemente herida a causa del ataque de un oso; daban un paseo y fueron inesperadamente atacadas. La chica que logró sobrevivir se refugió en una cabaña y consiguió escapar. Ahora, cualquier persona que se salga de los límites —que están debidamente señalizados— será objeto de fuertes multas y penalización. Debido precisamente a la protección a que están sujetos, los osos polares han perdido el temor y se aproximan más a los lugares adonde residen los humanos.

Hicimos cerca de diez kilómetros, subiendo siempre las montañas, hasta la base de radar espacial de las Svalbard, donde se encuentran dos antenas parabólicas, una de 32 m y otra de 42 m (en el interior de su parábola caben holgadamente 15 personas en pie) y que transmiten hacia el espacio con una potencia de 10 MW.

Si las Svalbard es un lugar que nunca olvidaré, ese sitio quedará también en mi memoria como una estación impresionante. La visita guiada por uno de los científicos de la



No es una nueva señal de tráfico. es un aviso a forasteros.

Base, allí presente, me permitió conocer lo que allí se está haciendo en temas espaciales. Estuvimos también en uno de los campos de antenas, donde se encuentran unas 80 antenas enfasadas Yagi de 3 elementos para 6 metros, para estudios científicos y también estuve en el edificio de las Universidades de Alaska y de Svalbard para el estudio de la aurora boreal.

### Naturaleza

Los noruegos, y sobre todo los habitantes de las Svalbard (o Spitzbergen)



Según indican estas flechas, Svalbard está a miles de kilómetros de cualquier lugar que podamos imaginar.

dan culto a la naturaleza, de tal forma que los animales salvajes, aves o mamíferos, no temen la presencia humana. Por eso, los renos, las golondrinas, los gansos del Ártico e incluso la perdiz del Ártico están muy acostumbrados a los humanos. Fui al cementerio de Longyearbien, que queda en un seno de la montaña, a prestar un pequeño homenaje a los primeros exploradores y expedicionarios de las Svalbard, y tuve la compañía de algunos renos, uno de cuyos machos pasó a dos metros de mí, al trote y con la cabeza erguida, cosa que aproveché para tirar unas cuantas fotos. En uno de mis paseos por la isla tuve la suerte de poder fotografiar una pareja de perdices del Ártico (un macho completamente blanco con una cresta roja y una hembra color castaño), así como un grupo de gansos salvajes que había visto antes cerca de la Base y que dos días después volvían a estar junto a la puerta de la misma sin recelo ni miedo de los miembros del equipo. Existen también caminos y pasajes para que no haya la posibilidad de que se dañen ciertas plantas y flores. No existen apenas árboles en la isla, casi todo es tundra cubierta de manto blanco.

Todo en las Svalbard vive para una Naturaleza con nieve y hielo, y muchos habitantes tienen una jauría de perros, como los Huskies, para poder tirar de los trineos; por cierto que a esta altura del año, los perros están algo aburridos al no poder hacer lo que más les gusta, que es tirar de los trineos. Aquí conseguimos percibir una verdadera relación entre el hombre y el perro, aunque el verdadero rey del Ártico es el oso polar, que aún suscita alguna prevención y cuidado y –como decíamos antes– está extremadamente prohibido circular por algunas zonas de la isla sin la compañía de una persona armada con una carabina. Por cierto, en los locales públicos es costumbre dejar en un compartimiento de la entrada las botas y las armas.

### Agradecimientos

Unas palabras de especial agradecimiento a Ivar Markusen, LA5XX; Unni Grant, JW6CCA; Mathias Bejrang, JW5MM; Svein Stellander, JW1CCA; Per, JX7DFA; a Jim, a los miembros de este proyecto y las siguientes entidades: Compañía Aérea Brasthens, Svalbard Reiseliv, Svalbard Wildlife Service, Spitzbergen Travel, Svalbard Shop,

Svalbard Posten, GITEI, QSL Card Org., QSL Net, Geocities, así como a Antonio Pedro, CT1DGK; Juan Carlos, EA2RC; Rodrigo, EA7JX, y a todos los colegas que me dieron fuerzas para proseguir con esta aventura.

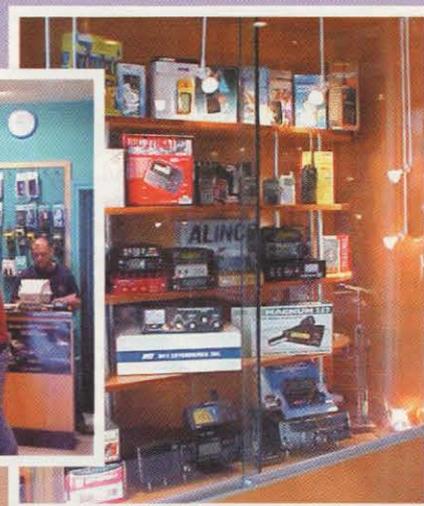
Muchas gracias a la Junta Directiva de la NRRL (*Norsk Radio Relay League*) y la REP (*Rete dos Emissores Portugueses*), que ayudaron en la divulgación. Finalmente, a todos quienes, de una forma u otra participaron y a quienes dedicamos esta aventura en el Ártico. A pesar de que JW no está en entre las 100 entidades más necesitadas, acabé con la satisfacción del deber cumplido y con el orgullo de ver allí la bandera nacional junto a la de Noruega y haber contribuido en la primera operación portuguesa en el Círculo Polar Ártico, y por todo ello, ha valido la pena.

Quiero también expresar mis agradecimientos a mi mujer y a mi hijo, quienes también me animaron en esta expedición. Muchas gracias a la revista CQ, de la que soy suscriptor desde hace cerca de 20 años.

Una cosa es cierta: acompañado o solo, ¡volveré a las Svalbard!

Un saludo a todos. ●

Traducido por  
XAVIER PARADELL, EA3ALV



## EXPERTOS EN RADIOCOMUNICACIONES

- Taller propio de reparaciones
- Instalación y mantenimiento de redes
- Trunking público y privado
- Departamento técnico y de proyectos

Distribuidores de: KENWOOD YAESU  
MOTOROLA ICOM  
teltronic

 **mercury**  
BARCELONA S.L.

C/. Roc Boronat, 59 - E-08005 Barcelona  
Tel. Radioafición: 933 092 561  
Tel. y Fax Radio profesional y Servicio técnico:  
Tel. 934 850 496 - Fax 933 090 372  
E-mail: mercurybcn@mercurybcn.com  
Web: www.mercurybcn.com

# Una rara expedición DX

JUAN CARLOS, EA7HBC



**A**ntes que nada, José María, EC5CPL, me ha pedido que agradezca públicamente el buen hacer de Manuel, EA7MB; Julio, EA40V, y Pablo, EA2NO, que sin saberlo, nos han ahorrado más de un quebradero de cabeza. ¡Gracias!

Aunque la historia de esta "expedición" podría ocupar un libro entero, intentaré ser breve a fin de no aburrir al personal. Así siempre nos quedará algo que contar.

A principios de este año, Pepe, EA5KB, me invitó a participar en el concurso IOTA. Cabe decir que después de la experiencia de hace dos años desde la isla Sancti Petri, me apetecía muchísimo. A partir de Pascua se sucedieron las conversaciones sobre la actividad a realizar y después de tenerlo todo preparado empezaron a surgir los problemas. La primera intención era salir al aire desde la isla Portixol, para lo que José María, EC5CPL, llevaba tiempo planificándolo todo con la ayuda del centro de buceo del puerto de Xàbia (CBCV). Pero a falta de un mes para el concurso, la zona de desembarco sufrió las inclemencias de un temporal. Debido al material que se pensaba llevar, el desembarco no sería seguro ni para los equipos, ni para los

operadores, ni incluso para la propia embarcación.

A un mes del concurso recibí varias llamadas de Pepe, EA5KB, primero anulando la operación y después pidiéndome que estuviera a la espera, ya que estaban barajando otras posibilidades. Al final se decidió ir a la isla de Tabarca (EU-093).

José María, EC5CPL, se desplazó a la isla, consiguiendo alquilar una casa y concertando el transporte. Además se empezó a tramitar el permiso necesario para poder transmitir desde la isla (gracias, Maite, EA5EG).

Unos días antes del concurso me trasladé a Murcia, dónde pasé un día con Joaquín, EA5BK y el grupo de Murcia, para después reunirme con Pepe, EA5KB y desplazarnos a Santa Pola para tomar el barco que nos llevaría a Tabarca.

Pero, justo el jueves antes del concurso, nos llama José María, EC5CPL, con muy malas noticias: el Ayuntamiento de Alicante nos deniega el permiso por faltar el informe de instalación de antena, informe que debe ser realizado por un ingeniero (¿?).

Estupefactos, nos quedamos sin saber qué hacer. Y José María nos había llamado, ya de viaje hacia Santa Pola, con el



**Los resultados:**

CW			FONÍA			
Banda	QSO	Puntos	Multipl.	QSO	Puntos	Multipl.
80	19	213	11	99	705	20
40	45	327	12	226	1722	38
20	53	183	2	711	4977	84
15	3	45	3	243	1449	46
10	4	60	4	3	21	1
	828	32			8874	189

9702 X 221 = 2.144.142  
 puntos multiplicadores puntuación final

coche cargado con todo el material. Este chico debe ser un poco gafe... Tras varias llamadas telefónicas, se decide ir a Pedreguer (Alicante) donde José Miguel, EA5DFV y Miguel, EA5JW, nos ceden la sede de URE-Pedreguer, EA5URP. Haríamos el concurso multioperador "non-IOTA". Otras varias llamadas a todos los operadores. Recuerdo que en Sancti Petri aluciné con todo el material que trajeron Pepe y José María, pero al llegar a la sede dónde José María ya estaba montándolo todo, no pude decir otra cosa que: ¿pero esto qué es? ¿la NASA? Fuera, todo era aluminio y cables, mientras que en el interior, había dos estaciones completas y ya preparadas.

Básicamente el material utilizado fue:  
 Estación "running":  
 Antena Yagi 10/15/20 (Creative)  
 Dipolo 40 (Benifaió Star)  
 Dipolo 80 (Benifaió Star)  
 Kenwood TS-870  
 Acom 2000

Estación multiplicadora:  
 Antena vertical 10-40 m (Ruzber)  
 Kenwood TS-870  
 TL-922

Además, metros y metros de coaxial, filtros, "stubs", ordenadores, etc... También se aprovechó para hacer un poco de mantenimiento de la sede y probar una antena de recepción para 80 m tipo K9AY. Y quedó por montar la vertical para 80 m. En mi vida había visto tanto cable y tanto trasto; y sólo pensar que después lo teníamos que desmontar todo, (uff)... Los "sufridos" operadores fueron: Pascual, EA5CLH; José Miguel, EA5DFV; Pepe, EA5KB; Víctor, EA5KV; Matías, EA5VR; José María, EC5CPL, y Juan Carlos, EA7HBC. (En la sombra estuvieron muy pendientes de nosotros EA5JW y EB5IRR).

Fue una lástima que escucháramos tan  
**Enero, 2005**

pocos EA. Cada uno de ustedes nos habría proporcionado 3 puntos que nos hubiesen sabido a gloria (bueno, y los de EA6 y EA8, 15 puntos). Ténganlo en cuenta la próxima vez.

Como alguno de ustedes ya saben, lo mío no es el inglés, pero viendo las ganas que allí le ponían, intenté colaborar al máximo, porque en una actividad de estas características no todo es operar. Acabado el concurso se desmontó toda

la instalación y se hizo una despedida en toda regla. Yo partí con Pepe hacia Murcia, desde dónde aún me esperaba un largo camino hasta Sanlúcar, pero había valido la pena.

No dejéis de llamarles en cualquier expedición y concurso, ya que ésta es la mayor satisfacción que pueden tener después de "currarse" tanto las actividades. Nos escuchamos en 7.040 LSB. ●

73 DE JUAN CARLOS, EA7HBC

**SAT (Servicio de Asistencia Técnica Oficial)**

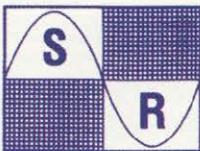
Equipos y sistemas de HF,  
 Radiocomunicaciones,  
 Instrumentación electrónica



**HF-Gruber Telecomunicaciones**



C/ Alella, 45 Local 3 (Arnau d'Homs) 08016 Barcelona  
 Tel. 93 349 25 01 - Fax 93 511 44 69 E-mail: hf\_gruber@hotmail.com



**SCATTER RADIO**

**VALENCIA**

Tel. 96 330 27 66  
 Fax 96 331 82 77

Web: www.scatter-radio.com  
 E-mail: scatter@scatter-radio.com

**OFERTA RADIO MES DE ENERO**

- Equipo multibanda ICOM IC-706MKIIG HF-VHF-UHF 100W ...Consultar precio especial
- Equipo ICOM HF QRP IC-703 .....500 €
- Equipo ICOM HF-VHF IC-7400 .....Consultar precio especial
- Equipo YAESU multibanda FT-857D .....Precio especial mas regalo de fuente de alimentación conmutada 25A con instrumentos
- Equipo YAESU multibanda FT-897D .....Precio especial mas regalo de fuente de alimentación conmutada 25A con instrumentos
- Equipo HF YAESU modelo FT-1000 FIELD HF 100W con fuente incorporada .....Precio muy especial, consultar
- Equipo móvil bibanda V-UHF ICOM IC-E208 .....Precio especial

Oferta válida hasta agotar existencias. Precios IVA incluido.

**VISITE NUESTRA WEB www.scatter-radio.com**

INDIQUE 7 EN LA TARJETA DEL LECTOR

# TIENDA «HAM»

Pequeños anuncios para la compra y venta de equipos, antenas, ordenadores, y accesorios entre radioaficionados. **Gratis para los suscriptores, indicando código de suscripción** (correo-E: [cqra@cetisa.com](mailto:cqra@cetisa.com))

Cierre recepción de originales: día 5 del mes anterior a la publicación. Tarifa para no suscriptores: 0,60 € por línea (= 50 espacios), en sellos de correo a la dirección postal de Cetisa Editores, S.A.

**VENDO antenas:** Dipolo para 40 m con balun 1:1 para 2 kW, con 15 a 20 m de coaxial; Dipolo para 80 m con balun 1:1 para 2 kW, con 20 m de coaxial; Antena para 20/40 m con trampas y balun de 2 kW; Diamond X-50, bibanda; Cushcraft R-6000 (6-20 m). Razón: Manuel, EA7KT, teléfono 955 670 215 o correo-e <[ea7kt@hotmail.com](mailto:ea7kt@hotmail.com)>

**VENDO accesorios:** Conmutador Heathkit 4 bandas, pone a tierra todas las antenas menos la que se está usando, o todas al terminar; Acoplador MJF de 3 kW; Acoplador automático Daiwa 2002 para 2,5 kW, averiado; Auriculares con micro, excelente calidad; Micro Shure 414-A, el mejor de la marca para transmisión. Razón: Manuel, EA7KT, teléfono 955 670 215 o correo-e <[ea7kt@hotmail.com](mailto:ea7kt@hotmail.com)>

**VENDO emisoras:** TM-441-E de Kenwood, 144 MHz; FT-707 de Yaesu. Razón: Manuel, EA7KT, teléfono 955 670 215 o correo-e <[ea7kt@hotmail.com](mailto:ea7kt@hotmail.com)>

## Aviso a los lectores

Aunque *CQ Radio Amateur* toma todas las precauciones razonables para proteger los intereses de sus lectores, asegurándonos hasta donde es factible de que los anuncios en nuestras páginas son "bona fide", la revista y su editorial (*Cetisa Editores, S.A.*) no pueden emprender acción alguna relacionada con la veracidad de lo anunciado, tanto si el anuncio es comercial, como si se trata de una inserción de los lectores en la sección "Tienda HAM".

La publicación de un anuncio no significa, forzadamente, que el producto anunciado reúne las condiciones exigidas por la ley. Tampoco garantiza que su precio coincida con el real en el momento de operación de compra.

Aunque la revista intentará ayudar en lo posible a los lectores en cualquier reclamación, bajo ninguna circunstancia podrá aceptar responsabilidades relacionadas con la compra o venta de un producto. En tal caso, el lector debe entenderse directamente con el anunciante o proceder por la vía legal.

**COMPRARIA:** Altavoz y frecuencímetro para el Kenwood TS-520S. Razón: Mateu, teléfono 625 145 396 o correo-e <[inforjoma@wanadoo.es](mailto:inforjoma@wanadoo.es)>

**VENDO equipo** de HF Kenwood TS-140, puesto en licencia y funcionando muy bien; lo vendo por cambio de equipo, 480 €. Razón: Miguel Ángel, tel. 955 845 168.

**BUSCO controlador** del rotor Ham-IV. Enviar e-mail a <[jmorante@wanadoo.es](mailto:jmorante@wanadoo.es)>.

**POR traslado** de domicilio vendo 3 tramos más puntera de torre autoportada, sección triangular 40 cm de lado. Rotor Ham-IV y antena de 3 elementos Tagra. Precio del conjunto: 1000 € + gastos de envío. Razón: Lluís, EA3ELM, tel. 629 013 667.

**Vendo transceptor Atlas 210** con fuente de alimentación de la misma marca, y transceptor de base, todo modo Icom IC-271H. Razón: Alfonso, EA4DI, Tel. 916 301 077 (preferible de 20 a 23 h).

**Vendo acopladores de antena** automáticos: Icom AT-180; Icom AT-150 y Icom AH4. Razón: Alfonso, EA4DI, Tel. 916 301 077 (preferible de 20 a 23 h).

**Vendo antenas.** Dipolo Icom MN-100L (1,5-30 MHz). Vertical Cushcraft R-7000. Direccional "Araque" 10 elementos E145-10. Dos antenas de fibra para banda marina. Razón: Alfonso, EA4DI, Tel. 916 301 077 (preferible de 20 a 23 h).

**Vendo fuente** de alimentación Yaesu 707 con altavoz incorporado y transceptor Icom para 2 metros, averiado. Razón: Alfonso, EA4DI, Tel. 916 301 077 (preferible de 20 a 23 h).

**SWISSLOG** para Windows 95/98/ME/NT/2000/XP. Gestiona la mayoría de diplomas nacionales e internacionales. Genera estadísticas de todo tipo. CAT (Control del transceptor por ordenador). Impresión de QSL, estiquetas y listados. Selección de idioma. Interesados contactar con Jordi, EA3GCV. Tel.: 656 409 020 o correo-e: <[ea3gcv@castelldefels.net](mailto:ea3gcv@castelldefels.net)>

**Compraría** altavoz exterior y frecuencímetro para el KENWOOD TS 520 S. Razón: Tel.: 625145396 E-mail: [inforjoma@wanadoo.es](mailto:inforjoma@wanadoo.es)

**Véndese transceptor TR7** Drake + fuente de alimentación PS7, 1000 €. Altavoz exterior MS7 Drake, 80 €. Filtro pasabajos TV-1000, 90 €. Conmutador de 5 antenas B&W, 50 €. Conmutador de 5 antenas Gold Lire, 40 €. Razón: CT1AUR, "Waldy", teléfono 214 681 428 o PO Box 81, 2765-901 Estoril (Portugal). Correo-E: <[wporto@sapo.pt](mailto:wporto@sapo.pt)>

**Véndese transceptor VHF** Kenwood TM-231E + fuente Alinco 18 A.+ sintonizador de antena Leader LAC-897 + antena móvil 5/8. Razón: CT1AUR, "Waldy", teléfono 214 681 428 o PO Box 81, 2765-901 Estoril (Portugal). Correo-E: <[wporto@sapo.pt](mailto:wporto@sapo.pt)>

**Vendo Icom 275H** (144 MHz) todo modo y 100 W, en perfecto estado e incluido en mi licencia para poder legalizarlo. Se vende para adquirir uno con 432 y 1.200 MHz. Ofertas a Mariano, EA3EDU, teléfono 629 382 312.

**Compro revistas** de URE y *CQ Radio Amateur*. Busco en especial las de URE de Enero, Febrero y Abril 1997 y el número 160 de *CQ*, Abril 1997. También me conformaría con fotocopias de la revista entera, que pagaría. Ofertas a Mariano, EA3EDU, teléfono 629 382 312.

**Vendo amplificador Ameritron AL 80** completamente nuevo, usado una sola vez, por dar menos potencia de la que necesito. Razón: José María, EA7KT, teléfono 955 670 215 o correo-e: <[ea7kt@hotmail.com](mailto:ea7kt@hotmail.com)>.

**Vendo receptores** de comunicaciones, marcas Collins, Drake, Hammarlund, Hallicrafters, Atlas, Siemens, Telefunken, RFT, GEC, Eddystone, Racal, Redifon, Swan, Philips, Marconi, Realistic y otros. Cerca de 150 aparatos. Llamar a: Eugenio, EA4HY, Tel. 913 566 395 o 607 484 677.

# Radio Amateur

## CQ

### La Revista del Radioaficionado

Edición española de Cetisa Editores, S.A.

Publicidad

Comunidad de Madrid, Castilla-León y Castilla-La Mancha  
Eduardo Calderón Delgado  
Manoteras, 44 - 28050 Madrid  
Tel. 91 297 20 85 - 91 297 20 00 - Fax 91 297 21 54  
Resto de España

Enric Carbó Frau  
Enric Granados, 7 - 08007 Barcelona  
Tel. 932 431 040 - Fax 933 492 350  
Correo-E: [ecarbo@cetisa.com](mailto:ecarbo@cetisa.com)

Secretaría comercial:  
Nuria Baró  
[comercial@cetisa.com](mailto:comercial@cetisa.com)

Estados Unidos  
Arnie Sposato, N21QO  
CQ Communications Inc. 25 Newbridge Road Hicksville,  
NY 11801 - Tel. (516) 681-2922 - Fax (516) 681-2926  
Correo-E: [arnie@cq-amateur-radio.com](mailto:arnie@cq-amateur-radio.com)

Distribución

España

Compañía de Distribución Integral Logista, S.A.  
c/ Aragoneses, 18 - Pol. Ind. de Alcobendas  
28108 Alcobendas (Madrid) - Tel. 914 843 900  
Fax 916 621 442

Colombia

Publicación, Ltda. - Calle 36 n° 18-23, oficina 103  
15598 Bogotá - Tel. 57-1-285 30 26

*CQ Radio Amateur* es una revista mensual.  
Se publican once números al año.

Precio ejemplar. España: 6 €  
(incluido IVA y gastos de envío)

**Suscripción 1 año (11 números):**  
España peninsular y Baleares: 43,00 € (IVA incluido)  
Andorra, Ceuta y Melilla: 41,35 €  
Canarias (correo aéreo): 47,29 €  
Europa: 52,79 €  
Resto del mundo (aéreo): 79,08 € - 94,90 \$ US

**Suscripción 2 años (22 números)**

España:  
22 números + obsequio bienvenida: 66,74 €  
22 números + descuento especial: 51,14 €

Andorra, Canarias, Ceuta y Melilla:  
22 números + obsequio bienvenida: 64,17 €  
22 números + descuento especial: 49,17 €

Canarias (correo aéreo):  
22 números + obsequio bienvenida: 76,05 €  
22 números + descuento especial: 61,05 €

Europa:  
22 números + obsequio bienvenida: 87,05 €  
22 números + descuento especial: 72,05 €

Resto del mundo (aéreo):  
22 números + obsequio bienvenida: 139,63 € - 167,56 \$ US  
22 números + descuento especial: 122,95 € - 147,54 \$ US

Formas de adquirir o recibir la revista

- Mediante suscripción según se especifica en la tarjeta de suscripción que figura en cada ejemplar de la revista.
- Por correo-E: [suscri@cetisa.com](mailto:suscri@cetisa.com)
- A través de nuestra página web en <http://www.cq-radio.com>
- Venta a través de los quioscos de despacho de prensa diaria o librerías.

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 medios 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, y los anunciantes de sus originales.

# ICOM

## IC-7800 IP3 + 40 dBm



## IC-756 PRO III IP3 + 30 dBm

- Preamplificadores de nuevo diseño
- Analizador de espectro en tiempo real

**Novedad**



ICOM SPAIN S.L. Ctra. Gracia a Manresa Km 14,750 - 08190 Sant Cugat del Valles - Barcelona  
Telf 93 590 26 70 Fax 93 589 04 46 icom@icomspain.com www.icomspain.com

# KENWOOD

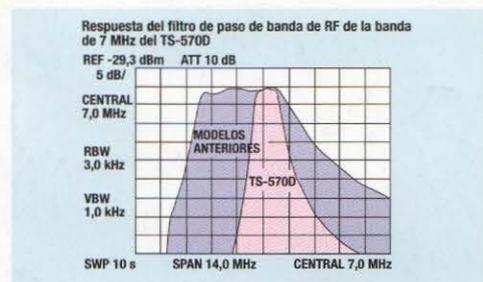


## TS-570D

### Transceptor de HF con DSP para AF de 16 bit

El TS-570D ha sido diseñado y desarrollado para ser utilizado como unidad móvil o como estación fija. En su realización se han aplicado nuevos conceptos de diseño y se le ha dotado de elevadas e innovadoras prestaciones que lo hacen consolidarse como el nuevo estándar en equipos de gama media.

Entre sus características se incluye el exclusivo procesador de señal digital (DSP) de 16 bit. El DSP opera sobre la señal de AF procesándola para proporcionar una extraordinaria y efectiva reducción de interferencias, y por lo tanto, una superior calidad de audio en TX y RX. Dispone de un amplio, brillante y avanzado display LCD que aumenta la visibilidad y facilita el uso, además está equipado con una presintonización del acoplador de antena, óptimamente dimensionado.



### Características y especificaciones

- Ecuilización, procesado de voz filtrado mediante procesador DSP de 16 bit
- Gran display LCD
- Medidor de S7/PWR/SWR/ALC y COMP.
- Sintonía automática en CW
- Presintonización del acoplador de antena
- 100 canales de memoria
- Memoria rápida
- 10 teclas de acceso directo
- Móvil/Fijo solo (270x96mm)
- 5 Watt en QRP
- Diseño robusto
- Guía interactiva en pantalla
- Manipulador electrónico
- Memoria de mensajes CW
- Modo inverso CW
- Full/Semi "break-in"
- Control desde PC a alta velocidad: 57600bps