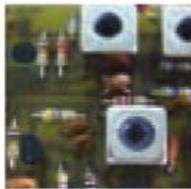




# Radio Amateur

TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES



**MONTAJES**

Convertor para 70MHz

ENTREVISTA A ARMANDO GARCÍA, EA5BWL

## Todo sobre antenas

**DIVULGACIÓN**

La toma de tierra de RF

**PRINCIPIANTES**

Transceptor NC-40A

**DX**

iA por la QSL!



**ANTENAS**

Conmutador de Beverage



DE APLICACIONES ELECTRONICAS S.A.  
[WWW.PROYECTO4.COM](http://WWW.PROYECTO4.COM)

*Las mejores marcas  
a los mejores precios*





**C★MET**  
In STYLE!  
C-MET 2300T



**C★MET**  
In STYLE!  
CA-170



**C★MET**  
In STYLE!  
CA-200  
CA-400



**C★MET**  
In STYLE!  
CAT-100  
CAT-150  
CAT-200  
CAT-250



*equipos - antenas - acopladores - medidores  
Potencias - torretas - y todo tipo de accesorios*








**OPiBEAM** Yagis of the Superlative!

11 fantástica selección / Antenas sin torres / Sólida construcción !!!

 <p><b>OB17-4</b> 17 elementos 40-50-60-80m</p>	 <p><b>OB22-40</b> 22 elementos 40-50-60-80-100m</p>	 <p><b>OB12-6</b> 12 elementos 40-50-60-80-100-120m</p>
 <p><b>OB11-3</b> 11 elementos 30-40-50-60m</p>	 <p><b>OB8-6</b> 8 elementos 30-40-50-60-80m</p>	<p style="font-size: x-small;">                 Ventajas y características de las antenas OPiBEAM:                  - Sin torres                  - Sin cables                  - Sin cables de alimentación                  - Sin cables de conexión                  - Construcción sencilla y robusta                  - Fácil montaje y mantenimiento                  - Excelente rendimiento de onda                  - Excelente relación precio/rendimiento             </p>

VISITA NUESTRA WEB - [www.proyecto4.com](http://www.proyecto4.com) - E-Mail: [proyecto4@proyecto4.com](mailto:proyecto4@proyecto4.com)  
 Laguna de Mariposa, 45 - Nave "I" - 28021 - MADRID - TEL: 913.686.001 - FAX: 913.686.160

# Radio Amateur

Visita la web de  
CQ Radio Amateur



# CQ

## [www.cq-radio.com](http://www.cq-radio.com)

**Tú también puedes  
participar. Envía  
tus noticias a**

**[cqradio@tecnipublicaciones.com](mailto:cqradio@tecnipublicaciones.com)**

Toda la actualidad,  
productos, noticias,  
radio clubs...



**CQ Radio Amateur busca comercial  
para ventas de espacios publicitarios**

**Interesados enviar e-mail a:  
[cqradio@tecnipublicaciones.com](mailto:cqradio@tecnipublicaciones.com)**

- 5 **Noticias**
- 8 **Entrevista a Armando García, EA5BWL**  
Sergio Manrique, EA3DU
- 10 **Divulgación**  
**Tópicos: toma de tierra de RF**  
Luis A. del Molino, EA3OG
- 16 **Montajes**  
**Convertor para 70 MHz**  
Javier Solans, EA3GKY
- Filtros de CW**  
Joe Eisenberg, KONEB
- 22 **Productos del mes**  
Sergio Manrique, EA3DU
- 26 **Conexión Digital**  
**Corrección y detección de errores en datos**  
Don Rotolo, N2IRZ
- 30 **Antenas**  
**Conmutador de antenas Beverage**  
Luc Smet, ON5UK
- 34 **DX**  
Pedro L. Vadillo, EA4KD
- 40 **Principiantes**  
**NC-40A: el kit ideal**  
Rich Arland, K7S7
- 49 **Concursos y diplomas**  
José Miguel Moncho, EA5FL



8



22



40



### La portada

Proyecto Cuatro de Aplicaciones  
Electrónicas  
C/ Laguna del Marquesado, 45  
28021 Madrid  
913 680 093  
[www.proyecto4.com](http://www.proyecto4.com)

### Índice de anunciantes

Proyecto 4..... Portada, 51  
Astroradio..... Contraportada



La revista  
del radioaficionado

Edición española de TECNIPUBLICACIONES  
cqradio@tecnipublicaciones.com

**DIRECTOR GENERAL EDITORIAL**

Francisco Moreno

**DIRECTOR**

Marco Bozzer - marco.bozzer@tecnipublicaciones.com

**JEFE DE REDACCIÓN**

Sergio Manrique EA3DU

sergio.manrique@tecnipublicaciones.com

**ASESOR EDITORIAL**

Luis A. del Molino EA3OG

**COLABORADORES**

António González EA5RM

Luis A. del Molino EA3OG

José Miguel Moncho EA5FL

Francisco Rubio ADXB

Pedro L. Vadillo EA4KD

**DISEÑO, MAQUETACION Y FOTOGRAFIA**

Fco Javier Rivas

**Estados Unidos**

Chip Margellí, K7JA

CQ Communications Inc. 25 Newbridge Road Hicksville,

NY 11801 - Tel. (516) 681-2922 - Fax (516) 681-2926

Correo-E: k7ja@cq-amateur-radio.com

**DIRECTOR GENERAL COMERCIAL**

Ramón Segón

**COORDINADOR DE PUBLICIDAD**

cqradio@tecnipublicaciones.com

**SUSCRIPCIONES**

Servicio de Atención al Cliente 902 999 829

(Horario de 09:00 a 14:00. Lunes a Viernes.

E-mail: suscripciones@tecnipublicaciones.com

http://www.cq-radio.com

Precio ejemplar: España: 9 € - Extranjero: 11 €

Suscripción 1 año (11 números):

España: 93 € - Extranjero: 114 €

Suscripción on-line: (1 año): 40 €

**OFICINAS CENTRALES**

Avenida Manoteras 44 - 28050 Madrid

Teléfono 91 297 20 00

Fax 91 297 21 55

**DELEGACIÓN CATALUNYA**

Av. Josep Terradellas, 8, entlo 4. 08029 Barcelona

Edita: GRUPO TECNIPUBLICACIONES, S.L.



**Grupo TecniPublicaciones**

EDITORIAL DE PRENSA PROFESIONAL

Se prohíbe cualquier adaptación o reproducción total o parcial de los artículos publicados en este número.

Grupo TecniPublicaciones pertenece a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar, escanear o hacer copias digitales de algún fragmento de esta obra debe dirigirse a [www.cedro.org](http://www.cedro.org)

Las opiniones y conceptos vertidos en los artículos firmados lo son exclusivamente de sus autores, sin que la revista los comparta necesariamente.

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

© Reservados todos los derechos de la edición española por Grupo TecniPublicaciones S.L., 2012

Impreso en España.

Depósito Legal: B-19.342-1983 - ISSN 0212-4696

## Feliz verano con CQ

Ha llegado el verano, las vacaciones se acercan y CQ Radio Amateur sigue imparable informando a los radioaficionados sobre todo tipo de novedades de un sector en constante ebullición. Recién estrenada la página web interactiva ([www.cq-radio.com](http://www.cq-radio.com)), en este número estrenamos también la sección "Cartas a CQ" para que el intercambio de información y sugerencias entre los lectores y la redacción siga vivo y constante.

Siempre en línea con la temporada de verano, más propicia a la lectura, CQ radio Amateur presenta en este número una entrevista con uno de los mayores expertos de antenas de España, Armando García Domínguez, autor de dos libros fundamentales para todo radioaficionado interesado en antenas: *Cálculos de Antenas* y *Antenas Verticales para Bajas Frecuencias (MF y HF)*.

Y además, seguimos con la tercera entrega de los *Tópicos de la Radioafición* de Luis A. del Molino, que esta vez desenmascara los falsos mitos sobre la toma de tierra común de RF. Asimismo, tenemos doble entrega de la sección montajes, con una de filtros para CW y otra de un kit conversor para la banda de 70 MHz, una banda muy veraniega, por cierto.

Y como siempre, concursos, productos, noticias y mucho más esperando septiembre y un nuevo curso que se anuncia difícil para muchos españoles. Por ello, en mi nombre y en el de la redacción de CQ Radio Amateur, queremos manifestar nuestra cercanía y solidaridad con todos los que están sufriendo en su propia piel por esta situación que vivimos.

## Encuentro internacional y acampada en La Cerdanya

El Radio Club de La Cerdanya (EA3RCP) organiza el XXXI Encuentro Internacional y Acampada de Radioaficionados, que se celebrará los días 11 y 12 de agosto en la estación de esquí Guils Fontanera (Girona, Pirineo Catalán). Tras el éxito de la edición de 2011, la organización anuncia muchas novedades y sorpresas, y que prepara un mercadillo con material de ra-

dío de ocasión. El programa es el siguiente:

**Día 11:** Llegada al campamento, montaje de tiendas y cena al aire libre.

**Día 12:** Desayuno en el mismo campamento, seguidamente caza del zorro y pequeña excursión a los lagos cercanos. Seguidamente desmontaje de tiendas y comida popular en el restaurante de Guils

Fontanera.

Para confirmar asistencia o para cualquier duda llamar al teléfono 606509312 (Josep Maria, EA3-DUR), o bien escribir a ea3rcp@hotmail.com; es imprescindible confirmar la asistencia como mínimo 10 días antes de la fecha. Para más información e imágenes del anterior encuentro visitar el sitio web <http://www.qsl.net/ea3rcp>.



## Frecuencias de emergencia en América

Con motivo de la temporada de huracanes, la Región 1 de la IARU quiere recordar las frecuencias empleadas para comunicaciones sobre meteorología y emergencias cada año, y la necesidad de evitar interferirlas involuntariamente:

14,300 MHz: red del Servicio Móvil Marítimo

14,325 MHz: red de vigilancia de huracanes en EEUU

14,265 MHz: SATERN (Ejército de Salvación)

Frecuencias usadas en Cuba: 7,045, 7,080, 7,110 y 3,740 MHz

Frecuencias usadas en el Caribe: 3,815, 7,162 MHz

Red Centroamericana: 3,750, 7,090 MHz

Guatemala: 7,075 MHz

Nicaragua: 7,098 MHz

México: 3,690, 7,060 MHz

Fuente: IARU Región 1



### Digital & Offset



Impresión de QSL's - Diplomas -

También podemos imprimir pequeñas cantidades .... 250

Te ayudamos a diseñar tu QSL

info: [qslprint@yahoo.es](mailto:qslprint@yahoo.es)

José - EA5FL



## El LoTW ya contempla el diploma WPX

Desde el 2 de julio, los participantes en el programa de diplomas CQ WPX pueden utilizar el Log of The World de la ARRL para peticiones. Es el primer diploma ajeno a la ARRL en ser soportado por el LoTW.

Los usuarios que realicen solicitudes verán que en su página del LoTW se creará una nueva cuenta para el WPX. Son vigentes las tasas de gestión del LoTW y del WPX.

### ED1R, nuevo récord en el CQ WPX RTTY

En el concurso CQ WPX RTTY de 2012, la estación multioperador ED1R obtuvo el 2º puesto superando de paso la anterior marca europea en la categoría de un transmisor. Los operadores fueron EC1KR, EA1CJ, EC4DX, EA4TD y EA4AOC; el sitio web de la estación ED1R es <http://www.ed1r.com>.

### Solicitudes para el DXCC en línea

Desde el 2 de abril es posible realizar peticiones para los diplomas DXCC mediante Internet, sea para un nuevo diploma o para endosos. Las ventajas son múltiples: las tasas son la mitad que para solicitudes en papel, el proceso es más rápido y los datos de las QSL son almacenados para posteriores peticiones. En todo caso sigue siendo necesario que las tarjetas QSL sean comprobadas por un DXCC Card Checker o en las oficinas de la ARRL. Para utilizar

este servicio no es preciso ser miembro de la ARRL. Visitar el sitio web <https://p1k.arrl.org/onlinedxcc>.

### Mil activaciones desde cumbres

Geoff, 2E0BTR, ha alcanzado la cifra de 1000 activaciones para el programa de diplomas Summits on the Air (SOTA). Para que una actividad desde una montaña o cumbre sea válida para el SOTA, debe realizar al menos 4 QSO.

### Linear Amp UK abandona la producción para HF

La firma británica ha interrumpido la producción de las gamas de amplificadores para HF Ranger, Challenger y Pioneer. La producción de amplificadores para VHF y UHF se mantendrá y ampliará con nuevos modelos, y se continuará prestando servicio y soporte para los amplificadores de HF vendidos. El sitio web de la empresa es <http://www.linamp.co.uk>.

### Revistas QRP gratuitas en línea

Durante varios años Doug, K16DS, fue el editor de QRPP, revista del Northern California QRP Club. Doug anuncia que la colección completa de QRPP desde 1993 hasta 2004 está disponible gratuitamente en Internet, en formato PDF. K7QO escaneó cada una de las páginas, que ahora se encuentran en <http://www.norcalqrp.org/qrpp.htm>.

### Grupo cubano de aficionados a los satélites

Recientemente, la Federación de Radioaficionados de Cuba (FRC) creó el GROS (Grupo de Radioaficionados para Operaciones Satelitales), con el objetivo principal de promover entre los aficionados del país la actividad mediante satélites. Uno de sus miembros, Héctor, CO6CBF, que logró recientemente contactar con Alaska a través del satélite FO-29, se ofrece para QSO desde su cuadrícula EL92 (escribir a su dirección electrónica indicada en [QRZ.com](http://QRZ.com)).

## Nuevo satélite F-1

Estudiantes vietnamitas prosiguen con la preparación del picosatélite F-1, que será enviado el 21 de julio desde Japón en una nave de transporte con destino la Estación Espacial Internacional; en septiembre será lanzado desde la EEL manualmente por el miembro de la tripulación y aficionado japonés KE5DNI. El F-1, con indicativo XV1VN, llevará a bordo una cámara de baja resolución y dos transceptores Yaesu

VX-3R emitiendo en FM banda estrecha: uno actuará como baliza Morse en 437,485 MHz, alimentado directamente por células solares, y otro emitirá telemetría en AX.25 (1200 bps) en 145,980 MHz.

El equipo del F-1 ofrece a los aficionados de todo el mundo la posibilidad de enviar su nombre, indicativo y un mensaje al espacio mediante el satélite; visitar el sitio web [http://fspace.edu.vn/?page\\_id=31](http://fspace.edu.vn/?page_id=31).



## Encuentro Radioaficionados de Canarias

El día 22 de septiembre tendrá lugar en Puerto de la Cruz (Tenerife) el X Encuentro de Radioaficionados de Canarias, que en esta ocasión estará dedicado principalmente al recuerdo de Francisco José Dávila Dorta, EA8EX (1941-2004). En palabras de la organización, "la respuesta de la gran cantidad de amigos que Francisco se ganó a lo largo de su vida hace presumir que va a ser un gran

encuentro, no sólo con gente de la radio sino también con participación de representantes de otras actividades".

Asimismo se están preparando otros eventos para el mes de septiembre, de los que se informará puntualmente. Para más información visitar los sitios web <http://www.radioclubislascanarias.es> ó <http://www.ea8ex.es>, o bien escribir a [abuenope@gmail.com](mailto:abuenope@gmail.com)

(Antonio, EA8FN) ó [pcruzcorona@gmail.com](mailto:pcruzcorona@gmail.com) (Pablo, EA8HZ). De Francisco (de cuyo indicativo es titular hoy su hijo Rucadén) se guarda un recuerdo muy especial en CQ Radio Amateur; fue redactor de la sección de Propagación desde la aparición de CQ hasta su inesperado fallecimiento, 21 años llevando a cabo la que quizás fuese una de sus vocaciones: compartir sus profundos conocimientos.



### Modos digitales en 160 metros

La lista de correo TBD160 Group (Top Band Digital 160) ha sido creada para explorar e incentivar la actividad digital en la banda de 160 metros. El grupo invita a todos los interesados a participar cada miércoles (noche hora local) operando en digital, en los segmentos de la banda destinados. El sitio web del grupo es <http://groups.yahoo.com/group/TBD160>.

### Nuevo récord DX a través del AO-7

Treinta y siete años tras su lanzamiento, el pasado 4 de julio volvió a ser superada la máxima distancia para QSO a través del AO-7, esta vez por ACORA y OM3BD, con 7903 km. El satélite, lanzado en 1974, estuvo inactivo entre 1981 y 2002

por fallo de batería, y actualmente tienen lugar contactos a través de él a diario, a través de las bandas de 2 metros y 70 cm, en aquellas horas en que los paneles solares a bordo reciban luz.

### InnovAntennas, patrocinador de TO2D y 2O12W

La inminente expedición a San Bar-

tolomé, bajo el indicativo TO2D, contará con antenas Yagi con el sistema de excitación por fase opuesta (OP-DES) cedidas por la firma británica (<http://www.innovantennas.com>), para las bandas desde 40 hasta 6 metros. Asimismo, la estación especial con motivo de la Olimpiada de Londres e indicativo 2O12W contará con una Yagi LFA de 5 elementos para la banda de 6 metros, que terminado el evento pasará a formar parte de la estación del club BARS.



# “El mundo de las antenas da mucho juego”

Sergio Manrique

Armando García, EA5BWL, ingeniero técnico industrial, ha sido empleado de Telefónica de España durante toda su vida laboral, en la que ha trabajado en el mantenimiento de equipos de radio y antenas desde la onda larga hasta microondas. Su amplia experiencia y su interés por las antenas le han llevado a publicar dos libros sobre el tema y a colaborar en revistas como CQ Radio Amateur, que le concedió el Premio al Mejor Artículo en 2011. Es un estudioso de la radio y un entusiasta radioaficionado desde 1982.

## **CQ: ¿Cuándo y cómo empezó tu interés por la radio?**

Fue en los años sesenta, realizando los cursos de ingreso y especialización en la entonces Compañía Telefónica. Nos llevaron a visitar las estaciones de radio de onda corta en Pozuelo del Rey (transmisores) y Griñón (receptores). Estas visitas me impactaron mucho, tanto que a mitad de los 70, a raíz de algunas demostraciones que me hizo un amigo radioaficionado, me propuse hurgar en este mundo. Animado por dos amigos, EA5ADI y EA5YW, me examiné para la licencia EC, que en aquel tiempo era la premisa para acceder con posterioridad al indicativo EA.

## **CQ: ¿Cómo surgió la idea de escribir libros sobre antenas? ¿Con qué filosofía los has escrito?**

Una vez obtenido el indicativo EC5FP, mi primer pensamiento fue el ponerme a estudiar temas de radio tanto en transmisores como en receptores y a... ¡hacerme un transceptor casero! Nada más empezar, desistí: me pareció un enorme esfuerzo para conseguir un pobre resultado dada la falta de aparatos de medida adecuados. Entonces se me ocurrió que el mundo de las antenas tenía más juego para desarrollar la afición, así que me dediqué a ello. Consulté libros sobre el tema y descubrí que todos trataban dos aspectos: o describían una antena con sus dimensiones físicas y procedimiento de fabricación propia, o la describían a base de formulación empleando matemáticas

avanzadas, como derivadas parciales, productos vectoriales, integrales, rotacionales, divergencias, etc. Por su complejidad, este segundo aspecto no estaba al alcance del radioaficionado medio así que quise conseguir esas herramientas con fórmulas simplificadas, que proporcionen resultados prácticos para construir una antena y conocer todos sus parámetros. Al final, decidí dividir mis trabajos en tres cuerpos principales: un recordatorio para desempolvar conocimientos que no estén frescos, una descripción y formulación de una serie de antenas básicas y por último, un capítulo dedicado a prácticas de cálculo.

## **CQ: Si tuvieras que describir cada uno de tus libros en unas palabras, ¿cuáles serían?**

La primera edición de Cálculo de Antenas, fue el resultado de seleccionar y dar forma de libro a las notas que había recopilado hasta ese momento. Esa primera edición fue traducida al húngaro, mientras la segunda edición se coeditó en México por la Editorial Alfa Omega. A su vez, las reflexiones que dieron lugar al nuevo libro de Antenas Verticales para Bajas Frecuencias, que ha aparecido en el mercado a primeros de 2012, tienen que ver con mi interés por el mundo de las antenas para bajas frecuencias (por debajo de 3 MHz). En particular, me interesaba tratar aspectos relativos a los radiadores, que se construyen cortos para la longitud de onda de diseño, sobre todo para onda media y onda larga, y a las múltiples soluciones de carga eléctrica y adaptación de impedancias.

## **CQ: ¿Cuáles son tus áreas de mayor interés en el estudio de las antenas?**

Obviamente, me interesan todas pero quizás, le tenga más afición al cálculo de antenas cortas por el reto que supone el diseño y cálculo de las cargas precisas. También me gustaría subrayar que hay que considerar a la antena como la carga receptora de la potencia generada por el transmisor y la de-

terminación de los elementos precisos para conseguir una adaptación de impedancias correcta.

## **CQ: ¿Ves en un futuro aplicaciones en la radioafición de las antenas fractales, mencionadas en uno de tus libros?**

Sí. Ya hace algún tiempo se experimenta en antenas fractales para la banda de 10 metros aunque yo creo que el futuro está en las bandas por encima de 500 MHz.

## **CQ: ¿Cuáles han sido los últimos avances en antenas que más han llamado tu atención?**

Hay varias aunque no se utilizan en la radioafición. Destacaría a las antenas fractales por su ancho de banda y capacidad multibanda, las de parche o microstrip por su facilidad en altas frecuencias para construir agrupaciones en soportes flexibles y las adaptativas por su capacidad para modificar su diagrama y evitar interferencias en redes celulares.

## **CQ: ¿Cómo ves el futuro de la radioafición?**

Sorprendentemente en Estados Unidos se está experimentando un auge de nuestra afición mientras en lo que respecta a España creo que estamos en una etapa de poco crecimiento. Creo que la responsabilidad hay que compartirla entre los distintos equipos directivos (locales, comarcales y nacionales), que tendrían que dar impulso a políticas de divulgación y captación de nuevos aficionados. En lo que se refiere a la tecnología, hay que decir que la calidad técnica de los radioaficionados en general ha aumentado respecto a etapas anteriores: hay mucha más preparación y se abrazan nuevas tecnologías con mucha naturalidad. Se manejan equipos sofisticados gobernados por microprocesadores sin ningún problema, se habla de DSP, SDR y otros, con familiaridad. Todo ello, es una señal positiva para el futuro de la radioafición.



## CÁLCULO DE ANTENAS



Este trabajo está concebido como un libro de consulta y fijación de conceptos primarios de aquello que afecta a la comprensión y diseño de antenas de radio básicas.

El texto está dividido en nueve capítulos, en los cuales se desarrollan desde conceptos, unidades y fórmulas hasta la resolución de diseños prácticos de antenas, pasando por las explicaciones de distintos tipos de antenas, líneas de transmisión y otros datos que pueden ser de interés para el lector.

Entre los temas tratados en el libro destacamos:

- Definiciones: naturaleza y conceptos de radiación, constantes del espacio, parámetros de antenas. Formulario.
- Antenas: antenas de cuadro, ajuste en resonancia, antenas Yagi y

Quad-cúbicas, antenas multibanda, parabólicas, Microstrip.

- Planos de tierra; líneas de transmisión; cálculo de bobinas, radio equivalente, parámetros de medios y materiales, resistencia óhmica a la RF, capacidades, transmisión entre dos antenas alejadas en espacio libre.

- Adaptación de impedancias; mediciones en antenas. Ejercicios prácticos: diseño de monopolos, de antenas en L invertida; acoplamiento de dipolos; antenas disco-cono, antenas helicoidales; diseño de una antena Microstrip; antena parabólica.

Autor: García Domínguez, Armando  
 Editorial: MARCOMBO, S.A.  
 Páginas: 234  
 Precio: 18,20 €

## ANTENAS VERTICALES PARA BAJAS FRECUENCIAS (MF Y HF)



Este trabajo está concebido como un libro de consulta y de consolidación de conceptos básicos relacionados con la comprensión y el diseño de monopolos verticales de radio básicos. El texto está dividido en ocho capítulos, en los que se desarrollan desde conceptos, unidades y fórmulas hasta resoluciones de diseños prácticos de monopolos y sus planos de tierra.

En este libro se trata el tema de las antenas verticales utilizadas para trabajar con bajas frecuencias (inferiores a 3 MHz) de forma más exhaustiva y monográfica que en el libro Cálculo de Antenas, de temática más general (prólogo del autor). Las 192 páginas de esta obra tratan de temas como:

- Monopolos; monopolos cortos; adaptación de impedancias; planos de tierra, parámetros del suelo, plano de tierra y suelo, radiales en un plano de tierra, plano de tierra elevado.

- Tratamiento del ancho de banda; monopolos multibanda; monopolo cargado; capacidad de conductores agrupados; ingeniería de construcción; ejercicios prácticos, como un proyecto de instalación y cálculos de un monopolo corto, así como cálculos para un monopolo en T de altura mayor o menor de 0,1L.

Autor: García Domínguez, Armando  
 Editorial: MARCOMBO, S.A.  
 Páginas: 192  
 Precio: 19,60 €

## Tópicos de la radioafición 3: la toma de tierra común de RF

*La radioafición está llena de tópicos que circulan como si fueran auténticas verdades y que no están basados en ninguna realidad científica ni experimental. En esta tercera entrega intentamos desmontar uno de los más difundidos, incluso por los mismos fabricantes de acopladores y transceptores: la recomendación de unir todos los equipos en una toma de tierra común para evitar la circulación de RF, justamente lo contrario de lo que se debe hacer.*

Luis A. del Molino EA3OG

En el test sobre conocimientos básicos acerca de radioafición (CQ Radio Amateur n.º 329, abril 2012) planteábamos cuál era la respuesta correcta a la pregunta: ¿Una buena toma de tierra de RF en la estación elimina la RF en el micro y en la estación?

La respuesta que dábamos como correcta es que tal afirmación es totalmente falsa. Las tomas de tierra en el interior de la estación deben ser exclusivamente para protección eléctrica y debemos evitar en todo lo posible que circule RF por ellas.

Si tenemos RF en el micrófono la cura no debe intentarse con una puesta a tierra de RF, porque lo peor que nos puede ocurrir es que una toma de tierra de RF común en la estación funcione realmente como tal, absorbiendo radiofrecuencia y derivándola hacia tierra. Entonces, como todo conductor que conduce RF, ese cable actúa realmente como una antena y radia energía en el interior del cuarto de radio, en nuestra estación como puede verse en la figura 1, con los consiguientes problemas debidos a que todo se lle-

na de RF, desde el micrófono hasta el manipulador electrónico.

La prudencia aconseja que debemos impedir por todos los medios posibles que la RF circule por cualquier toma de tierra de protección eléctrica en el interior de la estación, y eso significa evitar, en todo lo posible, utilizar para RF las tomas de tierra comunes.

Sin embargo, es fundamental la toma de protección eléctrica

**¿Es posible que todos nuestros equipos no estén al mismo potencial eléctrico si están enchufados a la misma red eléctrica? Desgraciadamente sí.**

Por suerte es difícil que todos los equipos no estén al mismo potencial eléctrico, porque cualquier equipo o dispositivo eléctrico de cierta potencia debe llevar instalado un tercer hilo en la clavija y en el cable de alimentación. Pero hay muchas excepciones.

Desgraciadamente no todas las bases de enchufes del domicilio son modernas ni todos los equipos llevan el tercer hilo en la clavija del enchufe ni en el cable de alimentación. Si no lo llevan, pue-

de darse muy bien que dos dispositivos electrónicos se encuentren a distinto potencial eléctrico y experimentemos una descarga al manejarlos con las dos manos.

Es muy frecuente encontrarse con televisores cuyo potencial de masa común (chasis) es distinto del de la tierra de la toma de antena y experimentemos una descarga al intentar conectar el cable coaxial de antena, por poner un ejemplo con el que yo me he encontrado (y picado) muchas veces.

La fuente de alimentación de algunos equipos enchufados a 220 V sin tercer hilo es muy probable que lleve condensadores de desacoplo de RF que no son exactamente iguales. Esto hace que los chasis de estos equipos puedan quedar a potenciales diferentes. Por ejemplo, puede ocurrir que uno de ellos tenga un potencial intermedio equivalente a 110 V AC (220/2) y que otro quede a un potencial intermedio de 175 V o 45 V (220-175), según la posición de la clavija, con lo que aparece una diferencia de potencial entre ambos equipos de 65 V. Y esta tensión pica, aunque no peli-

grosamente, pues la descarga se produce a través de condensadores con una reactancia suficientemente elevada. Pero es suficientemente molesta.

La distribución más normal de corriente alterna se basa en tres fases de con diferencia de 380 V entre ellas, pero con una tensión en el conductor neutro de 220 V entre fase y neutro. Se distribuye a cada apartamento con un solo cable vivo y un solo cable de retorno, aparte de un cable de tierra independiente que no lleva corriente, pero que se utiliza como cable de protección eléctrica. Realmente sólo pica uno de los dos cables, pero con la tensión alterna de 220 V, que es muy peligrosa (figura 2).

Pero también podemos encontrar instalaciones más antiguas con 220 V entre las tres fases y solamente 125 V entre fase y neutro.

Para proporcionar 220 VAC en estas instalaciones se distribuye a los domicilios con dos fases vivas que pueden dar descargas de 125 V al despistado que toque uno cualquiera de los dos cables. Y los 125 V son también muy peligrosos. Cualquier tensión alterna superior a los 50 V es realmente peligrosa.

#### La protección del interruptor diferencial o IPC

Para protegernos de las descargas peligrosas (mayores de 30 mA) deben instalarse también obligatoriamente un tipo de relés diferenciales, que saltan cuando hay una corriente desigual en los dos hilos del relevador. Esta diferencia de corrientes se produce cuando aparece una corriente de fuga que circula fuera del circuito formado por los dos hilos, es decir, circula solamente por uno de

ellos hacia una tierra, en lugar de retornar por el otro cable.

Supongamos que tocamos una lavadora que ha tenido un problema de aislamiento y se produce una fuga que pone el chasis en tensión, y en ese momento la tocamos con las manos mojadas. La lavadora puede que no haya disparado hasta ahora el diferencial, porque los tacos de goma anti-vibración la mantenían aislada del suelo, por lo que nosotros, al tocarla, le proporcionamos un circuito de retorno a la tensión del chasis metálico a masa. Si no existiera el protector diferencial que desconecta al detectar una corriente que no pasa por los dos conductores, sino solamente por uno de ellos a través de nuestro cuerpo, podríamos morir electrocutados.

Así que no lo olvidéis. El perfecto funcionamiento del interruptor

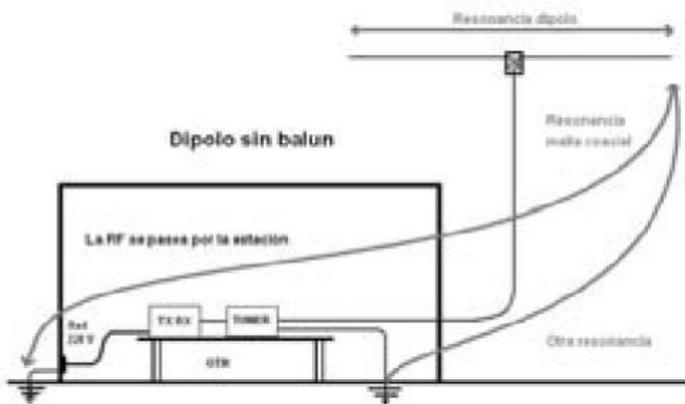


Figura 1: Dipolo sin balun y toma de tierra interior

**Hay que evitar, cuando sea posible, utilizar las tomas de tierra comunes para RF**

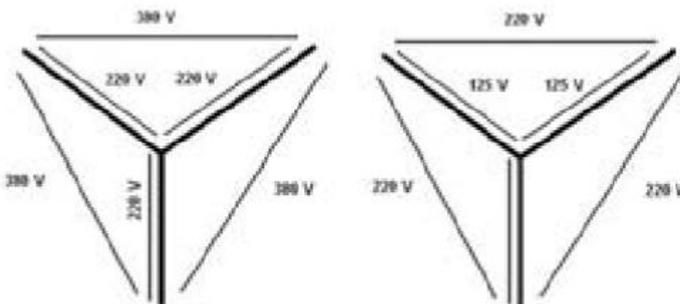


Figura 2: Redes de distribución eléctrica de baja tensión

**Puede suceder que diferentes dispositivos electrónicos estén a distinto potencial eléctrico**

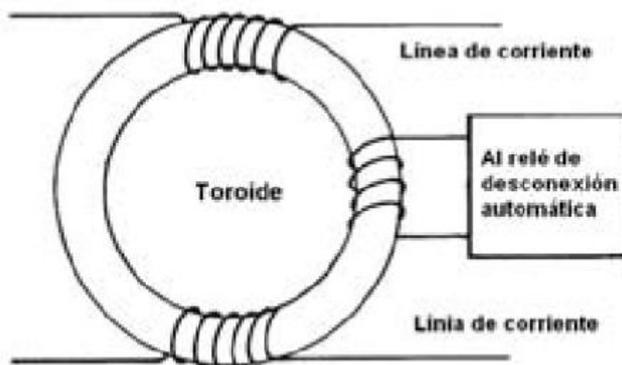


Figura 3: Esquema de un IPC o protector diferencial

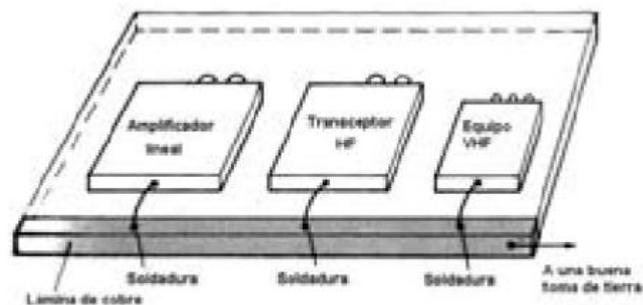


Figura 4: Puesta a tierra común de los equipos

diferencial es fundamental para nuestra protección. Debemos comprobar que funciona correctamente pulsando un botoncito de prueba situado en el exterior junto al interruptor: el protector diferencial debe saltar inmediatamente y desconectar la corriente eléctrica.

**¿Por qué es necesario que nuestros equipos estén todos al mismo potencial?**

Para evitar que suframos descargas al conectar y desconectar un elemento de la estación de otro elemento diferente. Lo más normal es que cualquier dispositivo que utilicemos, sea un acoplador, medidor de ROE, manipulador electrónico, un filtro de audio, etc. lleve su propia alimentación incorporada y sus respectivos chasis queden a diferentes potenciales unos y otros, si no van equipados con el tercer hilo. Debemos prestar especial atención a los equipos con clavija de solamente

## El balun puede ser esencial para evitar retorno de RF

dos polos sin contacto lateral de masa, pues es evidente que adolecen de este problema. Debemos unirlos de algún modo, pero procurando siempre que no circule la RF por estos cables de tierra común eléctrica (figura 3).

**¿Cómo podemos impedir que la RF se pasee por nuestra estación?**

El elemento esencial para conseguir que la RF no circule por el interior de nuestra estación, no es ni más ni menos que la colocación del balun (de Balance/Unbalance) más adecuado en la antena para evitar que circulen corrientes de RF independientes por el exterior de la malla del cable coaxial.

Como hemos visto en un artículo anterior (CQ Radio Amateur n° 331, junio 2012), si no se coloca un balun en el punto donde se conecta un cable coaxial asimétrico, se pueden producir corrientes asimétricas que circulan por el exterior del cable y que no solo radian

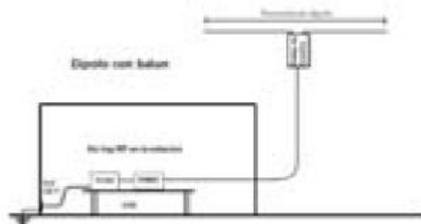


Figura 5: Dipolo con balun

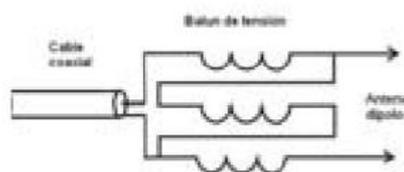


Figura 6: Balun de tensión

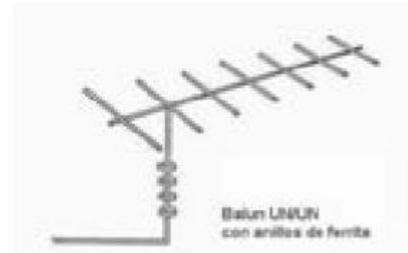


Figura 7: Unun de ferritas

RF como si formaran parte de la antena, sino que la conducen al interior de la estación, buscando un camino para llegar a tierra, camino que pasa por los cables de protección eléctrica.

### ¿Qué tipo de balun se recomienda en el centro de un dipolo?

En general, es más recomendable el balun de tensión con tres devanados de la *Figura 5* que el simple balun de arrollamiento o con anillos de ferrita, llamados vulgarmente balunes de corriente, aunque en algunas antenas se puede utilizar este último sin problemas. Digo que es preferible el balun de tensión porque por una parte une en cierto modo conductivamente el vivo y la malla para corrientes continuas, con lo que elimina cualquier posibilidad de que se cargue de estática el hilo central del cable coaxial. Le concede un camino de descarga para la electricidad estática. Por otra parte, dicen muchos expertos que esa unión impide en cierto modo que

el hilo central del coaxial y la rama de la antena a la que va conectada se comporten como una antena vertical que capta ruidos eléctricos de campo eléctrico vertical de las proximidades y hace que la antena sea menos ruidosa. Sin embargo, muchas Yagis y antenas directivas horizontales ya llevan algún tipo de unión entre el vivo y la malla, realizado por medio de adaptaciones simétricas de tipo betamax, o por medio de líneas de  $\frac{1}{4}$  de onda entre el vivo y la malla de la antena (antenas de VHF y superiores) colocados en la viga de soporte (boom). En ese caso, los balunes Unun (de Unbalance/Unbalance) de anillos de ferrita (de material adecuado a la frecuencia de la antena) son perfectamente aconsejables para evitar las corrientes de malla que pudieran modificar el lóbulo de la antena.

No olvidemos que algunas antenas de VHF llevan un balun de  $\frac{1}{4}$  de onda de tipo bazooka que impide las corrientes por la malla de coaxial. En ese caso, hay que

comprobar si hay circuito entre el vivo y la malla para evitar problemas de acumulación de estática.

### ¿Es suficiente este balun de tensión para evitar corrientes de malla?

A veces no es suficiente y no basta con colocar este balun o choque en la antena para impedir la circulación de RF por el exterior del cable, porque da la casualidad de que la bajada tiene una longitud resonante en  $\frac{1}{2}$  onda y la malla del coaxial se comporta como una antena receptora, captando directamente la radiofrecuencia radiada por la antena. Para resolver este segundo problema, lo mejor es colocar otro balun de corriente Unun (de Unbalanced/Unbalanced) inmediatamente en la estación, junto a la salida del transmisor o del acoplador de antena.

Un balun de corriente Unun (*figuras 7 y 8*) consiste en un choque de ferrita colocados por el exterior de un trozo de cable coaxial que pasa por su interior y que impide su cir-

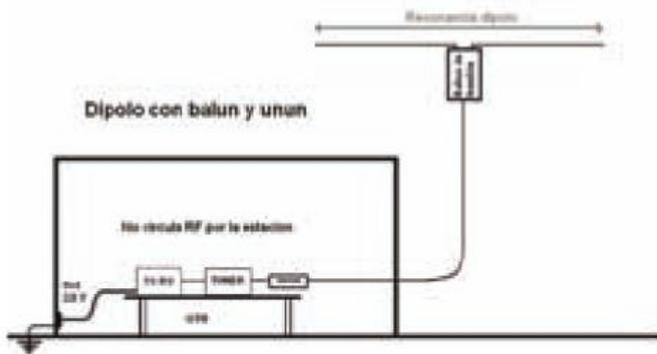


Figura 8: Dipolo con balun y con unun en la estación

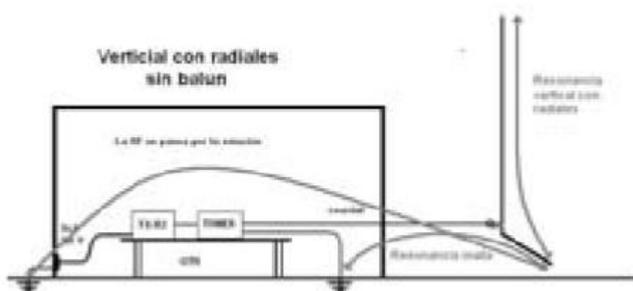


Figura 9: Vertical GP sin balun

**Puede ser necesario conectar un Unun en la salida del equipo o adaptador**

**Los Unun son aconsejables para evitar corrientes en el exterior del cable coaxial**

culación por el exterior de la malla. De esta forma, obligamos a que toda la RF circule únicamente por el interior del cable coaxial de salida. Recordemos que la corriente del vivo del cable coaxial y del interior de la malla son siempre iguales y opuestas y su radiación se cancela en cualquier caso. La colocación de una toma de tierra en lugar de este choque UNUN en el interior de la estación podría hacer que la RF captada por radiación por la bajada de coaxial circulara por ese cable de toma de tierra, que entonces llenaría de RF captada el interior de la estación, produciendo todo tipo de interferencias en otros dispositivos.

#### ¿Pueden dar problemas otros cables?

Es muy posible que en la estación entren otros cables, como por ejemplo los destinados al control de rotores o a la alimentación de preamplificadores. Estos cables son también susceptibles de captar RF e introducirla en la estación, por lo que es muy posible que modernamente debamos tomar precauciones especiales con ellos.

Este problema no se presentaba anteriormente cuando los mandos de los rotores eran electromecánicos, basados en contactos y relés, pero cuando modernamente se basan en electrónica más sofisticada, con conexiones y cables USB que permiten su manejo mediante programas de seguimiento de satélites o de la posición de la Luna, el tema empieza a ser preocupante. La conexión USB

es muy sensible a la RF, como han podido comprobar todos los que utilizan equipos SDR. Nada que no se pueda resolver colocando ferritas ad hoc que envuelvan los cables de control de rotores y alimentación.

#### ¿Pueden dar problemas de RF las verticales?

Si la vertical es una Ground Plane con radiales elevados (Figura 9), puede dar exactamente los mismos problemas que un dipolo, por lo que es imprescindible utilizar un balun, preferiblemente de tensión, en el punto de conexión con la antena. De lo contrario, nos arriesgamos a tener RF en la estación.

#### ¿En qué tipo de antenas es necesaria una auténtica toma de tierra de RF?

Evidentemente en todas las que pretendemos utilizar la tierra como contraantena, es decir, las que solamente disponen de la mitad del radiante en comparación con un dipolo o antena simétrica: verticales, hilos cortos e hilos largos. De todos modos, aunque no sea imprescindible, en cualquier antena vertical con tierra natural (figura 11) es siempre recomendable la colocación de un balun de tensión para asegurarse de que hay un circuito de descarga de estática a tierra por el devanado central del balun de tensión de tres hilos (figura 12). Claro que eso podría también conseguirse por un método más barato de colocar una resistencia de carbón de 1 Megohmio entre el vivo y la ma-

**Los cables de rotores o preamplificadores pueden provocar retorno de RF**

**En antenas verticales con radiales elevados un balun es imprescindible**

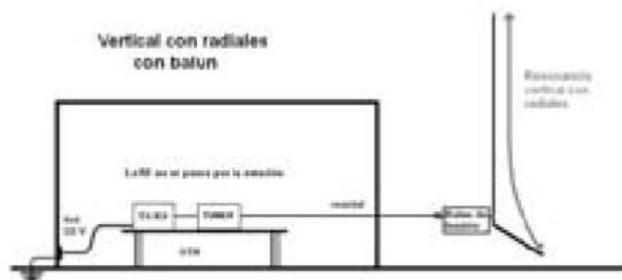


Figura 10: Vertical GP con balun

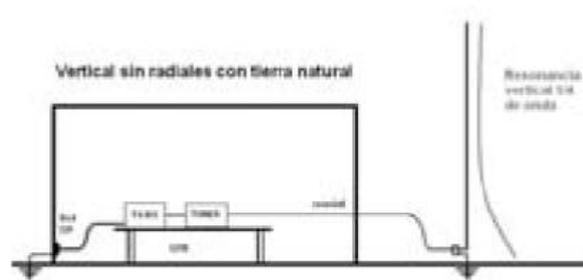


Figura 11: Vertical con tierra natural

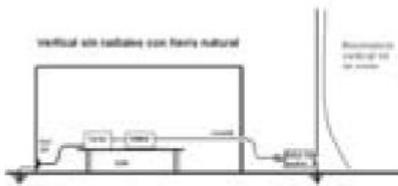


Figura 12: Vertical con tierra y balun

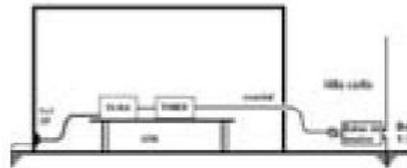


Figura 13: Antena de hilo corto

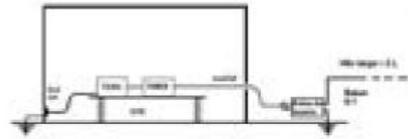


Figura 14: Antena de hilo largo

sa, que no absorbería potencia RF y apenas se calentaría pero nos descargaría la electricidad estática, pero la pregunta es ¿dónde la colocaríamos? Si la antena es de hilo corto (más corta que una longitud de onda,  $L$ ) como la de la figura 13, por favor, no le pongáis un balun de 9:1 porque la impedancia de la antena es menor de 50 ohmios. Aquí pensamos que un hilo largo es algo que tiene poco más de un cuarto de longitud de onda y eso no es así. Una antena de hilo largo (Figura 14), para que tenga una impedancia que se acerque a los 600 ohmios de una línea de transmisión de un hilo con tierra, necesita tener una longitud de más de  $2L$  para que su impedancia sea suficientemente elevada para acercarse por lo menos a los 400 ohmios y adaptarse con un balun 9:1. Una auténtica antena de hilo largo con varias longitudes de onda alcanzaría una impedancia de 600 ohmios, la impedancia de una línea de transmisión formada por un hilo horizontal y la tierra.

¿Cómo deben ser las auténticas tomas de tierra de RF?

La mayoría de radioaficionados considera que una pica de 2,5 metros clavada en tierra es suficiente para realizar una buena toma de tierra de RF. Sin embargo, la práctica nos demuestra que la resistencia de una pica clavada en tierra se encuentra sobre los 20-40 ohmios en un suelo de conductividad media. Esa resistencia es excesivamente elevada para nuestros propósitos.

En efecto, si tenemos en cuenta que la resistencia de tierra queda en serie con la resistencia de radiación de una antena (por ejem-

plo, 37,5 ohmios para una antena de  $\frac{1}{4}$  de longitud de onda), nos encontramos con que el rendimiento de la antena sería como máximo del 50% y eso ya son 3 dB de pérdidas en la potencia radiada por la antena.

La conclusión es que deberíamos reducir esta resistencia clavando por lo menos 4 picas (Figura 15) en los vértices de un cuadrado con una separación de por lo menos un metro de lado. De esta forma, conseguiremos reducir la resistencia de tierra a unos valores de entre 5 y 10 ohmios, con lo que aumentamos el rendimiento de la antena hasta un 75-90%, un valor muy aceptable, pues representa solamente unas pérdidas de décimas de decibelio.

## Una pica clavada en tierra no es una buena toma de tierra de RF

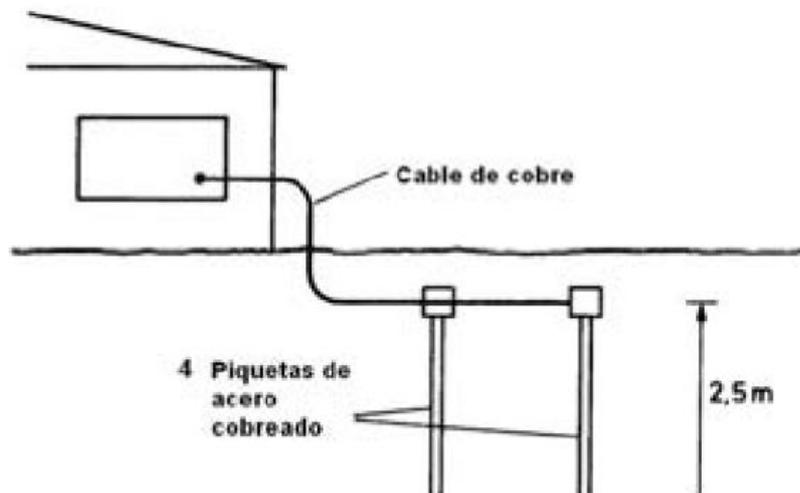


Figura 15: Toma de tierra efectiva con 4 picas

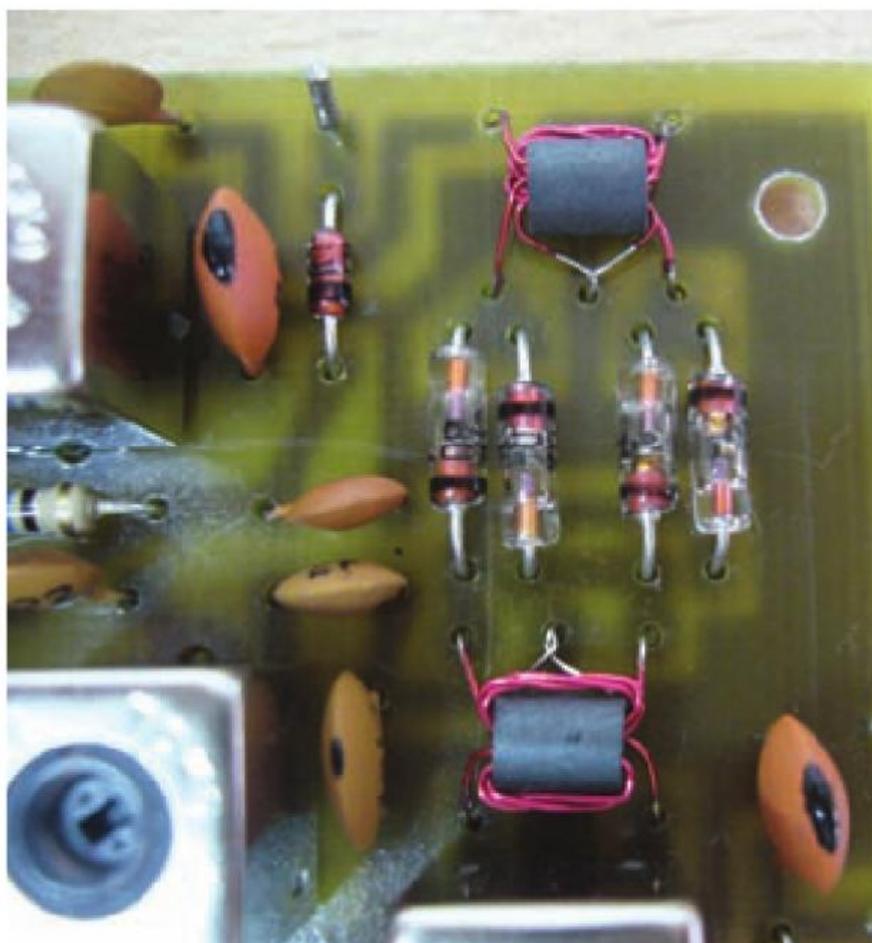
## Convertor de recepción RC4-10 para 70 MHz

Una reciente resolución de la SETSI autorizó la banda de 70,150 a 70,200 MHz hasta el 13 de julio de 2013. ¿Qué mejor motivo para que los aficionados a los montajes abordemos la construcción de algún circuito para dicha frecuencia?

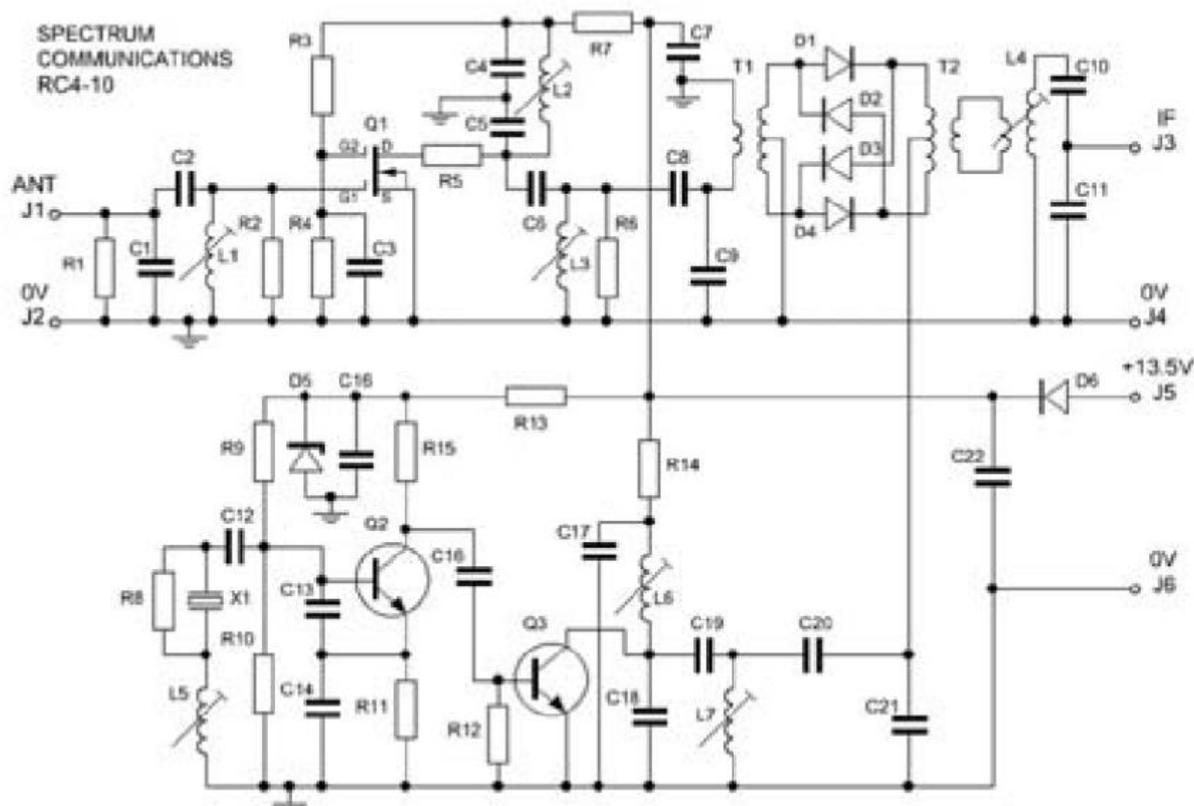
Javier Solans, EA3GCV

El hecho de que la banda de 70 MHz (4 metros) no sea de uso generalizado en el mundo (por ejemplo, no se utiliza en los EEUU ni en Japón) provoca que no haya prácticamente equipo alguno de radioaficionado que la incorpore. En consecuencia, los aficionados de los países que podemos operar en la banda debemos construir nuestros propios equipos o modificar equipos comerciales. La mayoría de operadores de 70 MHz tienen más interés en la faceta de la experimentación que los aficionados a otras bandas de VHF. Los 4 metros son también particularmente interesantes para la operación en móvil, ya que el desvanecimiento no es tan acusado como en 2 metros o 70 cm y la eficiencia de las antenas es mejor que en 6 metros. La banda de los 4 metros es conocida como "la banda de los amistosos": ¡si alguien te escucha, seguro que te responde! Eso es lógico porque hay mucha menos actividad que en 144 o 50 MHz, y si uno está escuchando en 70 MHz y oye una llamada CQ estaremos mucho más dispuestos a responderle.

Hay sitios de internet que contienen bases de datos con listas de cientos de estaciones activas en la banda, es una manera de conocer quién está en nuestra zona. Y cómo no, en los foros y chats podemos quedar con operadores cercanos o conocer cuando ha habido



Mezclador doblemente balanceado a diodos



Esquema del conversor RC4-10

aperturas de propagación. No son raras las aperturas hacia otros países de Europa.

#### Conversores

Un conversor de recepción resulta bastante económico y relativamente fácil de construir, y más aún tratándose de un kit: ¿qué mejor forma de empezar en la banda de 70 MHz que husmeando lo que acontece en ella? Antaño era bastante común el uso de conversores tanto de recepción como de transmisión y la combinación de ambos, los denominados "transverters". A finales de los 80 yo mismo construía transverters para 144 MHz con el objetivo de añadir dicha banda a un equipo de HF, y también modelos para la novedosa en aquella época banda de 50 MHz.

En realidad, los equipos ya disponen de una, dos, o incluso tres conversiones en su circuitería, lo que hacemos es añadir una conversión más al receptor, solo que en este caso mediante un circuito externo. Añadimos una conversión a nuestro equipo de HF, empleando un conversor exterior y utilizando como "FI sintonizable" la banda de 10 metros.

El uso de conversores para recepción y emisión resulta aconsejable si se tiene en cuenta el ahorro en relación a la compra de un equipo completo, y más aún si lo construimos nosotros mismos. No se trata de obtener las características de un equipo comercial sofisticado, pero seguro que conseguiremos escuchar prácticamente las mismas estaciones.

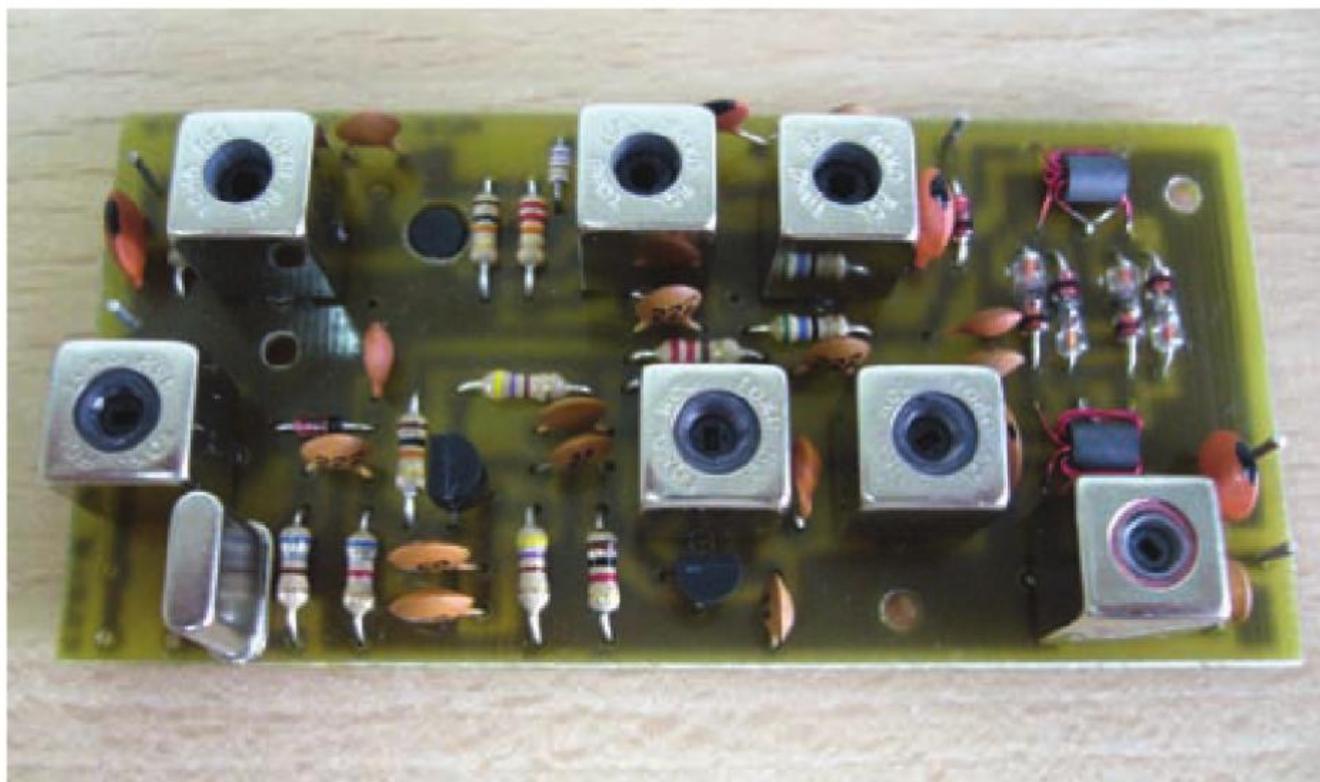
Todos los conversores están compuestos exactamente por los mismos bloques: filtro de entrada de antena (con o sin preamplificador), oscilador

de conversión, mezclador y filtro de salida.

El conversor RC4-10 (foto 1) que vamos a describir tiene un filtro de 70 MHz en la entrada de antena, seguido de un preamplificador de bajo ruido y un mezclador balanceado tipo "anillo de diodos" con su salida sintonizada a 28 MHz. El oscilador local está configurado en torno a un cristal de 42 Mhz, de forma que la conversión se consigue mezclando esta frecuencia con la señal de 70 MHz y filtrando la señal diferencia de 28 MHz.

En los pasos sintonizados se utilizan, como un componente más, bobinas estandarizadas con blindaje de la firma Toko, evitándonos la parte "artesanal" de construir las bobinas que tanto incomoda, especialmente a los principiantes. Esta facilidad y la posibilidad de adquirir la placa y todos los componentes en forma de kit, hacen que la construcción de este circuito sea accesible a la mayoría de aficionados al "cacharreo" (el RC4-10 es suministrado en kit por Spectrum Communications de Inglaterra [www.spectrumcomms.co.uk](http://www.spectrumcomms.co.uk)).

**El uso de conversores supone un ahorro respecto a un equipo completo**



El conversor RC4-10 montado

#### Esquema del RC4-10 (figura 1)

Vamos a seguir la señal desde la antena de 70 MHz hasta la salida de 28 MHz. Como la entrada de antena debe ser de 50 ohmios y la puerta del MOSFET preamplificador Q1 es de alta impedancia, lo que se hace en este circuito es sintonizar la entrada mediante L1 y un divisor capacitivo formado por C1 y C2; el punto de unión de estos dos condensadores ofrece una baja impedancia adecuada para la entrada de antena del conversor. La frecuencia de resonancia del circuito paralelo C2/C1-L1 es 70 MHz.

La otra puerta del MOSFET queda polarizada mediante el divisor R3/R4, el nivel de tensión en esta puerta ajusta la ganancia a un nivel adecuado.

Antes de que la señal alcance el mezclador, el drenador de Q1 está sintonizado doblemente gracias a L2-C22 y L3-C8/C9. La alimentación del drenador se realiza a través de L2 que bloquea la señal de resonancia, las demás señales quedan eliminadas ya que pasan a la línea de alimentación que también es tierra a efectos de RF, de esta forma el MOSFET solo amplifica las señales de 70 MHz.

La entrada al mezclador de anillo de diodos doblemente balanceado (DBM, foto 2) se efectúa a través del bobinado primario del transformador T1, que

## El RC4-10 es adecuado para iniciarse en la banda de 70 MHz

ofrece baja impedancia; de forma análoga a como ocurría con la entrada de antena, la adaptación con el drenador de Q1 se efectúa ahora en el punto de unión de C8/C9, que forman un circuito resonante con L3.

La salida del mezclador es por el secundario de T2, donde encontramos los productos de la mezcla de los 70 y 42 MHz; T2 está directamente acoplado al primario del transformador L4, cuya salida está sintonizada a la señal diferencia de la mezcla que son los 28 MHz, aquí la impedancia se adapta a 50 ohmios para la salida hacia el equi-

po de HF.

Q2 forma un oscilador a cristal del tipo Colpitts, con el cristal X1 cortado para "tercer sobretono"; es decir, es un cristal de 14 MHz pero fabricado para que tenga facilidad en oscilar al triple de su frecuencia. La oscilación del cristal a su tercer sobretono (42 MHz) se produce gracias a la inductancia variable L5, la cual también permite variar en algunos kHz la frecuencia de oscilación del cristal. El colector está polarizado a través de R15 con una tensión regulada a 9,1 V mediante el diodo Zener D5. La señal generada por Q1 va hacia el amplificador/separador Q3, que está doblemente sintonizado a 42 MHz mediante L6-C18 y L7-C47/C21. La señal del oscilador de conversión entra al mezclador a través de la toma intermedia del primario de T2.

#### ¿Por qué son tan importantes los filtros?

Siempre es muy importante un buen filtraje en un proceso de conversión. En este caso, lo es especialmente en el preamplificador de entrada, porque otras señales fuera de la banda de interés podrían llegar al mezclador y producir también señales de 28 MHz. Por ejemplo, señales de 14 MHz podrían mezclarse con los 42 MHz y producir la salida de 28 MHz (42-14), otros produc-

los indeseados de la mezcla podrían ser debidos a mezclas con armónicos del oscilador:  $(42 \times 2) - 56 \text{ MHz} = 28 \text{ MHz}$ , o bien  $(42 \times 3) - 98 \text{ MHz} = 28 \text{ MHz}$ .

### Funcionamiento del mezclador DBM

Los mezcladores doblemente balanceados (DBM) son comunes en los sistemas de proceso de señal y comunicaciones. Un DBM incorpora dos o más transformadores de "balanceado" a "no-balanceado", y un anillo de diodos que puede llegar a tener hasta cuatro diodos por cada lado. Las señales que maneja un mezclador suelen ser denominadas OL (oscilador local), RF (señal) y FI (frecuencia intermedia).

El OL de 42 MHz se aplica a través del transformador T2 de relación 1:4 hacia los terminales de los diodos D1 a D4: la señal del OL fuerza D3 y D4 a conducción durante los semiciclos positivos, D1 y D2 durante los semiciclos negativos. El T1 es también un transformador 1:4 y aplica la señal del puerto de RF hacia los terminales de los cuatro diodos. La señal del OL conmuta la señal de RF hacia la salida de FI, al producirse la multiplicación y consiguiente mezcla entre las frecuencias de RF y OL.

En la salida de FI tenemos el resultado de las dos componentes dominantes, con frecuencias OL+RF y OL-RF, además de todos los productos armónicos de OL y RF.

Un mezclador doblemente balanceado suprime las señales de RF y OL de manera que no habrá salida de FI mientras no haya señal de OL. Para obtener las mejores características de un DBM con anillo de diodos, los transformadores deben ser lo más simétricos posible y los diodos lo más iguales posible. Se utilizan diodos Schottky, también llamados diodos "hot carrier" por sus propiedades de baja pérdida, baja resistencia y baja capacidad, además su caída de tensión es conocida y tienen una mínima tolerancia dentro del mismo modelo.

Los mezcladores de anillo de diodos tienen ventajas y desventajas con respecto a mezcladores activos, las ventajas más destacables pueden ser:

Diseño simple; no necesitan ajustes; alto rechazo a respuestas espurias y productos de intermodulación; buen aislamiento de OL a RF, de RF a FI y

de OL a FI y pueden usarse de forma bidireccional

Y las desventajas son: necesitan un nivel alto de OL (+7 dBm para los anillos de cuatro diodos); alta pérdida de conversión del orden de 5 o 6 dB y es necesaria una perfecta adaptación de las impedancias para obtener buenos resultados.

### Construcción y ajuste

Siguiendo las instrucciones del manual de montaje y usando la lista y el dibujo de disposición de componentes, primero colocar todas las resistencias y diodos en su lugar. A continuación soldar los terminales asegurándose de que quedan bien insertados en sus agujeros de la placa. Luego instalar el MOSFET BF964 (Q1) con la cara que tiene impreso su código mirando hacia arriba, de forma que se vea desde el lado de componentes de la placa y su terminal más largo en dirección a L2. Seguidamente colocar todos los condensadores y los transistores Q2 y Q3. Finalmente insertar los toroides (que vienen bobinados de fábrica), las bobinas Toko y el cristal.

Cuando todos los componentes estén soldados es importante revisar la posición de cada uno de ellos, si su valor es el correcto y que todas las soldaduras se vean brillantes y no haya ningún puente de estaño entre las pistas. Es recomendable hacer todos estos trabajos con una potente iluminación y utilizar una lupa, gafas especiales o un monocular de relojería si es necesario.

Conectar la alimentación (12 a 14 V) en los terminales de la placa; medir la tensión entre los terminales de R7, que deberá ser de unos 0,56 V. Comprobar también la tensión entre los terminales de R15, la cual deberá estar entre 3 y 4 V; por último, medir la tensión en R14 que deberá estar alrededor de 2 V.

Ahora se deberá ajustar el núcleo de

L6 hasta obtener el máximo voltaje entre los terminales de R14; si todas las medidas efectuadas están dentro de los márgenes mencionados consideraremos que el conversor estará funcionando correctamente, si no es así, repasar el montaje para localizar el problema.

Conectar el módulo a una antena adecuada y a un equipo de HF en la banda de 10 metros (recuerda no transmitir); buscar alguna baliza o señal local de 4 metros, si se dispone de generador de RF se podrá inyectar una señal de 1 uV o más. Ajustar reiteradamente L1, L2, L3, L4, L6 y L7 hasta obtener la máxima señal en el receptor.

Si se conoce exactamente la frecuencia de la señal recibida, se puede ajustar cuidadosamente la bobina L5 hasta que la señal recibida coincida exactamente con el punto del dial del receptor donde se supone que debería recibir dicha frecuencia. Por ejemplo una señal de 70,150 MHz deberá ser escuchada en 28,150 MHz. El ajuste de L5 puede desplazar la frecuencia del cristal unos kilohercios.

### "El arte del cacharreo"

Espero que el circuito propuesto en este artículo resulte suficientemente atractivo para que sea uno de vuestros próximos montajes. Este tipo de bandas son muy proclives al cacharreo, la mayoría de aficionados que se dedican a ellas son, más que nada, auténticos "experimentadores". Una sensación indescriptible se apodera de nosotros al poner en marcha un nuevo circuito construido con nuestras propias manos, el soldador se convierte en una varita mágica que es capaz de parar el tiempo; no en vano, muchos han descrito la práctica del montaje de nuestros equipos como un arte: el "arte del cacharreo".

Si necesitas más información mi email es: ea3gcy@gmail.com

### Webs recomendadas

<http://www.spectrum.com.ms.co.uk> Fabricantes del kit RC4-10 y Transverters para otras bandas.

[www.ure.es](http://www.ure.es) Foro VHF-UHF de URE con excelentes comentarios sobre la banda de 70 MHz

[www.rasedx.com](http://www.rasedx.com) Asociación española que organizó un concurso de 70 MHz en 2011.

[www.70mhz.org](http://www.70mhz.org) Web exclusiva sobre los 70 MHz. Información variada.

[www.on4kst.com](http://www.on4kst.com) ON4KST es un apasionado de los 50 y 70 MHz. Dispone de chat para 50/70 MHz.

[www.qsl.net/ea3gcy](http://www.qsl.net/ea3gcy) Página personal del autor de este artículo.

## Un par de kits: filtros de CW

En telegrafía los filtros de audio son una herramienta que permite mejorar mucho la recepción de las señales de una forma simple y sencilla. Aquí tenemos dos ejemplos fáciles de montar.

Joe Eisenberg, KONEB

Traducción de Luis A. del Molino, EA3OG

Ha llegado el verano y con él la oportunidad de poner en práctica algunos de los proyectos en los que hemos trabajado en invierno. Con el verano, también aparece la estática y numerosos concursos que llenan las bandas de QRN. Por consiguiente, es un buen momento para poner en marcha esos kits que pueden ayudarnos a seleccionar bien una única señal de telegrafía, teniendo en cuenta que ninguno de ellos es excesivamente costoso.

### El CW Scrubber

El primero que comentamos es un filtro proporcionado por Midnight Science, muy conocido también por sus excelentes kits de equipos a cristal. Diseñado por Phil, WOXI, fundador de Kantronics, este kit afronta el problema de reducir el ruido no deseado y rechazar señales vecinas de una forma novedosa: este filtro es algo diferente. Similar a un receptor regenerativo, toma la señal CW que has sintonizado y la reproduce en tus auri-

culares o altavoz, quitándole la mayor parte del ruido que le acompaña: al utilizar el fenómeno de la regeneración y el de la cancelación de fase, la mayor parte del ruido blanco presente en la mayoría de receptores queda cancelado, dejando muy limpia la señal de CW. Phil ha combinado la tecnología de la realimentación regenerativa de los años 20 con una técnica de radioastronomía para diseñar el CW Scrubber.

El montaje del filtro es relativamente fácil y sencillo. Puesto que no es un kit de montaje etapa por etapa, seguí las instrucciones y coloqué primero las resistencias, seguidas por los condensadores; posteriormente coloqué los restantes componentes tal como se indica. El kit viene con una bonita caja de plástico con botones. La placa y los paneles frontal y posterior encajan muy bien. Los zócalos para los cinco circuitos integrados no vienen suministrados, pero si quieres añadirlos sólo necesitarás comprar cinco zóca-

los estándar de 8 pines. Si los utilizas, asegúrate de no emplear demasiado estaño, pues algunos zócalos son propensos a esparcir estaño entre sus patillas.

Cuando lo montes, puedes escoger entre la opción de alimentación interna o por una fuente externa; si escoges la primera opción podrás usar una pila de 9 voltios, mientras que la opción externa te permite utilizar tu fuente de alimentación de 12 V habitual o dos pilas de 9 V en serie. Todos los conectores vienen suministrados para ambas opciones, un buen añadido para este kit. También viene con un conector de audio para realizar un cable que lo conecte a la salida de audio de tu equipo.

El ajuste de este kit es algo más complicado que otros, así que recomiendo que utilices un generador de audio o, siguiendo las instrucciones de montaje, emplees tu propio equipo de HF para conseguir el tono de audio de 700 Hz necesario para ajustar el filtro.

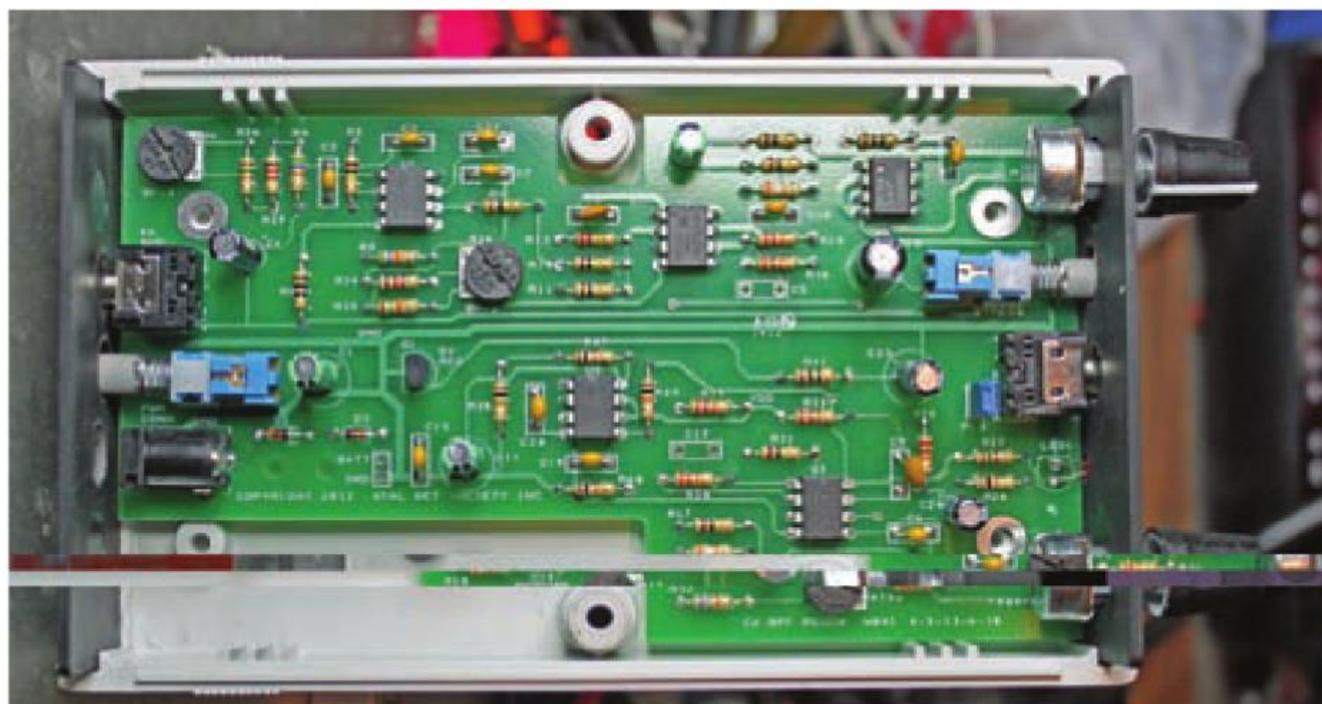


Foto A. El CW Scrubber en su caja. Sus mandos van soldados directamente a la placa del circuito.



Foto B. Panel frontal del CW Scrubber. Se observan los controles y el conector de salida de audio.

Un osciloscopio podría ser muy útil también. No se necesitan más herramientas que un destornillador normal para realizar el ajuste. Hay tres potenciómetros que debemos ajustar en el interior del kit, aparte de los controles externos de volumen y de regeneración en el panel frontal. Un conmutador de paso franco aparece en el panel frontal así como un interruptor de puesta en marcha en el panel posterior. Es un filtro que proporciona un sonido muy especial a la CW y es muy divertido de montar.

El CW Scrubber está disponible por 69,95 Dólares en Midnight Science en la web: <http://www.midnight-science.com>. También puedes pedirlo a un precio inferior sin caja, si quieres aprovechar alguna que ya tengas.

#### El Hi-Per-Mite

El segundo kit de filtro de CW es también muy útil y ha sido diseñado con la opción de permitir incorporarlo a otros proyectos de montaje; este pequeño filtro se llama Hi-Per-Mite y es distribuido por el Four States QRP Group. Diseñado por David, NM0S, el filtro puede alimentarse desde 5 hasta a 12 VDC y cabe en una pequeña caja, o bien puede incluirse en cualquier otro kit. El filtro proporciona un ancho de banda de solamente 200 Hz sin el menor campanilleo (ringing); utiliza filtros múltiples en cascada para obtener el efecto deseado.

Como el CW Scrubber, este filtro está centrado también en los 700 Hz para optimizar la recepción de CW. Una vez más debemos destacar que no se utilizan componentes de mon-

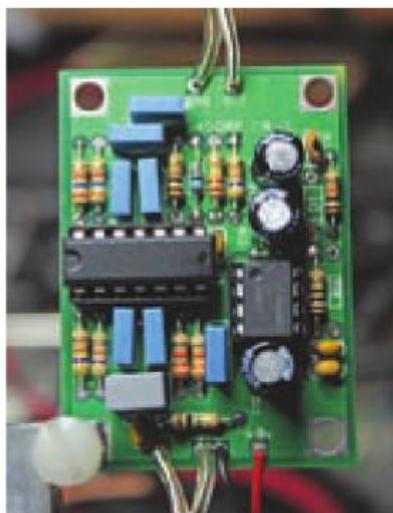


Foto C. El filtro Hi-Per-Mite montado.

taje superficial ni hay toroides para bobinar, lo que lo convierte en un kit muy fácil y rápido de montar, muy adecuado para un principiante. El kit fue presentado en la convención Ozarcon 2012, en la sesión de montaje organizada por el Four States QRP Group.

Con un número bastante reducido de componentes, el montaje del kit progresa muy rápido. Las resistencias se montan primero, seguidas por los condensadores y, finalmente, los semiconductores. Este kit tiene algunas opciones también: puedes seleccionar la ganancia del circuito entre 0 y 50 dB, esto te permite utilizar el kit como etapa de salida de audio de un receptor y conectar incluso un altavoz si se desea, o solamente proporcionar la salida adecuada para auriculares. Por tanto, este pequeño kit tiene doble utilidad tanto como amplificador

de audio como filtro de CW.

Si estás buscando un gran kit con un pequeño coste, este es el proyecto más adecuado para un montaje en grupo; el tiempo de montaje no llega a una hora y es un gran accesorio para tus equipos portátiles. El Hi-Per-Mite se vende por 19 dólares, un precio increíble, aunque no venga con caja.

Para comprarlo o echar un vistazo al manual de montaje y las especificaciones, debéis dirigirlos a la web: <http://4sqrp.com> y clicar en el apartado QRP kits.

#### ¿Por qué montamos kits?

Esta pregunta me la han hecho anteriormente muchos que no son radioaficionados. Me dicen: "¿Por qué los radioaficionados montan kits? ¿Esto no se dejó correr hace ya muchos años?" Mi respuesta es que las habilidades adquiridas en el montaje de kits son muy rentables de muchos modos. La habilidad para soldar y reparar equipos electrónicos es muy útil en un mundo que proporciona empleos de fabricación, mantenimiento, reparación de toda clase de equipos electrónicos, así como el servicio de mantenimiento de ordenadores y otros dispositivos electrónicos.

La otra razón es que los kits son populares porque nos proporcionan accesorios cuyo coste encajado y montado se incrementaría de tal manera que no los podríamos adquirir. Por ejemplo, fabricar en serie una baliza emisora QRSS para los pocos radioaficionados que las ponen en marcha se podría realizar en cantidades tan reducidas que saldría carísimo. Por tanto, para nosotros, un nuevo dispositivo electrónico puede ser diseñado y vendido a precios muy inferiores a otros colegas, los cuales experimentan además la satisfacción de practicar sus habilidades y conseguir un accesorio a muy buen precio.

Y la tercera razón es que es muy divertido y gratificante, especialmente cuando consigues que aquello que has montado tú mismo funcione. Así que debemos expresar nuestro más profundo agradecimiento a todos aquellos que se toman sus molestias y dedican su tiempo a diseñar, montar y comercializar kits dirigidos a la comunidad de radioaficionados.

# Productos del mes

Sergio Manrique, EA3DU

## EQUIPOS DE RADIO

**Transceptores HF y 6 metros.** El Yaesu FT-DX-3000 (foto A; todas las fotos cortesía de los respectivos suministradores), incorporación más reciente al catálogo de la firma de Tokio, ha adoptado las técnicas de filtros roofing y otras empleadas en el receptor del célebre FT-DX-5000.

Cuenta con procesador DSP de 32 bits en funciones de reducción de ruido (DNR), filtros de grieta y pico automáticos (DNF, APF), analizador de espectro de alta velocidad (ancho de banda seleccionable entre 1 MHz y 20 kHz), etc. Como opciones se ofrecen diagrama de audio recibido y transmisión/recepción de RTTY y PSK.

El FT-DX-3000 dispone de una salida de FI a 9 MHz, preamplificador específico para 50 MHz, tres conectores de antena, adaptador de antena automático rápido, y puerto USB. Su disponibilidad y precio serán anunciados próximamente.

Por su parte, Kenwood presentó en Dayton y Friedrichshafen el TS-990S, del que no se dan detalles en su web; equipo para HF y 6 metros con una salida de hasta 200 W, receptor dual, analizador de espectro, operación en PSK, fuente de alimentación y adaptador de antena incorporados, puertos COM, USB y Ethernet. Esperamos a que se den a conocer más detalles.



Transceptor Yaesu FT-DX-3000. Foto A.

## SDR: EQUIPOS Y ACCESORIOS

### Transceptor HF/VHF.

Desde el sur de Rusia, Expert Electronics acudió a Friedrichshafen para presentar el SunSDR2 (foto B), transceptor basado en conversión digital directa con una velocidad de muestreo (según fabricante) de 640 MHz en recepción con 14 bits por muestra. Su cobertura en recepción se extiende de 1 a 65 MHz y de 95 a 148 MHz; en transmisión cubre todas las bandas de aficionado de HF más 6 y 2 metros. La conexión al ordenador asociado se realiza mediante puerto Ethernet. Para más datos preliminares y otras informaciones visitar el sitio web <http://www.sunhdr.com>.

**Convertor para HF.** Ya existe un convertor (foto C) tal que conectado al FUNcube Dongle le permite recibir todo el margen entre 0 y 1700 MHz, al añadir las frecuencias de 0 a 52 MHz; su principio de operación consiste en trasladar 106,25 MHz la señal recibida. Wimo lo ofrece montado por 69 euros; su creador, CT1FFU, lo comercializa en kit por 42 o 45 euros



Transceptor SunSDR2. Foto B.

(dentro/fuera de la UE). Visitar los sitios web <http://www.wimo.com> y <http://www.ct1ffu.com>.

**RTLSDR.** Proyecto para la utilización de circuitos como el demodulador de TV digital Realtek RTL2832U para la recepción de bandas de aficionado, radiodifusión, señales utilitarias de navegación de todo tipo, satélites, etc. Visitar <http://www.rtl-sdr.org>.

## SDR: APLICACIONES

**cuSDR.** DL3HVH continúa con el desarrollo de esta aplicación, todavía en fase beta, destinada al proyecto OpenHPSDR. Basada en programación paralela, incluirá una baliza "chirp" que podrá ser empleada como radar biestático de radioaficionados. Hermann dio una interesante conferencia en Friedrichshafen acerca de las posibilidades del procesado en paralelo con tarjetas procesadoras de video, para reducir el tiempo de latencia y obtener aplicaciones SDR que operen "en tiempo real".

**Demodulación de FM estéreo.** La aplicación jSDR permite demodular radiodifusión en FM con el receptor PMSDR; decodifica todos los datos RDS, muestra y analiza las formas de onda del múltiplex FM (mono, estéreo, RDS, etc.), aparte de funciones de rastreo de

banda y registro de emisiones. Está disponible en el grupo PMSDR de Yahoogroups.

**SDR con iPad.** Está en desarrollo una aplicación SDR para iPad, con nombre Heterodyne, de la que no se ha hecho mucha publicidad. Esperamos a que se conozcan más detalles.

## ACCESORIOS

**Adaptador de antena.** Novedad de Palstar es el HF-AUTO, adaptador de antena automático para las bandas de 160 a 6 metros, para potencias desde 2 hasta 1500 W. Su tiempo de sintonía está entre los 4 y 6 segundos, con sus componentes motorizados controlados por microprocesador; cuenta con pantalla LCD que muestra antena seleccionada y su estado, frecuencia de sintonía y ROE, así como con tres conectores coaxiales SO-239. Visitar el sitio web <http://www.palstar.com>.

**Control remoto de estación.** La firma checa Primary Systems ofrece el sistema modular RemoteQTH, para control a través de una red IP (como Internet) sin necesidad de disponer de ordenador en la estación remota. Asimismo ofrece el Ham Radio Controller (foto D), interfaz que permite interconectar un equipo de radio (control y audio) y un ordenador por puerto USB, permitiendo controlar el equipo y operar en modos digitales; su precio es de 79 euros (sin IVA). Visitar el sitio web <http://www.primary-systems.org>.

**Preamplificadores.** G4DDK y WA5VJB ofrecen por tan sólo 10 libras los componentes para el montaje de un sencillo preamplificador de bajo ruido, banda ancha y gran margen dinámico para frecuencias entre 50 MHz y 4 GHz. Está basado en un componente MMIC de GaAs, cuyo factor de ruido es menor de 1 dB por debajo de 2,5 GHz. Visitar el sitio web <http://www.g4ddk.com/SPFAMP.pdf>.

Otro pequeño preamplificador, éste para el margen entre 100 MHz y 1,5 GHz es el RTL-SDR-LNA; visitar el sitio <http://github.com/loxodes/rtl-sdr-lna>.

Minicircuits ofrece la serie EME162 de preamplificadores en kit para varios márgenes de frecuencia, visitar <http://www.minikits.com>.



Convertor para el FUNcube Dongle. Foto C.

[au/eme162.htm](http://eme162.htm).

**Manipuladores de Morse.** La firma alemana Scheunemann produce manipuladores de calidad profesional; visitar <http://www.scheunemann-morsetasten.de> (en alemán).

## ANTENAS

**Antenas de CT1FFU.** El aficionado portugués António Matias, CT1FFU, produce una amplia gama de antenas: Yagis monobanda para las bandas entre 40 y 10 metros, desde 2 hasta 7 elementos (según banda); Yagis de elevada ganancia para las bandas entre 50 y 1200 MHz; antenas de hilo para HF alimentadas por un extremo, Windom, G5RV, balunes y verticales para HF. La foto E muestra una antena bibanda para 6 y 4 metros. Visitar el sitio web <http://www.ct1ffu.com>.

## DIGITAL

**Transceptor digital.** NorthWest Digital Radio presentó en Dayton el UDR56K-4, equipo que denominan "radio digital universal", diseñado para datos y voz digitales de aficionados. Soportará velocidades desde 4800 baudios hasta 56 k baudios, en modulaciones como GMSK, FSK y 4-FSK. El UDR56K-4 operará en la banda de 70 cm, con una potencia de hasta 25 W; desarrollado en una plataforma Linux abierta, cuenta con interfaz Ethernet para control a través de web, con cuatro puertos USB y mensajería RMS integrada.

Posibles aplicaciones iniciales: co-



Interfaz Ham Radio Controller. Foto D.

rreo Winlink, APRS, datos D-STAR (voz D-STAR con placa adicional), D-RATS. Por sus características será un verdadero banco de trabajo para experimentación con modos digitales, y se negocia la incorporación de otros protocolos y aplicaciones de datos digitales.

Se anuncia su disponibilidad para otoño de 2012, por 395 dólares; para más noticias visitar el sitio web <http://nwdigitalradio.com>.

**Controladora para APRS.** La TNC Tracker/DSP (foto F) de la firma SCS ha sido diseñada para la transmisión de pequeños bloques de datos, como posición GPS, etc., adquiridos por sensores remotos y transmitidos mediante HF o VHF. La unidad recibe los datos GPS de cualquier dispositivo NMEA y los reenvía a una estación central.

Aplicaciones: TNC, seguimiento APRS, entrada/salida de datos GPS, control remoto de relés, etc. Bajo protocolo AX.25, emplea modulaciones AFSK (300/1200 baudios), FSK (9600/19200 baudios), así como el modo "radiopaquete resistente para HF" desarrollado por SCS (PSK a 200/600 baudios). Visitar el sitio web <http://www.scs-ptc.com/shop/products/modems/tracker-dsp-inc>.

**Programa multimodo.** Radiocom 6 es un software para transmisión y recepción en multitud de variantes de modos como PSK, RTTY, CW, SSTV, fax, etc. Se integra directamente en varios equipos SDR, cuenta con control dual de receptores (más de 120 modelos), recepción dual, análisis espectral de alta resolución, ecualizador DSP, decodificación multiseñal, etc. Visitar el sitio web [http://www.bonito.net/infos/en\\_ham\\_rc60.htm](http://www.bonito.net/infos/en_ham_rc60.htm).

## APLICACIONES

**Morse con el ratón.** La aplicación gratuita Morse Keyer permite, en caso de necesidad, generar Morse con los botones del ratón, en modo manipulador vertical, semi-automático o iámbico, con ajuste de velocidad. El código es generado en forma de audio, y puede controlar un transceptor u otro dispositivo mediante un puerto serie. Es descargado e instalado conjuntamente con Morse News, aplicación que lee periódicamente una o más fuentes RSS

(noticias, Facebook), Atom (noticias) y/o Twitter, traduciéndolas a Morse generado en audio o en control por puerto serie. Visitar el sitio web <http://morse-rss-news.sourceforge.net>.

**MemSet590.** Programa escrito por G3NRW, permite transferir los ajustes de memoria entre una hoja Excel y el transceptor Kenwood TS-590S, en ambos sentidos. Requiere Microsoft Excel. Visitar el sitio <http://homepage.ntlworld.com/wadei/ts-590s.htm>, en el que se halla además abundante información sobre el transceptor.

#### PUBLICACIONES

**2012 Shortwave Frequency Guide.** Es la 16ª edición de la legendaria guía Klingenfuss para emisiones de todo tipo en onda corta, no sólo de voz y fax, sino en digital con indicación del modo. Precio, 40 euros; páginas, 408. Visitar el sitio web <http://www.klingenfuss.org>.

**Test Equipment for the Radio Amateur.** O cómo realizar medidas en nuestra estación sin necesidad de invertir un dineral en instrumentos; en sus 256 páginas el autor, GM4FZH hace un repaso a los medios disponibles, incluyendo numerosos proyectos y software de generación y análisis de señal para PC. Visitar el sitio web <http://www.rsgbshop.org>.

**ARRL Antenna Book.** Ya está aquí la 22ª edición de este clásico, en la que todos los capítulos han sido actualizados o reescritos, incluyéndose nuevos diseños y el software de modelado de antenas EZNEC-ARRL versión 5.0. Visitar el sitio web <http://www.arrl.org/shop>.



Antena CT1FFU para 50 y 70 MHz. Foto E.

## SITIOS WEB DE INTERÉS

### The Moxon Antenna Project.

El objetivo de este sitio es que aquellos que hayan construido antenas Moxon puedan compartir experiencias.

Inventada por L. Moxon, G6XN, en su forma más sencilla se trata de una Yagi de dos elementos con las puntas dobladas hacia el interior, formando la antena casi un rectángulo. Es fácil de construir y ocupa menos espacio que una Yagi, teniendo unas prestaciones similares.

The Moxon Antenna Project incluye abundante información acerca de esta antena y del software MoxGen, que permite diseñar una Moxon basándose en las mejoras introducidas nada menos que por L. B. Cebik, W4RNL (SK). Entre los múltiples proyectos de aficionados de todo el mundo se halla una Moxon portable de dos elementos en vertical para 20 metros, construida por EA2BD, y una Moxon de EB4EQA para un teléfono móvil GSM. Visitar <http://www.moxonantennaproject.com>.

### Calculador de antenas de aro.

Un sitio web que partiendo de diámetro, grosor del conductor y frecuencia, calcula el resto

de parámetros de la antena: eficiencia, ancho de banda, condensador para sintonía, impedancia, etc. Visitar [http://www.66pacific.com/calculators/small\\_tx\\_loop\\_calc.aspx](http://www.66pacific.com/calculators/small_tx_loop_calc.aspx).

**CQ 60 Meters.** Hay países que cuentan con una banda de aficionado cercana a los 5 MHz (banda de 60 metros), sea con carácter general (caso de los EEUU) o mediante autorizaciones especiales. Existe un sitio web dedicado a esta banda: noticias, información, enlaces, un chat para intentar QSO, etc. Visitar <http://60metersonline.net>.

**The Ham Gallery.** Una especie de archivo multimedia sobre radioafición es este sitio: fotografías de infinidad de aficionados, un "museo" de QSL, grabaciones de estaciones DX desde los años 60, etc. Visitar <http://www.hamgallery.com>.

**DX World.** Gestionado por MMONDX, es un excelente sitio sobre DX: noticias, DX por continentes, propagación, IOTA, chat DX, etc. Visitar <http://dx-world.net>.



Controladora SCS Tracker/DSP. Foto F.

# GRUPO TECNIPUBLICACIONES

*Líderes en prensa profesional*



Presente en más de

# 20

## SECTORES PROFESIONALES

- 31 Revistas técnicas
- 21 Boletines digitales
- 23 Guías sectoriales
- 16 Catálogos ON LINE

*Aceites y grasas  
Arquitectura y Construcción  
Automatización industrial  
Climatización  
Distribución  
Electricidad  
Electrónica  
Energías*

*Hostelería  
Logística  
Industria de la madera  
Industria química  
Metalurgia  
Motor  
Tecnología y Comunicaciones  
Transporte...*

 **Grupo TecniPublicaciones**  
EDITORIAL DE PRENSA PROFESIONAL

**912 972 000**

[www.tecnipublicaciones.com](http://www.tecnipublicaciones.com)

# DetECCIÓN Y CORRECCIONES DE ERRORES EN LOS DATOS DIGITALES

Don Rotolo, N2IRZ

Traducido por Luis A. del Molino EA3OG

Todo el mundo comete errores, incluso la Madre Naturaleza. Los datos digitales necesitan ser transmitidos sin errores, para lo cual el hombre ha desarrollado sistemas para derrotar a la naturaleza y conseguir un resultado perfecto. De todos modos, esto siempre tiene un precio.

Este mes, examinaremos más a fondo los sistemas diseñados para detectar y corregir los errores en las transmisiones de datos. Los radioaficionados tenemos a nuestra disposición el software más puntero para nuestros intercambios de datos y, juzgando por lo que vemos en las bandas, cada vez hay más operadores que utilizan el espectro de este modo. La modalidad utilizada es una cuestión de preferencias, pero nosotros debemos decidir qué software puede ser el más apropiado para trabajar en las condiciones que presenta la banda. Aquí tienes una exposición teórica que podrá ayudarte a tomar la decisión más adecuada.

## Libre de errores o no

Básicamente, hay dos tipos de comunicaciones: las libres de errores y las que no. Las que no están libres de errores son aquellas en las que podemos aceptar las imperfecciones que se añaden durante la transmisión. Por ejemplo, el código Morse (CW) no es un sistema libre de errores, pero normalmente el operador del otro lado consigue compensar los problemas de las interferencias, tanto naturales (QRN) como humanas (QRM). La modalidad PSK31 no está libre de errores, pero puesto que es utilizada mayormente para la charla ocasional, no nos preocupa que algunos caracteres se estropeen por aquí y otros por allá. Si realmente los necesitamos, siempre podemos pedir a la otra estación que los repita.

Las comunicaciones libres de errores se utilizan cuando es importan-

te obtener cada bit de datos correctamente. El radiopaquete AX.25 es un buen ejemplo de un sistema libre de errores, puesto que siempre se comprueba si el mensaje ha sido recibido perfectamente o no. Esta modalidad se utiliza para el envío de archivos de datos entre ordenadores, los cuales son muy sensibles a los errores, o para intercambios de información importante, como por ejemplo las listas enviadas en comunicaciones de emergencia, puesto que no nos podemos permitir que el Sr. Bones se haya convertido en el Sr. Jones en la lista de damnificados.

¿Cómo nos las apañamos para obtener una comunicación libre de errores utilizando un medio tan propenso a ellos como un canal de radio? La primera decisión es cómo detectarlos: necesitamos saber si ha habido o no un error.

## La detección: paridad

Un método simple de detectar errores consiste en utilizar un bit de paridad. Simplemente sumas el número de unos en un byte de ocho bits y fijas el bit de paridad en "1" si hay un número par de unos o lo fijas en "0" si hay un número impar. Este método se llama de paridad par. También puedes contar los ceros o, si lo prefieres, utilizar el "1" para señalar un número impar de unos (paridad impar). Este bit se añade a los 8 bits del byte, para que al otro extremo se pueda detectar si se ha alterado un bit.

Esto nos lleva a uno de los problemas que plantea este sistema. Ahora tenemos que enviar nueve bits por cada ocho bits del byte, con lo que la eficiencia de nuestro canal de comunicaciones ha disminuido un 12,5%. Este es justamente el precio que tenemos que pagar por tratar de derrotar a los errores de la madre naturaleza.

La paridad detecta si hay un solo

error en un byte o un número impar de errores (3, 5 o 7), pero si dos bits se han visto invertidos por el camino, el error no se detecta. En un sistema en el que los errores sean extremadamente raros, como por ejemplo en una comunicación RS-232 por un cable relativamente corto, la paridad es un sistema rápido y seguro para garantizar la integridad de los datos, sistema que puede ser fácilmente implementado incluso en hardware.

## Checksum (Control de la suma)

Si tememos que en nuestro canal de comunicación se producirán errores que cambiarán dos o más bits en el mismo byte, necesitamos utilizar algún sistema más potente que el bit de paridad para identificar los errores. Uno de tales métodos se llama checksum o control de suma. Como su nombre indica es una operación matemática realizada en los datos que se suman para comprobar los errores. La estación que envía calcula la suma de los bits y la envía junto con los datos. La estación receptora también realiza la suma de los bits recibidos y, si el resultado coincide, se presume que los datos han sido recibidos sin errores.

La operación checksum puede llegar a ser mucho más eficiente que los bits de paridad, porque puedes realizar la suma de un bloque más largo de datos que un byte. Sin embargo, esto exige más trabajo al ordenador. La mayoría de checksums no se pueden implementar en hardware, de modo que el diseñador necesita dedicar unos cuantos ciclos de CPU para calcular la suma en ambos extremos del canal de comunicaciones.

Para ayudarnos a comprender los checksum, aquí tenemos un ejemplo. Vamos a suponer que estamos enviando una serie de radiopaquetes, cada uno con 16 bytes de datos. Sumamos el valor de cada by-

te (cuyos valores pueden cambiar desde 0 a 255) en nuestro paquete. Cualquiera que sea el resultado, lo dividimos por 256 y nos quedaremos solamente con el resto. Para conseguirlo, multiplicamos la parte decimal del resultado de la división por 256 y este será el resto y nuestra cifra de control o checksum y lo enviaremos como el decimoséptimo byte. Por ejemplo, supongamos que la suma total de los bytes nos da 1157. Al dividir  $1157/256 = 4,51953125$ , multiplicamos la parte decimal por 256 y obtenemos un resto de 133 ( $0,51953125 \times 256$ ) y este será nuestro control de suma o checksum.

En el lado del receptor, realizamos el mismo proceso para determinar la suma y calcular el resto y lo comparamos con el que nos han enviado. Si son diferentes, ha habido un error en la transmisión del paquete de datos o de la cifra de control. Aunque en este ejemplo identifiquemos gran cantidad de errores, todavía quedan algunos que no serán detectados, como por ejemplo si se producen múltiples errores en los datos que casualmente se compensen y den una suma o un resto igual, así que éste no es un sistema infalible y no se utiliza generalmente.

### CRC (Cyclic Redundancy Check)

Por supuesto que podemos desarrollar sistemas con algoritmos más complejos de detección para detectar errores más sofisticados. Si repasamos el texto de nuestro ejemplo, pero en su lugar dividimos la suma de bytes por otro número fijo y utilizamos el resto como checksum también, dispondremos de otro algoritmo mucho más poderoso. Sin embargo, realizar estas divisiones requiere muchos ciclos de la CPU, de forma que lo dividimos en trozos más pequeños. Puesto que este tipo de cálculo es cíclico (o repetitivo), lo llamamos Cyclic Redundancy Check o CRC. Como puedes imaginar, hay mucha más complejidad en todo esto, pero la idea es que podemos detectar los errores en los mensajes, utilizando trucos para reducir al máximo el trabajo extra del ordenador y los datos adicionales que se transmiten. La más simple decisión, como por ejemplo el número fijo por el que se divide la suma,

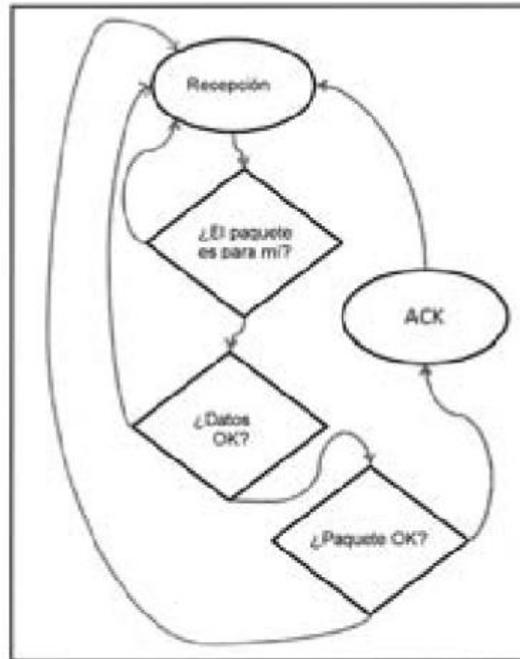


Figura 1: Un diagrama de flujo simplificado que muestra el proceso ARQ (Automatic Repeat Request = Petición automática de repetición) de un enlace de radiopaquete AX.25 desde el punto de vista del receptor. A menos que el paquete sea totalmente correcto para la estación receptora, es decir sin errores, y sea el siguiente paquete de la secuencia, no recibirá el ACK (ACKnowledge = acuse de recibo). Cuando el transmisor no recibe un ACK en un tiempo determinado, reenvía el paquete y lo repite hasta que consiga el ACK o se supere el número máximo de repeticiones admitido.

## En comunicaciones digitales, es posible no solo detectar, sino corregir errores

tendrá un gran efecto en la "calidad" del algoritmo de control. Hasta el momento, hemos aprendido que nosotros (o mejor dicho nuestro ordenador) somos lo suficientemente listos como para detectar errores en la transmisión. Esto sólo es la primera etapa en una comunicación libre de errores. Y ahora que hemos detectado el error, ¿qué hacemos? Detectar un error no es lo mismo que repararlo.

### La corrección: ARQ

Si somos capaces de comunicarnos con la estación que envía los datos, podemos pedirle que vuelva a enviar el paquete de datos que contiene errores, hasta que consi-

gamos recibir uno perfectamente. Esto se llama ARQ (Automatic Repeat Request = Petición automática de repetición). La modalidad de radiopaquete AX.25 utiliza un CRC y el ARQ para descubrir los errores y pedir su repetición. La estación transmisora simplemente vuelve a enviar el paquete hasta que la receptora le diga que lo ha recibido correctamente, o se ha intentado tantas veces que el intento de enviar el mensaje deba ser abandonado. Verás en la figura 1 un detalle del flujo de este proceso.

El ARQ tiene mucho sentido para los humanos, puesto que es nuestra forma natural de comunicarnos. Si alguien grita desde el otro extremo de la casa y no lo entendemos, preguntamos "¿Qué dices?" para que nos lo repita hasta que consigamos entenderlo. Este sistema está muy bien, pero no nos sirve cuando no podemos comunicarnos con el transmisor, como por ejemplo, en el caso de la transmisión de una emisora comercial, para decirle que la hemos recibido con errores. Hemos detectado el error, pero no podemos decirle que repita el mensaje y entonces ¿cómo podemos solucionarlo?



Figura 2: Una tarjeta perforada de los primeros tiempos de los ordenadores. Cada tarjeta puede codificar hasta 80 caracteres en una serie de agujeros que están perforados en las tarjetas, en las cuales se ha almacenado el programa, pero algunas

lectoras electromecánicas eran muy susceptibles a los errores. Richard Hamming, decidido a superar esos errores, desarrolló un sistema para corregirlos automáticamente, conocido como FEC o Forward Error Correction.

#### FEC (Forward Error Correction)

En casos en que no hay un canal de retorno para pedir la repetición, debemos utilizar algún tipo de sistema que los corrija automáticamente. Eso se llama FEC (Forward Error Correction = Corrección de error hacia adelante). Tal como implica su nombre, lo que hacemos es enviar con los datos algún sistema para que no solo sean detectados los errores, sino que se corrijan automáticamente. El sistema FEC puede ser también utilizado combinado con el ARQ. Muchos errores son ya corregidos en el receptor (lo que ahorra repeticiones), pero si no se consigue arreglarlos se solicita una repetición, lo que añade robustez al canal. También, algunos datos digitales emitidos son tolerantes con los errores, como por ejemplo el DRM (Digital Radio Mondiale), un sistema digital de radiodifusión comercial digital.

Como ejemplo sencillo de FEC, podemos enviar cada byte repetido tres veces. Si dos de ellos coinciden, aunque uno es diferente, podemos suponer que muy probablemente los datos correctos coinciden con uno de los dos iguales y seguiremos adelante. Lo malo es que un siste-

## Las técnicas FEC son ampliamente utilizadas en telecomunicaciones de todo tipo

ma tan simple genera varios problemas: ¿Qué pasa si los tres son diferentes? ¿Qué pasa si el error está precisamente en los dos que coinciden? ¿Podemos aceptar un canal de datos del que solo aprovechamos un tercio de su capacidad? Par afrontar todos estos problemas, podemos añadir un CRC a los datos que identificarán un byte correcto, pero estamos enviando una gran cantidad de datos adicionales.

Vamos a detenernos un momento aquí. Hace ya algún tiempo, antes de que ni siquiera los discos flexibles aparecieran, los ordenadores se programaban utilizando tarjetas perforadas. Cada tarjeta podía contener 80 caracteres almacena-

dos en una serie de agujeros rectangulares que podían estar perforados o no en una cartulina (ver figura 2). Estos agujeros podían ser leídos por un ordenador a razón de una tarjeta perforada por segundo. Esta era la forma en que el operador cargaba el programa y los datos en la RAM del ordenador. Primero se leían las tarjetas, luego había que decirle al programa que se ejecutara, resolver cualquier problema que se presentara y recoger los datos de salida, y todo esto era la tarea del operador.

Los lectores de tarjetas eran dispositivos electromecánicos que presentaban una notable tasa de errores leyendo los agujeros. Si el ordenador se encontraba con algún error en una línea del programa, el operador a su cargo tenía que retirar la tarjeta en cuestión, leer los caracteres escritos en ella (puestos para que los operadores humanos pudieran leerlos) y corregir el error perforando una nueva tarjeta que colocaba en su lugar y proseguía con la carga.

#### Richard Hamming

Richard Hamming (1915-1998), que trabajó en el proyecto Man-

haffan, la construcción de la primera bomba atómica por allá de los años 1940, y pasó posteriormente a trabajar en los laboratorios Bell, se sentía cada vez más frustrado. Trabajaba con un programa muy complejo y no conseguía cargar nunca todas las tarjetas del programa sin que se produjera al menos un error. Por aquel entonces, no se le permitía a cualquiera operar con un ordenador y los operadores no estaban disponibles los fines de semana. De forma que Hamming (desgraciadamente no era radioaficionado, al menos por lo que yo sé) decidió que necesitaba un sistema para detectar y corregir los errores en las tarjetas, de forma que pudiera cargarlas en un fin de semana sin necesitar la ayuda de un operador. Hoy en día su creación se llama Código de Hamming.

El código de Hamming (hay muchas versiones) no solo detecta un error, sino que nos dice cuál es ese error de forma que nos permita corregirlo. La teoría es bastante simple: Calcula un bit de paridad para ciertos valores de datos en el paquete y suma los bits de paridad que muestren un error. Concretamente te mostrarán la posición del error. Los bits divisibles por 1 sin dejar resto (todos ellos) se encuentran en el grupo 1 al que llamaremos P1. Los divisibles por 2 se encuentran en el grupo P2, los divisibles por 4 se encuentran en el grupo P4 y los divisibles por 8 en el grupo P8, como se muestra en la figura 3. Si solo tenemos 16 bits, solamente necesitaremos cuatro bits de paridad. Por ejemplo, si hay un error de paridad que aparece solamente en P1, P2 y P8, podemos determinar que el valor del bit defectuoso es el 11, puesto que  $1 + 2 + 8 = 11$ . Esto es algo complejo, de forma que si mi explicación no queda clara, podéis echar un vistazo a Wikipedia, pues allí está muy bien explicado: [http://es.wikipedia.org/wiki/Código\\_de\\_Hamming](http://es.wikipedia.org/wiki/Código_de_Hamming).

El código de Hamming es solamente un tipo de corrección de errores hacia delante (FEC). Desde que Hamming diseñó su sistema, muchos otros han creado otros métodos más robustos y eficientes de FEC. Algunos de los más populares tienen nombres como Viterbi, Golay y Reed Solomon. En lugar de entrar en más detalles sobre estos méto-

		Los 16 bits de un Byte															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
P1		X		X		X		X		X		X		X		X	
P2			X	X			X	X			X	X		X	X		
P4					X	X	X	X						X	X	X	
P8									X	X	X	X	X	X	X	X	X

Figura 3: Un ejemplo de un código de Hamming. Si los bits de paridad de los bloques P1, P2 y P8 son erróneos, se detecta que el bit erróneo es el número 11 (véase el texto para más detalles).

dos (la matemática es bastante temible), dejaré que los lectores interesados los busquen por sí mismos. Hay montones de libros sobre cada uno de ellos, y no les haría justicia aquí (véase el recuadro Referencias para bucear en mis sugerencias). Dos cosas podemos concluir como resultado de nuestra pequeña exposición sobre el FEC. Primero, hay métodos eficientes no sólo para detectar los errores, sino para corregirlos. Incluso los datos más dañados pueden ser recuperados si el algoritmo es suficientemente potente, pero puede que tengas que pagar un precio considerable por el envío de datos adicionales, tanto en tiempo como en complejidad de cálculo. Segundo, esos tipos que los diseñaron tenían que ser realmente buenos para haber dado con esas soluciones. Quiero decir que los estudiantes de ingeniería hoy en día aprenden a manejar los algoritmos de Viterbi y los demás con la ayuda de un profesor. En cambio Andrew Viterbi lo hizo solito.

### PSK-63F

Ahora que ya conocemos el sistema de detección de errores y su corrección, hablamos de las modalidades digitales PSK (Phase Shift Keying = manipulación por desplazamiento de fase). Como ya he dicho anteriormente, el PSK-31 no es un modo libre de errores y tampoco lo son sus variante más rápidas, como por ejemplo el PSK-63. Sin embargo, con unos pocos cambios propuestos por Nino Porcino, IZ8BLY, podemos conseguir un mo-

do más robusto y una nueva modalidad, el PSK-63F y empieza a pensar qué significa la letra F.

Aunque la velocidad de envío de datos sea la misma, el PSK-63F envía realmente los datos algo más lentamente que el PSK-63 normal, debido enteramente a los datos añadidos para realizar el FEC. Además, los dos modos no son compatibles uno con otro, puesto que la estructura de los datos es diferente. Lo mejor que puedes hacer es descargar un programa que soporte PSK-63F (hay varios gratuitos para radioaficionados) y probarlo ya. PSK-63F está disponible como una de las modalidades del programa IZ8BLY STREAM y el programa MULTIPSK de F6CTE, por ejemplo.

Como cualquier otro programa, la descarga y la instalación es trivial si ya has utilizado antes algún programa que funcione con la tarjeta de sonido. Si no eres habitual de estas modalidades digitales, mi recomendación es que te descargues primero DigiPan (que no contiene el PSK-63F) y sigas sus instrucciones, que he comprobado que son las más fáciles de seguir. Después de utilizar y conocer bien este programa, todos los demás te parecerán familiares y más fáciles de utilizar. Pruébalos y dime como te ha ido con ellos.

Espero que este bit de teoría digital te ayude a disfrutar más de nuestro hobby y te ayude a tomar decisiones sobre qué modalidades utilizarás cuando las bandas estén abiertas.

# Conmutador de antenas Beverage

Luc Smet, ON5UK

Traducido por Luis A. del Molino, EA3OG

Si estás activo en 160 metros, hay muchas probabilidades de que conozcas a Mark, ON4WW. Una de sus mejores antenas es un conjunto de antenas Beverage para recepción. Pero la conmutación para seleccionar cada una de ellas era lenta e ineficiente, hasta que se las ingenió para encontrar una solución mejor.

En los últimos años, he tenido la oportunidad de participar en muchos concursos en bandas bajas operando desde varias estaciones belgas. Los excelentes resultados alcanzados por estas estaciones en dichas bandas estuvieron siempre relacionados con el uso de enormes sistemas de antenas para recepción: no puedes contactar lo que no puedes oír. Mark Demeule-



Foto A. La nueva caja de pulsadores.

neere, ON4WW, utiliza ocho antenas Beverage, una para cada dirección a  $45^\circ$  que son muy adecuadas, si no perfectas, para concursos. El único problema que tiene su instalación

es el conmutador de antenas: ¿Cómo se puede pasar instantáneamente de una dirección a otra sin tener que pasar una a una por todas las posiciones intermedias? Esta cuestión nos llevó a desarrollar el sistema de conmutación descrito a continuación.

## El conmutador inicial

Hasta muy recientemente, la conmutación de una antena Beverage a otra la realizaba con un conmutador rotativo de ocho posiciones; no solamente era un método realmente fatigante cuando se utiliza en un concurso, sino que era totalmente ineficiente. La conmutación desde una dirección al este hasta el oeste requería el paso por tres posiciones intermedias, lo que significaba accionarlo cuatro ve-

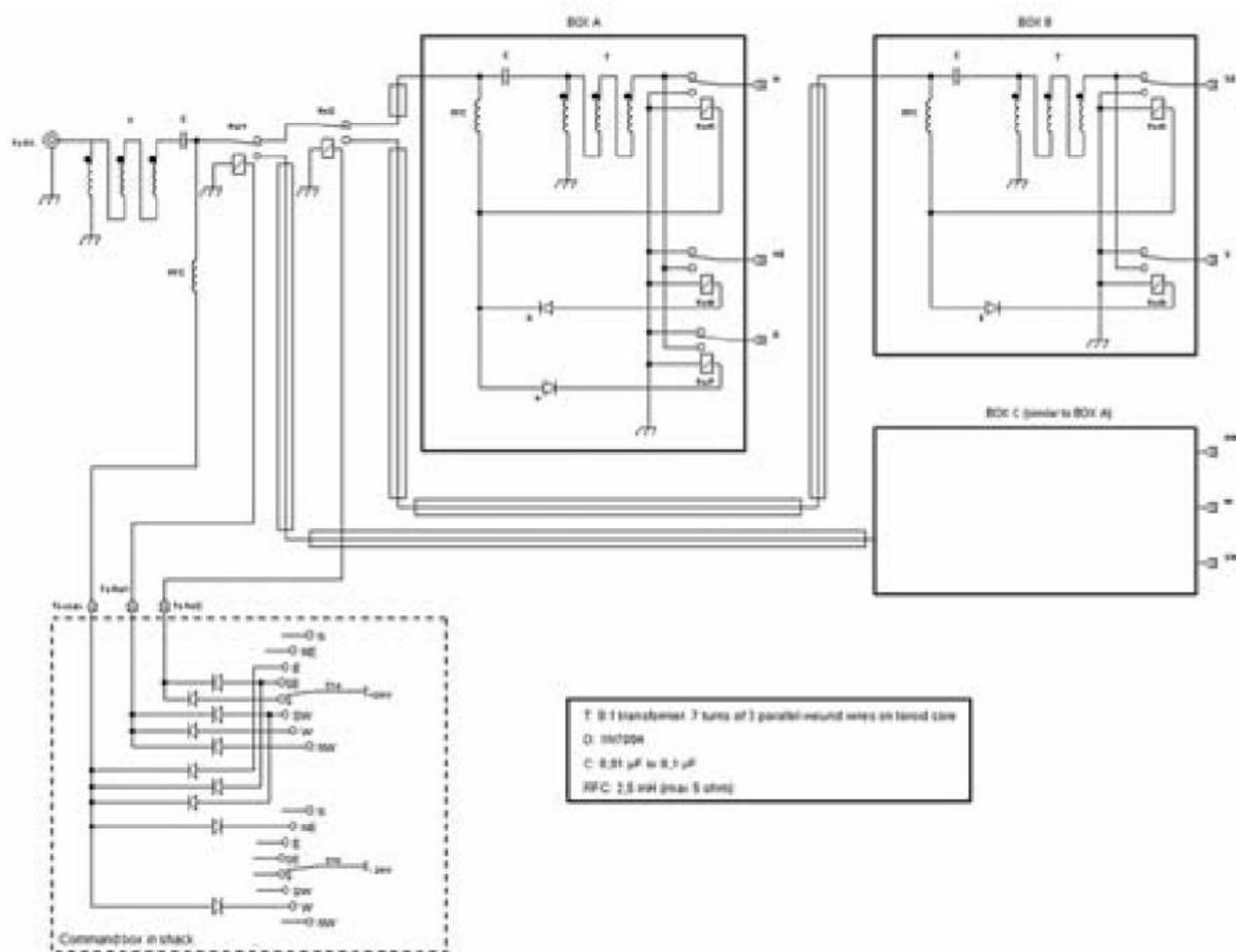


Figura 1. Mediante los relés REL1, REL2 y la tensión en el centro del cable coaxial, seleccionamos una de las ocho antenas mediante los circuitos A, B y C.

ces. Se perdía un tiempo considerable cuando se intentaba localizar la dirección correcta para captar el indicativo de una señal muy débil.

La Figura 1 muestra el esquema de la antigua caja de conmutación. El conmutador rotativo (dos circuitos, ocho posiciones) conmuta dos relés exteriores (REL1 y REL2, situados en el centro de conmutación de las antenas Beverage) a través de una matriz de diodos, y también conmuta la polaridad de la tensión (positiva, negativa o nula) que se envía a través del conductor interior del cable coaxial, que transporta la señal recibida a la estación. La combinación de las posiciones de REL1, REL2 y la tensión en el conductor interior del cable coaxial permiten seleccionar cada una de las ocho antenas Beverage por medio de los circuitos A, B y C que están también en el centro de dichas antenas.

Una tabla en este artículo mues-

tra la combinación de las tensiones que controlan los relés, la tensión del conductor interior del coaxial y la dirección resultante de la antena Beverage escogida.

### El nuevo sistema de conmutación Versión 1

Los objetivos del nuevo sistema eran muy claros:

- La pulsación de cualquier botón seleccionaría efectivamente una de las ocho antenas Beverage.
- El sistema de conmutación del centro del sistema de antenas debería permanecer exactamente igual.
- Cuando se produjera algún defecto de funcionamiento en el nuevo sistema de conmutación, el conmutador viejo debería ser capaz de ser puesto en marcha instantáneamente.

El nuevo circuito de conmutación se montó alrededor de un 16F877A. Este PIC (Programmable IC, circuito integrado programable) ofrece una

gran ventaja: no hay que extraerlo del circuito para poder reprogramarlo. La elección de una dirección de antena se realiza por medio de ocho pulsadores.

Con dos pulsadores adicionales, se puede girar la dirección de recepción en sentido horario o antihorario; esto resulta muy cómodo cuando se intenta averiguar de qué dirección procede una señal débil. La Foto A muestra la nueva caja de conmutación, cuyo esquema se muestra en la figura 2.

La nueva unidad de conmutación fue conectada a la caja de conmutación antigua ya existente. Algunos pequeños ajustes fueron inevitables. El sistema se mejoró con el conmutador S2 de 2 posiciones y 3 circuitos, y los relés REL3 y REL4. El conmutador S2 nos proporciona la opción de utilizar el nuevo sistema o el antiguo; los relés REL3 y REL4 proporcionan la selección de la polaridad del coaxial,

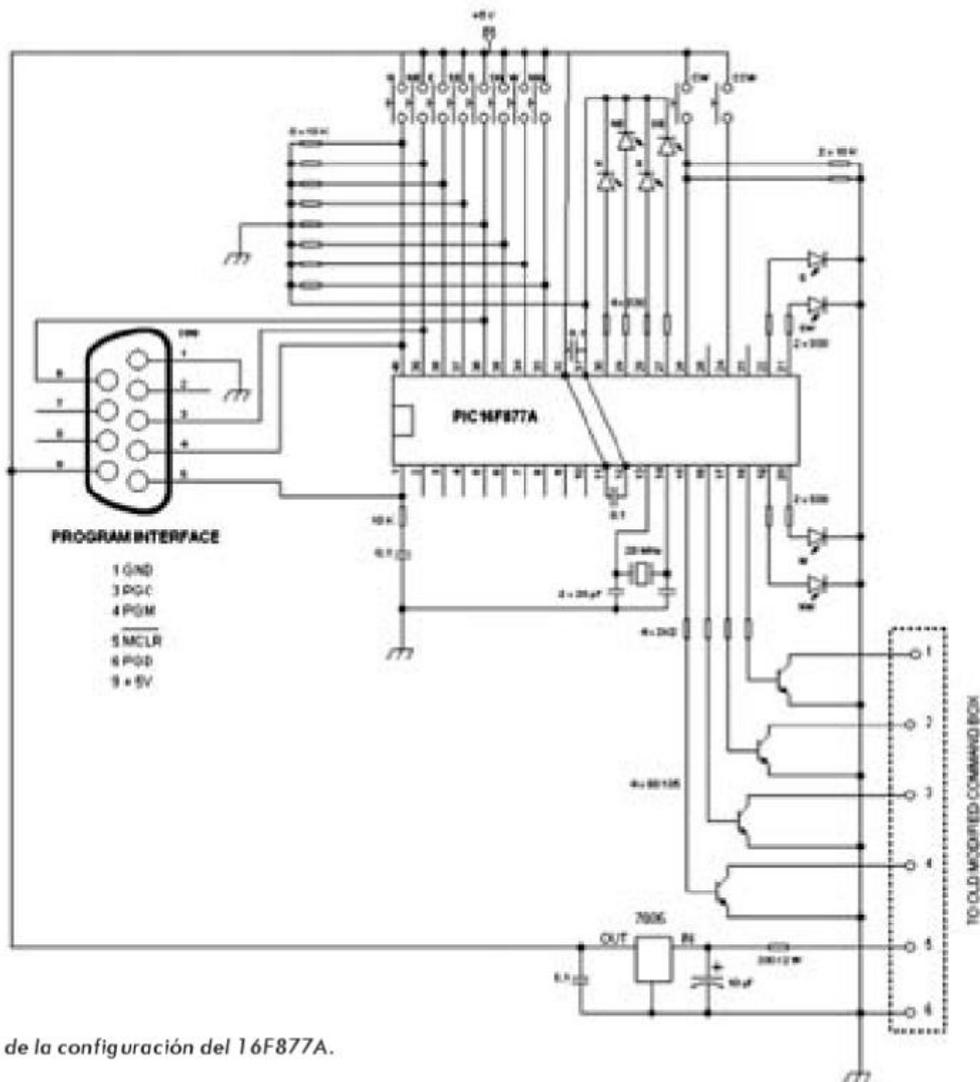


Figura 2. Esquema de la configuración del 16F877A.

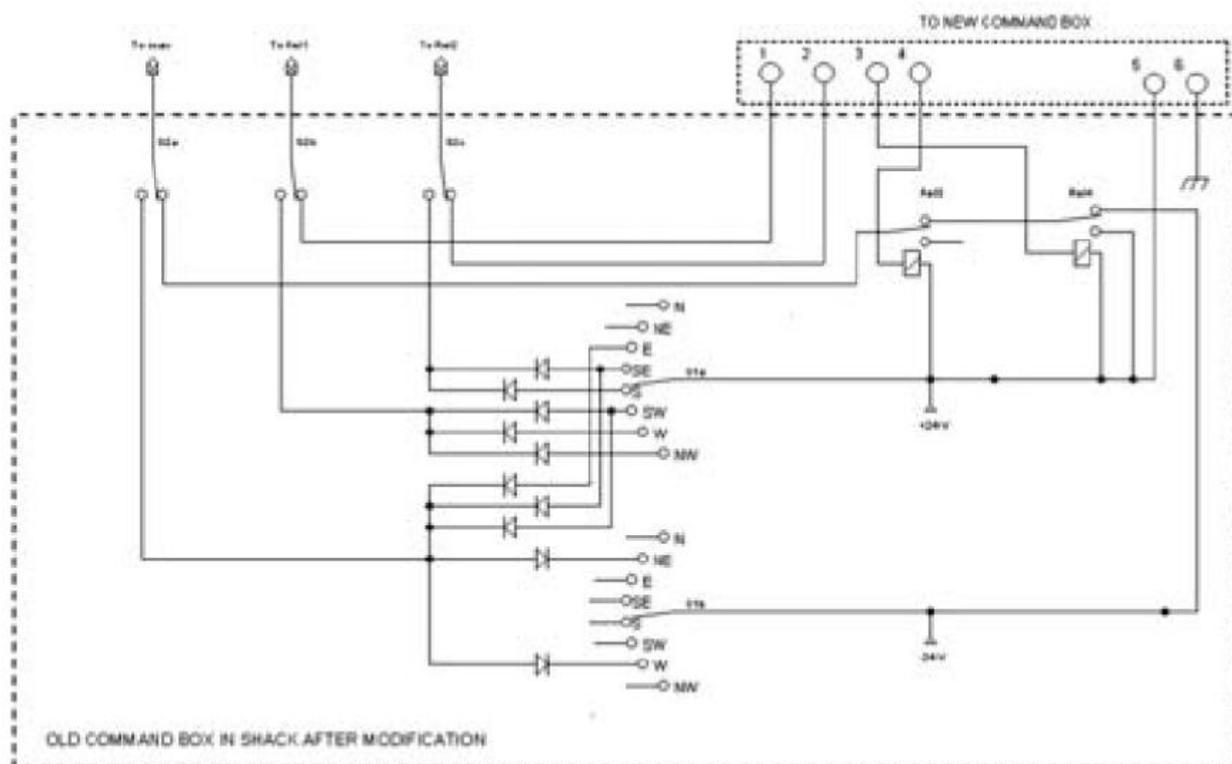


Figura 3. Esquema de la antigua caja de conmutación modificada.

desde la nueva caja de conmutación. Véase la figura 3 para el esquema modificado de la caja de conmutación preexistente.

El funcionamiento del programa PIC es muy simple: el estado de las entradas del PIC (conectadas a los ocho pulsadores) es constantemente monitorizada, cuando el PIC advierte que una de las entradas ha recibido una tensión "alta" (+5 V) selecciona la antena correspondiente excitando los transistores T1 a T4, que a su vez accionan los relés REL1 a REL4.

El PIC se programa con un lenguaje de programación JAL (Just Another Language), muy parecido al Pascal. Es fácil encontrar mucha información sobre este lenguaje en Internet.

#### Y ahora la Versión 2

El nuevo sistema de conmutación resultó una gran mejora sobre el antiguo. Entusiasmado por el funcionamiento, a Mark se le ocurrieron inmediatamente unas cuantas mejoras.

- Primera mejora: reemplazar los pulsadores mecánicos por pulsadores de contacto.
- Instalar un pulsador adicional que iniciara automáticamente un giro de 360 grados en sentido antihorario.
- Dicho giro debería ser realizado en

alrededor de 2,2 segundos, el tiempo aproximado entre realizar dos llamadas CQ en la banda de 160 metros.

- Se interrumpiría el giro seleccionando uno de los ocho pulsadores de contacto de dirección.

- Un pulsador adicional serviría para conmutar paso a paso las antenas en sentido anti-horario.

Una búsqueda en Internet reveló que los pulsadores profesionales de contacto no son baratos. En un día afortunado, la vista de Mark recayó sobre unos sensores con cuatro LED en un almacén local: eran conmutados ON/OFF por el mero contacto y cada uno de ellos sólo costaba 2,49 € (ver foto B).

¿Serían estos pulsadores de contacto suficientemente prácticos para nuestro proyecto? Por lo visto, el circuito de conmutación estaba realizado mediante un multivibrador biestable. Con alguna programación, pensamos que sería ideal para comandar el PIC.

Puesto que el almacén local no disponía de suficientes existencias, Mark inició una búsqueda en todos los almacenes de su zona de la misma cadena, hasta conseguir reunir todos los necesarios. Los circuitos impresos de estos elementos (ver foto C) fue-

ron recortados por medio de una pequeña guillotina para poder ser utilizados en la nueva versión del circuito de conmutación. No había que modificar mucho el circuito de la figura 2; los pulsadores normales fueron reemplazados por los pulsadores de contacto. Ver en la figura 4 las conexiones de los pulsadores de contacto.

Luego ajustamos la programación del PIC. Ahora monitorizamos constantemente cuál es la entrada del PIC que cambia de estado, de cero a cinco voltios y viceversa. Todos los deseos de Mark quedaron incorporados a esta nueva versión (foto D). Un video demostración de todas las opciones puede ser contemplado en YouTube (ver referencias). Las tres versiones, el conmutador rotativo y los dos conmutadores electrónicos quedan al alcance de la mano de ON4WW (foto E) y son intercambiables si fuera necesario.

#### La versión LA4HIA

Apenas publicado el video de la demostración en YouTube, Rune, LA4HIA, nos preguntó si sería posible montar un sistema similar de conmutación adaptado especialmente a su entorno. Rune utiliza va-

rias antenas Beverage conmutadas a través de un conmutador RATPAK 8 de Array Solutions, que utiliza una caja de mando conectada a la caja de conmutación central a través de un cable de nueve conductores, uno de los cuales es el conductor común de retorno, mediante el que se controlan los ocho relés para escoger una de las ocho Beverage. Mediante el envío de 12 Vdc por cada uno de los cables, se acciona el correspondiente relé.

Debía encontrarse una buena y barata alternativa para sustituir los ocho pulsadores porque Mark ya había recorrido todos los almacenes de la zona sin haber encontrado ninguno más. Algunas pruebas revelaron que un circuito tan simple como un transistor Darlington BC517 podría proporcionar excelentes resultados. Este tipo de dispositivo tiene una gran ganancia, pues como mínimo amplifica 30.000 veces la corriente de entrada, y son muy sensibles a cualquier cambio en esa entrada. Apoyando simplemente un dedo en una pequeña superficie conductora se activa el transistor; y cuando se retira el dedo, el transistor corta la corriente. También era necesario ahora enviar la salida analógica a las entradas del PIC, porque necesitamos ahora accionar ocho relés. El programa del PIC también necesitaba algunas modificaciones.

#### El siguiente paso

Rag, LA6FJA, me preguntó recientemente si no sería posible diseñar una versión adecuada para controlar dos unidades de conmutación RCS-4 de Ameritron. Este será el próximo proyecto.

Una nota final de ON4WW. Sus experiencias con la nueva unidad de conmutación:

Mi primer concurso en bandas bajas tuvo lugar hace ya más de veinte años. Siempre escuchaba asombrado cómo John Devoldere, ON4UN, operaba su estación con doce Beverages ganando una y otra vez. Un día, John me ofreció operar desde su estación y ahí nació un nuevo adicto a las bandas bajas; aún así, un día le dije: "deberíamos ser capaces de conmutar las Beverage con tan solo un toque de nuestros dedos, recordando aquellos televisores de los años ochenta con selectores de canales por contacto.

En 1993 compramos nuestro hogar actual, asegurándonos de que disponía de suficiente terreno detrás de la vivienda y, en los años siguientes, instalé mis propias antenas Beverage. John realizó el diseño y yo monté mi primera y duradera caja de conmutación con el conmutador rotativo. Mientras participaba en concursos en bandas bajas desde mi propia estación, la idea de los pulsadores de contacto para escoger las Beverages seguía rondando por mi mente, pero no fue hasta que observé lo que les costaba conmutar las Beverage a los operadores invitados a participar en mi estación de concursos cuando me decidí a intentar llevarlo a la práctica, y para ello me puse en contacto con Luc, ON5UK. El resultado de esta conversación fue el artículo que estáis leyendo.

Es algo fantástico poder conmutar las antenas instantáneamente de una dirección a otra. Sin embargo, la guinda del pastel es precisamente el giro automático de una revolución completa. Cuando toda la operación en 160 metros empieza a ralentecer a lo largo del concurso (y eso ocurre a menudo), es todo un lujo que mediante un solo toque a un botón consigamos repasar el círculo completo de las antenas Beverage entre un CQ y otro. Anteriormente era muy fácil perderse alguna estación. También es muy cómoda la posibilidad de interrumpir la rotación automática a voluntad y detenerla en cualquier dirección que queramos. En resumen, en estos casos, esta caja mágica lo es todo.

#### Referencias

Los archivos hexadecimales de los programas JAL se pueden descargar de: [www.ils.uba.be/Projecten.html](http://www.ils.uba.be/Projecten.html)

YouTube: <http://www.youtube.com/watch?v=D91VU-p3fol>

ON4WW: <http://www.on4ww.be/ON4WWPresent.html>

LA4HIA: <http://www.la4hia.com> > Devoldere, John, ON4UN: ON4UN's Low band DXing. Quinta edición publicada por ARRL, Newington, CT, <http://www.arrl.org>



Figura 4. La conexión OUT del pulsador de contacto se conecta a la entrada del PIC.



Foto B. El interior de la nueva caja de pulsadores de control. Se observan los circuitos impresos de los pulsadores de contacto (ver texto).



Foto C. Vista de las diferentes cajas de conmutación. En el centro y encima del equipo FT-1000MP se encuentra el antiguo conmutador. A la izquierda de este se encuentra la caja de control K9AY. A la derecha del altavoz se encuentra la primera caja de mando con pulsadores y a continuación la de pulsadores de contacto.

# Ya estoy en el log, ahora a por la QSL

Pedro L. Vadillo, EA4KD

Hace unos años, hasta que no se disponía de la QSL en la mano, se tenía una especie de incertidumbre por saber si nuestro QSO había sido realmente anotado en el log de la estación DX. Ahora, esta incertidumbre se ha reducido en casi un 100%. La mayoría de las expediciones, o bien disponen del log en línea durante la expedición, o lo publican muy poco después de la finalización de la misma. Es decir, cuando enviamos nuestra QSL para que sea contestada, sabemos si nuestros QSO están en el log y esperar nuestra ansiada QSL sólo será

cuestión de tiempo.

Si sabemos que nuestros QSO están en disposición de ser confirmados, sólo nos queda asegurar a quién y cómo hemos de enviar la QSL para que nos sea contestada sin problemas. El quién es fácil, ya que seguramente dispongamos de la información del manager que se encarga de tramitar dicha gestión; el cómo, trataremos de analizarlo según gustos y situaciones.

Dejando a un lado las confirmaciones electrónicas (eQSL o LoTW), los dos métodos que disponemos son: enviarlas a

través de la asociación, si pertenecemos a alguna, o hacer el envío de forma directa, por correo. Si elegimos el primer caso, la confirmación nos va a tardar más, pero si no hay instrucciones específicas por parte del manager, nos llegará. Si elegimos enviarla directamente, deberíamos realizar una solicitud de QSL envío para que nos pueda ser confirmada recibo. Dentro del envío directo tenemos varias opciones:

**Tradicional.** Rellenamos nuestra QSL con los QSO que reclamamos, preparamos el sobre (de recibo) en el que nos serán enviadas las QSL de la estación DX; rellenamos como destinatario nuestra dirección y como remitente –por si se perdiera– la de la estación manager, éste sobre es conocido como SAE (Self Addressed Envelope). Si disponemos del sello necesario para que sea franqueado en su origen, lo pegamos en el SAE y este sobre pasa a denominarse SASE (Self Addressed Stamped Envelope). Ahora sólo queda rellenar el sobre (de envío) con los datos del manager como destinatario y los nuestros como remitente, introducir nuestra QSL rellena, el SAE o SASE, adjuntar la aportación que solicite el manager o la que buenamente podamos donar (dólares, euros o IRC), franquearlo y enviarlo.

**Avanzado.** Hay veces que, con el tiempo, hemos trabajado varias estaciones de un mismo operador o varias estaciones que son gestionadas por un mismo manager. Por diversas causas –compras por internet, eBay, etc– es cada vez más frecuente que dispongamos de cuentas en Paypal ([www.paypal.es](http://www.paypal.es)). Para los que no lo conocen, es un sistema bastante seguro de pago a través de internet. A lo nuestro, cuando disponemos de varias operaciones que nos las ha de confirmar una misma persona, no está de más enviarle un correo electrónico preguntándole si acepta este medio de envío, que se puede reducir en la mayoría de los casos a enviar una relación de los QSO por correo electrónico y la aportación por Paypal. Algunas expediciones disponen del sistema OQRS (Online QSL Request Service) en sus páginas web. Este sistema te permite rellenar un formulario con tus datos, los QSO que reclamamos, dirección de envío, etc y te redirec-



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

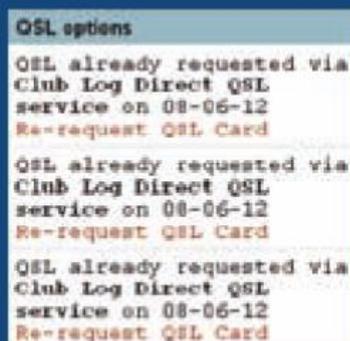


Figura 5

cionan para realizar la aportación vía Paypal u otros.

**Extra.** Últimamente está siendo cada vez más popular el ClubLog ([www.clublog.org](http://www.clublog.org)). Como su propio nombre indica es una web que se basa en los log de estaciones, tanto de estaciones DX como de DXistas. El servicio más básico—sin necesidad de registro—que nos puede ofrecer, es una gran recopilación de log de expediciones DX con sus estadísticas correspondientes. Si optamos por registrarnos de forma gratuita tendremos la opción de subir nuestro log y formar parte de las estadísticas que ofrece la web, como puede ser: ranking de entidades trabajadas o confirmadas dependiendo del modo, propagación entre entidades basada en los log disponibles en la web, listas personalizadas por "ligas" en las que quieras participar, etc.

Pero lo más cómodo, si dispones de tu log actualizado en la web, es poder solicitar (OQRS) tus QSL (vía asociación o vía directa) sin introducir un solo dato. Es muy sencillo; entras con tu nombre de usuario y clave, actualizas tu log—subes tu log—, vas a log de la estación que dispone de sistema de solicitud OQRS, introduces tu indicativo y te aparecerá el gráfico de en las bandas/modos que hayas hecho QSO y aparecerán en su log (figura 1), picamos en "Request QSL" y aparecerán automáticamente los datos de nuestros QSO con esa estación (figura 2), ahora ya podemos solicitar la QSL vía asociación o vía directa; dependiendo del tipo de envío solicitado—y antes de picar en "Check out"—nos aparecerá en la misma pantalla el sistema elegido y el coste del envío (figura 3 y figura 4), una vez conformes con el tipo de envío solicitado y su coste, picar en "Check out" para finalizar el proceso. Ahora a esperar que las tarjetas lleguen. Ah, y si se nos ha olvidado si hemos solicitado las QSL—o como justificante— si intentamos solicitarlas de nuevo, nos aparecerá el aviso en cada uno de los QSO que ya hayamos solicitado (figura 5).

Como vemos, hay métodos que nos permiten ahorrarnos los gastos de una solicitud física nuestra propia QSL, sobres, sello, y posible pérdida del envío y facilitar el trabajo del manager, aunque por el contrario suelen ser algo más caros en el tema de aportación; pero si echamos números casi nos sale "lo comido por lo servido".

Buenos DX.

#### Operaciones finalizadas

**1A, Orden de Malta.** Hace 30 años que la Orden de Malta se incorporó como país a la lista del DXCC, y con tal motivo 1A0X, 1A0Z, EA2RY, EA5RM, EA7AJR, EA7KW, F5CWU, IN3ZNR, IT9YVO, IZ8IYX, PB2T y SP3DOI estuvieron activos como 1A0C entre el 1 y el 5 de julio. Realizaron 40957 QSO con 14479 indicativos únicos (14735/CW, 20268/SSB, 5950/RTTY y 4/FM). QSL vía OQRS y LoTW. Más información en <http://www.1a0c.com/qsq-information>.

**5B, Chipre.** KC9URR y KC9UUS estuvieron activos como 5B/indicativo propio. QSL vía sus indicativos personales. Anton, RT9T estuvo saliendo durante sus vacaciones en Chipre como 5B/RT9T. QSL vía RT9T.

**5H, Tanzania.** Chas, NK80/VE3ISD tras varios viajes a Tanzania sin actividad de radio, estuvo activo el pasado mes de junio como 5H9CP. QSL vía NK80.

**A5, Bután.** Yuki, JH1NBN estuvo QRV como A52W hasta el pasado 5 de julio. QSL vía JH1NBN.

**FS, St. Martin.** John, K9EL ha estado saliendo como FS/K9EL. QSL vía K9EL.

GJ, Jersey. Ralph, DL9MWG y Manfred, DL3VJG salieron como MJ/DL9MWG y MJ/DL3VJG, respectivamente. QSL vía sus indicativos personales.

**OH, Islas Aland.** Bob, OK2BOB; Franta, OK1HH y Jindra, OK1AMM estuvieron saliendo como OH0/indicativo propio. QSL vía asociación a sus indicativos checos.

**P4, Aruba.** Herman, ON4QX estuvo QRV como P4/ON4QX. QSL vía ON4QX.

**ST, Sudán.** Robert, ST2AR ha quedado QRT después de 2 años y 7 meses de actividad y más de 138.000 QSO. Durante los próximos 5 o 6 años estará destinado en Roma.

**VP2M, Montserrat.** John, KB4CRT estuvo como VP2MRT desde Gingerbread Hill. QSL vía directa a KB4CRT.

**XX9, Macao.** Jose, EB5BBM salió como XX9TBM. QSL vía EB7DX.

**ZD8, Ascensión.** Kl4PRK estuvo saliendo como ZD8BG durante unas vacaciones con su padre y hermanos.

#### Noticias de DX

**Varios.** Vlad, UA4WHX ha estado activo en el último mes como SU9VB, 9A8VB, E7/UA4WHX, 4O7VB, ZA/UA4WHX y YU9VB. QSL vía UA4WHX.

**3B9, Rodrigues.** Un grupo de 10 operadores estará activo desde la isla de Rodrigues como 3B9SP entre el 16 y el 23 de octubre. QSL vía HB9ACA. Más información en <http://hb9fr.ch/3b9sp>.

**5H, Tanzania.** Ro, DL4ME estará una vez más en Tanzania, desde donde saldrá co-

mo 5H3ME entre el 14 de agosto y el 3 de septiembre; de 6 a 80 metros en CW y digitales. QSL vía DL4ME.

**6W, Senegal y C5, Gambia.** Dominic, M1TKA estará en Senegal entre el 15 y el 22 de agosto y desde Gambia entre el 22 y el 29 de agosto. Los indicativos con los que saldrá serán 6W/M1KTA y C5/M1KTA, en SSB/PSK/CW.

**9H, Malta.** Giammario, IKOPEA estará QRV como 9H3EA desde Bugibba entre el 5 y el 17 de agosto. QSL vía IKOPEA.

Zoltan, HA5PP volverá a participar en los CQWW DX de SSB y CW como 9H3PP. QSL vía HA5PP.

**9Y, Trinidad y Tobago.** Jim, N6TJ saldrá como 9Y4W desde Scarborough, isla de Tobago (SA-009) durante el CQWW DX CW. QSL vía DL4MDO.

**C9, Mozambique.** Ivor, ZS1WY está activo una vez más como C91IW. Su estancia es por motivos de trabajo. QSL vía ZS1WY.

**CY0, Sable.** Entre los meses de septiembre y octubre; Murray, WA4DAN y Ron, AA4VK intentarán estar en la isla de Sable. Más información en <http://www.cy0expedition.com>.

**CY9, St. Paul.** Recordar que la expedición CY9M será entre el 26 de julio y el 1 de agosto. QSL vía M0URX y OQRS. Más información en <http://www.cy9m.com/>.

**D6, Comoros.** El grupo de operadores que estará activo como D64K desde Ngazidja entre el 8 y el 20 de agosto, estará compuesto por: Salvador, C31CT/EA3QS; Sigi, DL7DF; Josep, EA3AKY; Fabrizio, IW3SQY; Paolo, IV3DSH; Franco, IZ8GCE y Les, SP3DOI. La licencia y todos los permisos los tienen en su poder, saldrán de 6 a 160 metros. QSL vía IV3DSH. Más información en <http://www.d64k.net>.

**E5, Cook del Sur.** Más actividad desde estas islas del Pacífico. Wayne, N6NB y Carrie, W6TAL saldrán como E51YNB y E51TAL, respectivamente durante el concurso IARU HF. QSL de ambos, vía N6NB. Más información en <http://commfaculty.fullerton.edu/woverbeck/e51ynb.htm>

Norman, 5B4AIF anuncia que estará activo como E51E desde la isla de Aitutaki (OC-083) entre el 10 de diciembre y el 5 de enero de 2013. QSL vía EB7DX, también publicará su log en el ClubLog.

**FJ, St. Barthelemy.** Ludovic, HB9EOU y Andre, HB9CVC saldrán como TO2D entre el 22 de julio y el 4 de agosto. Estarán activos de 6 a 40 metros en SSB y RTTY. QSL vía HB9EOU. Más información en <http://st-barth.hb9eme.ch>

**FM, Martinica.** Lars, K9FY estará de vacaciones en Martinica desde donde saldrá como TO5U entre el 11 y el 18 de julio. QSL vía K9FY.

**FO0/A, Australes.** Philippe, FO4BM

dx

saldrá como TX0HF desde Tubuai (OC-152) hasta el 21 de julio; y desde Rurutu (OC-050) entre el 21 y el 23 de julio. QSL vía F4FJH.

**FP, St. Pierre y Miquelon.** Yuri, VE3DZ y Víctor, VA2WDQ/VA2WA saldrán como FP/VE3DZ y FP/VA2WA respectivamente desde Miquelon (NA-032) entre el 20 y el 31 de julio. Estarán activos de 6 a 160 metros en CW/SSB/RTTY. Utilizarán el indicativo especial TO2U durante los concursos CQWW VHF y RSGB. QSL vía OQRS en <http://www.to2u.contestgroupduquebec.com>

Entre el 10 y el 20 de agosto; Mike, VE2XB estará activo como FP/VE2XB, con especial atención a la banda de 6 metros. QSL vía VE2XB.

**H44, Solomon.** Vadym, UT6UD estará como H44UD desde la isla New Georgia (OC-149) entre el 10 y el 17 de julio. También intentará activar las referencias OC-047 y OC-158. QSL vía UT6UD.

Ralph, H44RK suele salir en el ANZA net desde la isla Liapari (OC-149).

**J3, Grenada.** Terry, K55Z estará durante una semana en Grenada con la intención de participar en el concurso CQWW DX SSB.

**J6, Sta. Lucía.** Bill, K9HZ saldrá una vez más como J68HZ desde su QTH en Castries (NA-108); será entre el 1 y el 18 de agosto, en 20/40/80 metros CW/SSB.

**KH0, Mariana.** Kirk, WE8A estará activo como WE8A/KH0 desde Saipan (OC-086) entre el 26 y el 29 de julio. Saldrá de 6 a 80 metros con especial atención a las bandas WARC, en CW y SSB. QSL vía directa a: 5-1-35, Daikaidori, Kobe, 652-0803 JAPAN.

**KH9, Wake.** Paul, N6PSE ha informado que la USAF ha denegado la autorización solicitada por el Intrepid DX group para poder salir desde la isla.

**OH0, Islas Aland.** Los siguientes indicativos participarán en el concurso CQWW DX RTTY: OG0Z (Raimo, OH3BHL), QSL vía W0MM; OH0Z (Juha, OH9MM), QSL vía W0MM y OH0I (Marko, OH8KVY), QSL vía OH3BHL.

**P2, Papúa Nueva Guinea.** Drew, K9QV está activo como P29VAC desde Port Moresby. QSL vía K9QV.

**P4, Aruba.** W6NF y K7MKL estarán de vacaciones en Aruba entre el 15 y el 21 de agosto y aprovecharán para salir desde la estación de alquiler P49Y. Los indicativos que utilizarán son P40NF y P40S, respectivamente.

**P5, Corea del Norte.** Rick Hilding, K6VVA lleva seis años en contacto con personal de Corea del Norte con el fin de obtener permiso para operar desde P5, Corea del Norte. También desde hace un año colabora con una ONG muy reconocida por el gobierno Coreano. Rick ha donado bastante dinero a ésta y a otra ONG muy activas allí. Según cuenta, se dan las circunstancias para poder combinar una actividad de radio y las actividades de las citadas ONG. Lo que Rick quiere conocer es el importe de las donaciones que se podrían

realizar a los proyectos de estas ONG con el fin de presentar unos datos al gobierno Coreano, él jamás gestionaría esas donaciones, se harían directamente a las ONG. Para los que estén interesados en este proyecto, hay más información en <http://www.k6vva.com/p5/>. En cuanto a lo relativo a radio, el planteamiento sería una operación de cuatro (4) días, un solo operador -Rick- con 200 vatios, exclusivamente en CW y antenas verticales cerca del mar en AS-197. Permanecer atentos a su web.

**PY0/S, Rocas de San Pedro y San Pablo.** El Araucaria DX Group junto con el TX3A Team han anunciado una próxima expedición a las rocas de San Pedro y San Pablo con el indicativo PT0S. Se llevará a cabo de finales de noviembre a mediados de diciembre. Mostrarán especial atención a las bandas bajas con una estación activa en 160 metros durante toda la noche. Durante la noche también tendrán una estación dedicada a las bandas de 40 y 80 metros. Esperan poder subir los log al LoTW inmediatamente. Los operadores previstos son:

Fred, PY2XB (PY2XB/PY0F, PQ0F, VP5/PY2XB, 8P9XB); Peter, PP5XX/PY5CC (PY0FM, PW0T, HK0NA); Tomi, HA7RY y George, AA7JV. Más información en [www.PT0S.com](http://www.PT0S.com).

**SV9, Creta.** Luc, ON6DSL saldrá como SV9/ON6DSL/P desde la isla de Creta (EU-015) entre el 27 de agosto y el 3 de septiembre. Activará también alguna referencia SOTA. QSL vía ON6DSL.

Claude, HB9CRX estará como SV9/HB9CRX desde la isla de Kissamos (EU-015) entre el 9 y el 21 de julio. Saldrá de 6 a 30 metros en CW QRP. QSL vía HB9CRX.

**T30 y T32, Kiribati Oeste y Este.** Benaia, T32BN trabaja en las fuerzas de seguridad del gobierno de Kiribati y por motivos de trabajo podrá estar activo como T30BN. QSL de T30BN y T32BN vía VK4FW.

**T6, Afganistán.** 9A7TJ y 9A3QM estarán saliendo como T6TJ y T6VT hasta finales de septiembre. T6TJ saldrá principalmente en digitales y T6VT en SSB. QSL de ambos vía 9A6AA. Más información en <http://www.inet.hr/9a6aa>

**T8, Palau.** Shuji, JA1FMN saldrá como T88FK desde la isla Babeldaob (OC-009) entre el 17 y el 19 de julio. QSL vía JA1FMN.

**TT, Chad.** Phil, F4EGS está de nuevo activo como TT8PK, de 10 a 40 metros en CW/SSB y algo de RTTY. QSL vía F4EGS.

**TY, Benin.** Pat, LA0HF está saliendo como TY2BP desde Fidjrossé, Cotonou. Sale en las bandas de 10, 15 y 20 metros. QSL vía IK21-QD.

**V3, Belice.** W5HNS, K0BCN y W5MRM estarán como V31WH, V31MX y V31MO, respectivamente desde Cayo Caulker (NA-073) entre el 23 y el 31 de julio. QSL vía sus indicativos personales y LoTW.

**VK9, Lord Howe.** Seppo, VK9/OH1VR y Henri, VK9/OH3JR estarán en Lord Howe entre el 17 y el 27 de noviembre. Saldrán de 6 a 160 metros en CW/SSB/RTTY. También participarán en el concurso CQ WW DX.

**VK0H, Isla Heard.** Los operadores, por ahora, de la próxima expedición a la isla de Heard (2014) serán: Bob, KK6EK; Peter, ON6TT; Christian, DL1MGB; Mike, N6MZ; Bill, AA7XT; Alan, AD6E; Gerd, DJ5IW; Franz, DJ9ZB; George, N4GRN; Paul, N6PSE; Carlos, NP4IW; Wes, W3WL y Glenn, W0GJ.

**VP2M, Montserrat.** Bob, W5UQ y Bill, W5SJ estarán activos como VP2MUQ y VP2MSJ, respectivamente entre el 17 y el 24 de julio. Pondrán especial atención a las bandas WARC. QSL vía W5JAY.

**VP9, Bermuda.** Kyle, WA4PGN estará durante su luna de miel en Bermuda entre el 13 y el 22 de julio. Saldrá durante su tiempo libre como VP9/WA4PGM.

**VQ9, Chagos.** Chuck, W4XP estará activo como VQ9XP desde la estación VQ9X, entre el 9 y el 25 de agosto. QSL vía W4XP y LoTW.

**XV, Vietnam.** Andy, P29CS está trabajando en Vietnam y espera salir como XV3C. QSL vía M0URX.

**YN, Nicaragua.** Mike, AJ9C saldrá como YN2CC desde Granada entre el 20 y el 28 de noviembre. Estará activo de 6 a 160 metros en CW/SSB/RTTY, incluyendo su participación en el concurso CQWW DX CW. QSL vía directa a AJ9C y LoTW.

**ZL9, Campbell.** Los operadores que están preparando la operación como ZL9HR son: VK2IR, VK3YP, W2LK, K5GS, K3EL, KE4KY, ZL3CW, HA5AO, VE7DS y 9M6XRO. Más información en <http://www.zl9hr.com>.

## Información IOTA

**Islas de Rusia (AS-083 y AS-109),** varios operadores rusos tienen previsto viajar a lo largo del río Yenisei para activar varias islas del IOTA ruso: Kazan (RR-06-32), Miniskie (RR-06-33), Nikandrovskie (RR-06-34), Der-yabinskies (RR-06-35) y Golchikha (RR-06-36). También viajarán por el mar de Kara donde activarán: Deer (RR-06-06) y Shokalski (RR-06-05, IOTA AS-083). Si tuvieran tiempo, durante el concurso RSGB IOTA estarán en una isla del grupo de AS-109.

**5Q2T (EU-172),** Joergen, OZ0J estará QRV desde la isla Fyn en el concurso RSGB IOTA. QSL vía OZ0J.

**5R8VE (AF-090),** Moise, 5R8VE estará en la isla Prune Alanana entre el 1 y el 3 de septiembre, en las bandas de 15 y 20 metros. QSL vía F4EZG.

7Z7AB (AS-190), HZ1BF, 7Z1CQ, 7Z1SJ, HZ1MD, HZ1BW, HZ1HN, HZ1AR, HZ1DG, HZ1FS y HZ1TL estarán en la isla de Al-Dh-ahrah durante la primera quincena de octubre.

**9A/HA4BF/p (EU-170),** Feri, HA4BF activa-

rá la isla Vir entre el 8 y el 21 de julio. QSL via HA4BF, LoTW y eQSL.

**9A/OM2FY (EU-016)**, Brani, OM2FY participará desde la isla Brac en el concurso RSGB IOTA. QSL via OM2FY.

**9A/OM5AW (EU-136)**, Jozef, OM5AW participará desde la isla Krk en el RSGB IOTA. QSL via OM2FY.

**9M2FRB (AS-074)**, Ian, 9M2FB estará en la isla de Pulau Ketam durante el RSGB IOTA. QSL via directa a 9M2FB.

**AD0AX/VY0 (NA-008)**, Rob, KCOVEU estuvo saliendo desde Eureka, en la isla Ellesmere, perteneciente al territorio de Nunavut. QSL via asociación.

**BOOM (AS-113)**, BM2AAV, BV1EL, BV2DD, BV2KS, BV2NT, BX2AB, BX4AG, VR2SA y XX9LT participarán en el concurso RSGB IOTA desde la isla Matsu.

**BY4DX/5 (AS-137)**, miembros del Shanghai DX Club saldrán desde la isla de Shengsi para participar en el concurso RSGB IOTA. QSL via BD4HF.

**DU8/DF8DX (OC-130)**, Bodo, DF8DX estará en Mindanao entre el 26 de julio y el 10 de agosto. QSL via DF8DX y LoTW.

**ED5K (EU-093)**, varios operadores participarán en el concurso RSGB IOTA como ED5K desde la isla de Tabarca. Fuera del concurso saldrán como ED5RKB. QSL via EA5RKB.

**EJ3Z (EU-121)**, varios operadores saldrán desde la isla de Inis Boffin en el concurso RSGB IOTA. QSL via EI6GUB.

**ES0FTZ (EU-034)**, Frank, DL1FT estará QRV desde la isla Saaremaa entre el 8 y el 19 de julio. QSL via directa a DL1FT, LoTW y eQSL. Más información en <http://www.DL1FT.de>

**ES0U (EU-034)**, ES1AN, ES1LS, ES1QV, ES2DJ, ES2EZ, ES2RR y ES2QN saldrán desde la isla Saaremaa durante el RSGB IOTA. QSL via ES2DJ.

**ES0W (EU-178)**, SQ7OXU, RD1AR, UA1ANA y SP7DPJ estarán en la isla de Ruhnu entre el 26 y el 30 de julio. QSL via SP7DPJ.

**F/OO5C/P (EU-032)**, Tim, ON5HC estará en la isla de Oleron para participar en el concurso RSGB IOTA. QSL via ON5HC.

**GB5SI (EU-112)**, finalmente fue cancelada la expedición a la isla de Shiant. IBOF (EU-045), IZ8IQL, IZ8FAV, IZ8GGF, IZ0EGC, IZ0GZW e IW0BTN estarán en la isla de Ponza entre el 23 y el 31 de julio.

**IC8WIC (EU-031)**, participará desde la isla de Capri en el concurso RSGB IOTA. QSL via IC8WIC.

**ID8/IQ8CS (EU-144)**, desde la isla Dino participará en el concurso RSGB IOTA. QSL via asociación.

**ID9/IZ4UEZ (EU-017)**, Dario, IZ4UEZ estará en la isla de Lipari entre el 6 y el 11 de julio. QSL via IZ4UEZ.

**IH9MYC (AF-018)**, Raffaele, IH9MYC estará en la isla de Pantelleria en el concurso RSGB IOTA. QSL via eQSL.

**IJ7T (EU-073)**, miembros de la sección de la ARI de Taranto estarán QRV desde la isla de San Pedro entre el 20 y el 22 de julio. QSL via IK7WDS.

**IP1T (EU-083)**, la isla del Tino estará representada en el próximo concurso RSGB IOTA. QSL via IZ5JLF.

**IQ7HK (EU-091)**, IK7FPX, IK7LMX, IK7QMJ, IK7XNF, IK7UXW, IZ7CTE, IZ7SIA y 9A3A/17 participarán desde la isla Cappezone en el concurso RSGB IOTA. QSL via IK7FPX.

**K0KOC/p (NA-067)**, Sergej, K0KOC estará en la isla de Ocracoke entre el 26 y el 30 de julio. QSL via K0KOC.

**K6ZRH/DU1 (OC-128)**, Dandy, K6ZRH salió desde Palawan. QSL via directa a K6ZRH.

**KH6RRC**, David, AH6HY; Merle, K5MT; Yuri, N3QQ; Dick, N7RO y Lanny, W5BOS; han fundado el Hawaii IOTA Club (KH6RRC) con el propósito de activar nuevas referencias IOTA de Hawaii.

**LA/DM2AUJ (EU-076)**, Wolfgang, DM2AUJ estará hasta el día 10 de julio en la isla Lofoten. QSL via DM2AUJ.

**LA/SP7IDX** y **LA/SP7VC (EU-139)**, Waldi, SP7IDX y Mek, SP7VC saldrán desde la isla Mageroya entre el 20 y el 29 de julio. Más información en <http://sp7idx-hexbeam.eu> y <http://www.sp7vc.pl>.

**LA6Q (EU-056)**, Glenn, LA8XRA y Trond, LA9VDA saldrán como LA6Q desde la isla Sandøy Island entre el 13 y el 17 de agosto, de 10 a 80 metros en CW/SSB/RTTY. QSL via LA9VDA.

**LU4ZS (AN-013)**, Juan Manuel está saliendo desde la isla Seymour en la base Argentina Marambio. QSL via LU4DXU.

**MC0SHL (EU-124)**, entre el 12 y el 16 de julio varios operadores estarán en la isla de Ramsey. Saldrán de 6 a 40 metros. QSL via M0URX. Más información en <http://www.mc0shl.com>.

**MM0TFU/p (EU-123)**, Iain, MM0TFU estará en la isla de Arran durante el concurso RSGB IOTA. QSL via MM0FTU.

**OH1TD (EU-096)**, Tony saldrá desde la isla de Korpo en el concurso RSGB IOTA. QSL via asociación.

**OZ (EU-171)**, DO6XX, DO2XX y DL2JRM estarán en la isla de Vendsyssel-Thy/Nordjylland hasta el 21 de julio. QSL via sus indicativos personales.

**OZ/HB9EYW (EU-029)**, Philipp, HB9EYW saldrá desde la isla Falster entre el 10 y el 19 de julio. QSL via HB9EYW.

**PA/ON6CQ (EU-146)**, Ronny, ON6CQ estará QRV desde la isla Schouwen Duiveland en el concurso RSGB IOTA. QSL via ON6CQ.

**P29**, las fechas de la próxima expedición IOTA de G3KHZ, SM6CVX, HB9BXE, K5WQG y DL6KVA son: 20 a 24 de octubre, P29VCX Mirau Island (OC-103); 27 a 31 de octubre, P29NI Simberi Island (OC-099); 2 a 4 de noviembre, Lihir Island (OC-069); 6 a 9 de noviembre, P29VCX Buka Island (OC-135) y 9 a 12 de noviembre, P29VCX Manu Island. Más información en <http://www.p29ni.yolasite.com>.

**PA6FUN (EU-038)**, Ray, PE1GUR estará hasta el 15 de agosto en la isla Ameland. QSL via PE1GUR.

**PF4C (EU-146)**, PA0LCE, ON4FE, ON4PQ, ON5UT, ON6JM, ON7PO, ON7PQ y ON8LW estarán en la isla de Schouwen Duiveland para el concurso RSGB IOTA. QSL via ON4ON.

**SB3X (EU-087)**, SM0SHG y SA0BVX estarán QRV desde la isla Bramon para participar en el concurso RSGB IOTA. QSL via SM0SHG y LoTW.

**SN0RX (EU-132)**, DJ0IF participará desde la isla Walin en el concurso RSGB IOTA. QSL via SP8RX.

**SV1EEX/8 (EU-075)**, Nick, SV1EEX saldrá hasta a mediados de julio desde la isla de Hydra. QSL via SV1EEX.

**TC0KLH (AS-159)**, Tefvik, TA1HZ participará en el concurso RSGB IOTA desde la isla de Kefken. QSL via asociación.

**TK/ON8VP (EU-014)**, Peter, ON8VP estuvo activo desde Córcega. QSL via ON8VP.

**TM0BI (EU-032)**, Jacky, F4EGH (SSB) y Leon, ON4ZD/OS0S (CW) activarán la isla Boyard con el indicativo TM0BI; los días 25 y 26 de julio.

**TM1NOI (EU-064)**, Geoffrey, F4FVI; Johan, F4GTD; Philippe, F5TRO; Nicolas, F8BDB y Chris, HB9ELV saldrán desde la isla de Noirmoutier entre el 12 y el 14 de agosto. QSL via directa a HB9ELV, asociación a F4FVI, eQSL y LoTW.

**UA1OEJ/P (EU-066)**, Victor, UA1OEJ estará en las islas Solovetsky entre el 22 y el 31 de julio. QSL via UA1OEJ.

**UT7E/P (EU-179)**, miembros del Beer Lovers International Radio Club, del Dnepropetrovsk Radio Club y del Tavria Radio Club estarán en la isla de Kalanchakskiy entre el 24 y el 30 de julio, en CW/SSB/RTTY. QSL via UT7EZZ.

**VE2DRO (NA-128)**, VE2DRO, VE2ZOS, VE2TCQ y VA2SG estarán en la isla de Coudres durante el RSGB IOTA. QSL via VE2DRO.

**VE9MY y VE9GLF (NA-126)**, estarán en la isla John durante el concurso RSGB IOTA. QSL de ambos indicativos via VE9MY. Más información en <http://qsl.net/ve9my>.

**VE8EV/p (NA-129)**, John, VE8EV participará desde la isla Banks en el concurso RSGB IOTA. QSL via VE8EV y LoTW. Más in-

formación en <http://ve8ev.blogspot.com>  
**VY2TT (NA-029)**, Ken, K6LA participará en el RSGB IOTA desde la isla Prince Edward. QSL vía K6LA.

**W1ASB/p (NA-136)**, Adam, W1ASB participará en el concurso RSGB IOTA desde la isla Ram.

**W4Q (NA-067)**, Nathan, N4YDU estará en la isla Ocracoke entre el 26 y el 29 de julio. QSL vía directa a N4YDU.

**WB8YJF/4 (NA-067)**, Jon, WB8YJF estará entre activo entre el 22 y el 29 de julio desde la isla Ocracoke en CW/RTTY/SSB. QSL vía WB8YJF.

**YB9IOTA (OC-150)**, la Organizasi Amatir Radio Indonesia (ORARI) estará presente en el concurso RSGB IOTA desde la isla Gili Trawangan. QSL vía directa a YB9BU.

**YW5B (SA-037)**, saldrá desde la isla La Blanquilla durante el mes de agosto; de 2 a 160 metros en CW/SSB/Satélite/FM/Digitales.

#### Indicativos especiales

**3G90AA**, durante el mes de julio celebrará el 90 aniversario del radioclub de Chile. QSL vía CE3AA.

**5C13**, con motivo del 13 aniversario de la coronación del rey Mohammed VI; los radioaficionados Marroquíes podrán utilizar este prefijo especial entre los días 1 y 27 de julio.

**5P12EU**, estuvo conmemorando hasta el 30 de junio la presidencia Danesa de la Unión Europea.

**7T50/7U50/7V50/7W50/7Y50**, hasta el 31 de diciembre se celebrará el 50 aniversario de la independencia de Argelia con estos prefijos especiales.

**8N6JAPAN**, estará activa durante el mes de julio celebrando el 40 aniversario del retorno de la isla de Okinawa a Japón. QSL vía asociación.

**CQ73I**, CT1EHX, CT1GFK, CT1GPQ, CT1IUA, CT2IUK, CT2KAL y CR7ABW saldrán como CQ73I entre el 16 y el 22 de julio con motivo de la 31 edición de la Internacional Motorbike Faro. QSL vía CT1EHX.

**HD081QRC**, miembros del radioclub de Quito (HC1QRC) utilizarán este indicativo especial entre el 14 y el 22 de julio. El motivo es la conmemoración del 81 aniversario de la fundación del radioclub de Quito. QSL vía HC1JQ.

**IQ1TW**, estará saliendo durante el mes de julio para conmemorar el "Programa Espacial Apolo - De la Tierra a la Luna-". Existe un diploma disponible, más información en <http://aritortona.xoom.it>.

**K2**, un año más estuvieron activas estaciones con motivo del 4 de julio, desde las 13 colonias originales de los Estados Unidos. Estos indicativos fueron: K2A (New York), K2B (Virginia), K2C (Rhode Island), K2D (Connecticut), K2E (Delaware), K2F (Maryland), K2G

(Georgia), K2H (Massachusetts), K2I (New Jersey), K2J (North Carolina), K2K (New Hampshire), K2L (South Carolina) y K2M (Pennsylvania). Hay disponible un diploma en <http://www.13colonies.info>

**LJ2T**, estuvo activa desde el museo de las fuerzas armadas Noruegas. QSL vía LA5EAA.

**LY200NB**, conmemoró el 200 aniversario en el que el ejército de Napoleón cruzó el río Nemunas en Kaunas.

**LY54SOP**, durante el mes de julio celebrará el 54 aniversario del SOP (Sea of Peace) en el mar Báltico. QSL vía LY5W.

**ON500MERCATOR**, estará activa hasta finales de año, conmemorando el 500 aniversario del nacimiento de Gerhard Mercator, el cartógrafo creador de la proyección de Mercator. QSL vía ON7KO.

**PC100NOM**, estará saliendo entre el 2 y el 29 de julio para conmemorar el 100 aniversario del museo aéreo de Arnhem. El operador será Fred, PA0FAW y estará activo en CW/SSB/PSK. QSL vía PA0FAW.

**PS1J**, saldrá entre el 15 y el 20 de julio con motivo de la celebración de la quinta edición de la Jamboree Scout en Rio de Janeiro. QSL vía PY1AA.

**PW7FD y PQ7FD**, estarán activos durante el mes de julio, en reconocimiento a los bomberos Brasileños. PW7FD (SSB/Digital) y PQ7FD (CW). QSL vía PS7AB. Más información en <http://www.ps7ab.com.br/pq7fd.htm>

**R100WWS**, varios operadores Rusos, saldrán con este indicativo especial entre el 10 y el 18 de agosto, celebrando el primer siglo de las fuerzas aéreas Rusa miembros. QSL vía RV3YR.

**SX135HRC**, estará hasta el 31 de julio conmemorando el 135 aniversario de la Cruz Roja griega. QSL vía SV1EOS.

**SX9S**, hasta el 31 de diciembre celebrará el 50 aniversario del parque nacional de Samaria Gorge. QSL vía SV9AUE.

**TM70TE**, varios operadores saldrán desde el tercer piso de la torre Eiffel entre el 12 y el 15 de julio. QSL vía F6KHX o F5OGL.

**UE80C**, hasta el 31 de agosto estará celebrando el 80 aniversario de la ciudad de Komsomolsk-on-Amur. QSL vía asociación.

**XM31812**, conmemoraba el bicentenario de la guerra de 1812. QSL vía VE3ATX.

#### Información de QSL

**4J9NM**, Ralph, K2PF ya no es el manager de esta estación. La QSL ha de enviarse directamente a 4J9NM.

**9K**, Hamad, 9K2HN informa que ha activado en ClubLog el sistema de solicitud OQRS para los indicativos: 9K0A, 9K2F (AS-118), 9K2HN/P (AS-118), 9K2USA, 9K47NLD, 9K5HN y 9K9X.

**LS1D**, el nuevo manager de esta estación

Argentina es AC7DX.

**V26E**, Darrell, AB2E ha actualizado su log en el LoTW. Los que deseen la QSL en papel tendrán que enviársela directa y dos dólares o un IRC.

#### Noticias del DXCC

Las siguientes operaciones han sido aprobadas por el DXCC:

3C0E, Annobon. Año 2012.

3C6A, Guinea Ecuatorial. Año 2012.

5X1RO, Uganda. Año 2012.

9X0PY, Rwanda. Entre 24-12-2011 y 7-1-2012.

J25DXA, Djibouti. Año 2011.

J28RO, Djibouti. Año 2010.

S21YD, Bangladesh. Años 1994, 1995, 1998 y 1999.

TT8ES, Chad. Año 2012.

TL8ES, Rep. Centroafricana. Año 2011.

XW4XR, Laos. Año 2012.

#### Varios

Hasta el próximo 31 de agosto está abierta la encuesta de las entidades más necesitadas en la banda de 160 metros. La realizan Gary, NI6T y Larry, K8UT y la puedes rellenar en <http://survey.hamdocs.com/?sid=11389>

Según informa Dave, AA6YQ; se ha creado el premio Cass, que otorgará 1000 dólares a aquellos expedicionarios (un único operador) que trabajen mayor número de indicativos únicos dentro de un periodo de cuatro semanas. El premio lleva este nombre en honor a Cass, WA6AUD ya fallecido. El ganador de 2012 será anunciado en marzo de 2013. Ya se está trabajando en un premio mayor para una categoría sin límites, que será instaurada en 2013. Más información en <http://www.CassAward.com>

Pruebas de OH1OX/MM en un crucero por el Báltico. La compañía Kristina Cruises Ltd junto con Radio Arcala, OH8X; han realizado las pruebas correspondientes para saber si una estación permanente de radioaficionado a bordo provoca/sufre interferencias en este entorno. La idea, si las pruebas son satisfactorias, es poder introducir esta opción en diferentes cruceros por todo el mundo para que los operadores que disfruten de ellos, también lo puedan hacer de la radio. Las pruebas se realizaron a bordo del buque M/S Kristina Katarina, una embarcación larga 138 metros con una velocidad de crucero de 15 nudos, con un aforo de 450 personas y una tripulación de hasta un centenar. Más información en <http://www.qrz.com/db/OH1OX>

Nuevas herramientas disponibles para el seguimiento del diploma DIAMOND DXCC. Más información en <http://www.arrl.org/news/view/additional-diamond-dxcc-tools-and-reports-now-available>

# GuíasGTP

## BUSCADOR PROFESIONAL DE MARCAS Y PRODUCTOS

¡ Anúnciese  
en GuíasGTP !

**150.000  
productos**

**Buscador inteligente  
Plataforma multimedia  
(Vídeos, catálogos, etc...)**

**Anuncios destacados  
visibilidad total para su empresa**



Acceda a 16 sectores profesionales, a 100.000 empresas...

# www.guiasgtp.com

*Con la garantía del líder en la información  
de Sectores Profesionales*

[www.grupotecnicpublicaciones.com](http://www.grupotecnicpublicaciones.com)

[www.tecnicpublicaciones.com](http://www.tecnicpublicaciones.com)

**Grupo TecniPublicaciones**  
EDITORIAL DE PRENSA PROFESIONAL

912 972 000  
info@guiasgtp.com

# Un kit ideal: el NC-40A

Rich Arland, K7SZ

Traducido por Luis A. Del Molino, EA3OG

Había estado planeando escribir este artículo hace meses. Para mí, la construcción propia de un equipo es un aspecto extraordinariamente agradecido de la radioafición; es una gran suerte que podamos montarnos todo un equipo de radio: transmisores, receptores, transceptores e incluso algunos accesorios para la estación, prácticamente todo lo que necesitamos. Desgraciadamente, cuesta mucho desmitificar la construcción "casera" en el mundo de la radioafición; los principiantes se sienten intimidados ante la mera posibilidad de pensar en construir o modificar su propio equipo. Este y otros artículos son un intento de arrojar algo de luz en el camino de la construcción propia, del montaje y modificaciones. Demostraré que es algo que no tiene nada de intimidante, sino que es muy divertido. La satisfacción y el orgullo de haberlo construido con las propias manos también es una sensación realmente fantástica.

A menudo me preguntan: "¿Para qué montarlo yo, si esto se puede comprar hecho?" Pues el simple hecho de haberlo montado uno mismo aumenta exponencialmente la satisfacción al practicar nuestra afición. Una vez aprendido lo más básico, que consiste en saber soldar, la construcción casera de la estación y de todos sus accesorios es un modo fantástico de conseguir un equipo a tu medida por un precio muy bueno. Se busca un kit, se monta y luego esto permite añadir otros elementos o modificarlo para que se adapte mejor a tus necesidades. Sin embargo, lo más importante es que el montaje con tus propias manos es algo muy divertido. Ver como un equipo toma forma ante tus ojos es también algo muy emocionante y, por qué no decirlo, algo que puede llegar a ser adictivo.

En este y algunos artículos posteriores, mi plan es mostrar un kit



Foto A. Todos los componentes y piezas del NC-40A, tal y como aparecen al abrir la caja remitida por Wilderness Radio.

de un transceptor bien conocido, montarlo, revisarlo (si es necesario) y luego aplicar algunas modificaciones que nos permitirán disponer de un equipo que pueda funcionar en cualquier parte y añadirle posteriormente la capacidad de operar en modo portable en HF. Todo en conjunto, esto debería demostrarte que emprender este viaje vale realmente la pena, así que vayamos directos a ello.

## El venerable NC-40A de NorCal

La primera cuestión es seleccionar un kit de transceptor todavía en producción, con un buen diseño, fácil de montar y duro como una roca; sin duda alguna, el elegido es el transceptor NC-40A puesto que cumple bien todas las especificaciones anteriores. Diseñado originalmente sobre un mantel en una convención del NorCal

(Northern California QRP Club) en 1994, nada menos que por Wayne Burdick, N6KR (actualmente más conocido por sus diseños de la línea Elecraft), el transceptor NC-40 ha experimentado algunas pocas revisiones a lo largo de los años. Originalmente se ofrecía a todos los socios de NorCal como un kit monobanda QRP que era muy pequeño, extremadamente portable y de bajo consumo. A lo largo de los años Wayne ha optimizado su diseño para mejorar sus prestaciones y ha reducido su consumo, lo que le ha convertido en un excelente transceptor para llevar a activations y acampadas. Pronto se convirtió en uno de los equipos favoritos de los QRPistas, junto con el transceptor Sierra (un equipo de CW para HF multibanda también diseñado por Wayne), ambos ofrecidos por la firma Wilderness Ra-

## El NC-40A tiene un buen diseño, es fácil de montar y fiable

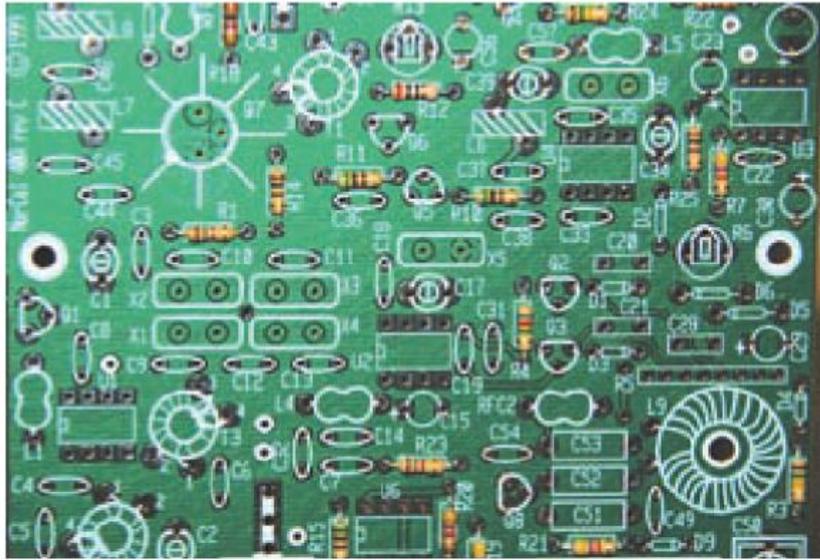


Foto B. Una vista parcial ampliada de la placa de de circuito impreso. Si consigues llenarla de componentes, el transceptor funcionará a la primera: lo prometo.

dio del conocido Bob Dyer, K6KK (<http://www.fix.net/~jparker/wilderness/nc40a.htm>).

Este diseño fue tan bien recibido que se ha convertido en el equipo de graduación de muchos colegas en todo el país. El libro de David Rutledge *The Electronics of Radio* (ISBN: 9780521646451) es un li-

bro de texto de ingeniería que disecciona el funcionamiento interno del NC-40A en todos sus detalles y constituye una excelente plataforma de preparación para los futuros ingenieros electrónicos del California Institute of Technology. En palabras de Bob: "El NC-40A de NorCal ha consegui-

do tener vida propia".

Aunque el NC-40A es un transceptor monobanda de CW, es muy adecuado para un proyecto de construcción casera por todos los detalles expuestos anteriormente. He oído comentarios de QRPistas según los que el NC-40A ya no es un equipo para nuestros días,



Foto C. Banco de trabajo del autor. Está bastante limpio, lo que significa que no estaba montando nada (puede distinguirse la madera de la mesa). El mantel rojo es una superficie antiestática que utilizo para evitar dañar los componentes con mi electricidad estática. Las herramientas están todas al alcance la mano y el manual amarillo a la derecha es el de montaje del NC-40A. La pistola de la izquierda en primer plano es un desoldador para reemplazar los componentes erróneos o averiados.



Foto D. Una vista superior de la placa de circuito impreso montada antes de dar por terminado el montaje y colocarle la tapa superior. Arriba a la derecha se observa el potenciómetro de cinco vueltas que permite ajustar con precisión la frecuencia de emisión y recepción.

puesto que hay muchos otros con prestaciones superiores por el mismo precio; no puedo estar de acuerdo con esta línea de pensamiento por varias razones, la más obvia es que el NC-40A todavía es un kit viable en el mundo del mercado QRP, puesto que viene completo con su caja, botones de mando, controles, conectores, panel frontal y posterior bien rotulados, etcétera. Y ade-

más permite su montaje utilizando componentes que se encuentran muy fácilmente. Es exactamente el proyecto que necesita el principiante. Si te embarcas en el montaje del NC-40A no solo dispondrás de un equipo que casi puedes llevar a todas partes, sino que te permitirá aumentar tus habilidades telegráficas y disfrutar de una nueva faceta de nuestro "hobby".

## En el montaje de un kit es básico seguir con rigor las instrucciones

### Antes de empezar, algunas normas obligatorias

Antes de que comencemos el montaje de nuestro NC-40A, es necesario que establezcamos algunos principios fundamentales: primero y principal, debes montarlo tal como viene. Esto significa que debes montarlo exactamente tal como te indican; ni se te ocurra, repito, ni se te ocurra montarlo con la idea de añadirle "modificaciones" de entrada. La razón para todo esto es muy obvia: tienes que estar seguro de que tu equipo funciona correctamente antes de añadirle "mejoras" al diseño original. Si decides modificar el equipo mientras lo montas y acaba no funcionando a la primera, te gustaría tener pistas de dónde investigar para encontrar el problema. Al montarlo tal como viene, primero consigues comprobar que todo funciona correctamente y, posteriormente, ya podrás modificarlo. En otros artículos ya publicaremos toda clase de mejoras.

En segundo lugar, tómate tu tiempo para el montaje; en serio, este es un tema que no puede ser soslayado. No se te ocurra sucumbir a cantos de sirena para intentar montarlo a prisa y corriendo para salir al aire inmediatamente. Tómatelo con calma, identifica los componentes, suelda correctamente todas las conexiones, porque las soldaduras defectuosas son la principal causa de que no funcionen bien los kits. Debes ser muy meticuloso en la comprobación de

tus progresos siguiendo el manual. Señala con una marca cada paso de las instrucciones que hayas realizado y anota los resultados de cada comprobación cuando hayas terminado cada sección del equipo, antes de continuar con el montaje. Es tu equipo: trátalo bien y te proporcionará cientos de horas de diversión y entretenimiento en las bandas.

Finalmente, busca un veterano que te eche una mano: alguien del radioclub local o un amigo radioaficionado que pueda echarte una mano si te encuentras en dificultades. Una de las principales razones por las que escogí el kit del transceptor NC-40A es porque he montado ya siete kits de este mismo equipo a lo largo de los años incluyendo la versión original, sin haber tenido nunca ningún problema de funcionamiento. Cada uno de ellos arrancó a la primera en cuanto lo conecté a la fuente de alimentación y fue muy sencillo seguir las instrucciones de ajuste, tal como decía el libro. Esto significa que el diseño es fiable y este es uno de los principales requisitos para escoger este proyecto. Wayne diseñó un equipo de radio a prueba de bomba, así que dispón de tu tiempo y saborea el montaje paso a paso.

No te olvides, una vez que esté funcionando el NC-40A (lo ajustaste, ¿verdad?), de disfrutarlo algún tiempo antes de pensar en futuras modificaciones y no se te olvide po-

nerle una antena de verdad, no vaya a ser cualquier pedazo de hilo. No hay nada mejor que unos cuantos QSO para saborear un nuevo equipo.

#### El ajuste del NC-40A

Afortunadamente Wayne, N6KR, diseñó el NC-40A con todos los QRPistas en mente: de forma que es posible ajustarlo sin que necesites toda una gama de carísimo instrumental.

El manual del NC-40A proporciona varios métodos de ajuste del equipo sin instrumentos: no hace falta más que un receptor de onda corta (o un transceptor) para escuchar el pitido de la frecuencia del OFV. Dispone de un método muy simple de ajustar el OFV y de comprobar el margen de sintonía con la utilización de un frecuencímetro. Del mismo modo, el receptor puede ser alineado conectando simplemente un trozo de cable (o una de tus antenas) y buscando el máximo con los correspondientes condensadores variables. El control automático de ganancia se ajusta "a oído" utilizando un destornillador de punta plana tal como se describe en el manual. La potencia de salida puede maximizarse empleando un medidor de ROE terminado en una resistencia de carga de 50 ohmios. Por supuesto, si dispones de un osciloscopio con al menos un ancho de banda de 10 MHz, puedes utili-

zar la pantalla para contemplar la RF de salida del equipo acoplado a una carga y calcular la amplitud. O también, tomando prestado un método utilizado por los CBistas, puedes conectar una bombillita piloto a la salida de antena, accionar el manipulador y sintonizar la bombilla a máxima salida. Ahora, antes de que toda tu ciencia de ingeniería se haya desmoronada ante este sistema, déjame recordarte que este era el método preferido antiguamente para ajustar un transmisor; no conseguirás una lectura de potencia de la bombillita, pero sabrás que el transmisor saca RF y, si algún día cae en tus manos un vatímetro/medidor de ROE, podrás refinar el proceso de ajuste y saber cuánta potencia proporciona. Es suficiente que sepas que una bombilla piloto indica por lo menos 4 W de salida o más.

Bien, esto es todo por hoy. Ahora espero que tengas tiempo de montar tu NC-40A (el montaje lleva como unas 10 horas) y lo pongas en marcha. Si has seguido fielmente las instrucciones y te has tomado tu tiempo, tu equipo funcionará a la primera; esta es una de las excelentes cualidades de este equipo. En un próximo artículo entraremos en las modificaciones que se pueden realizar a este transceptor, incluyendo las referencias de dónde conseguirlas. Mientras tanto, diviértete haciendo algún montaje.



Foto E. El kit del NC-40A finalizado, listo para realizar algunos contactos QRP. Es el momento más emocionante de la puesta en marcha. Afortunadamente, funcionó a la primera.

# Concursos y diplomas

José Miguel Moncho, EA5FL

## European HF Championship (EUHFC)

**12:00 UTC Sab. A 23:59 UTC Sab. 4 Agosto**

**Objetivo:** Contactar con otras estaciones europeas. Sólo cuentan los contactos entre europeos.

**Fecha:** Primer sábado de agosto (en 2012, día 4), desde las 12:00 hasta las 23:59 UTC.

**Bandas:** 1,8 a 28 MHz, excepto bandas WARC. No se permite el uso de los segmentos de DX.

**Tipo de competición:** Sólo monooperador en las siguientes categorías: CW/SSB alta potencia, CW/SSB baja potencia, CW alta potencia, CW baja potencia, SSB alta potencia, SSB baja potencia. Baja potencia corresponde a un máximo de 100 W de salida.

Todo el concurso debe realizarse desde el mismo lugar. Los transmisores y receptores han de estar ubicados dentro de un círculo de 500 metros de diámetros.

Se permite el uso del cluster, nets o cualquier otro medio de alerta, pero no el autoanuncio ni pedir a otros que lo hagan.

**Intercambio:** RS(T) más dos dígitos indicando el año de la primera licencia del operador (por ejemplo, 57982 ó 5982 significa que el operador obtuvo su primera licencia en el año 1982). Los operadores que salgan desde la

estación de un club o los que salgan desde una estación distinta a la suya tienen que pasar los dos dígitos correspondientes al año de su propia licencia.

**Multiplicadores:** Un multiplicador por cada dos últimos dígitos distintos recibidos. El multiplicador cuenta una vez por banda (no por modo).

**Puntos:** Cada contacto vale un punto, sea cual fuere el modo. Se puede trabajar a la misma estación una vez por banda y modo. Puntuación final: Suma de los puntos de todas las bandas mul-

tiplicada por la suma de multiplicadores de todas las bandas.

**Cambios de banda y modo:** En las categorías CW y SSB se permite un máximo de 10 cambios de banda por hora (ej. de 11:00 a 11:59 UTC), y en las categorías CW/SSB se permiten un máximo de 10 cambios de banda y modo por hora (ej.: 5 cambios de banda + 5 cambios de modo). Los contactos hechos después de 10 cambios de banda de una hora en particular deben ser borrados de la lista.

**Competición por países:** Habrá



una clasificación por entidades del DXCC, sumando todas las puntuaciones de los concursantes del mismo país.

**Listas:** Deben enviarse en formato Cabrillo en los 8 días siguientes al concurso (hasta el lunes a las 23.59 UTC) a través de la web del concurso, <http://lea.hamradio.si/~scc/euhf/euhf.htm> (clic en "Submit Cabrillo Log").

Si alguno tuviera problemas con el formato Cabrillo o alguna otra cuestión, escribir

a : [euhf@hamradio.si](mailto:euhf@hamradio.si)

**Premios:** Placa a los campeones de cada categoría. Se recomienda que se escriba la frecuencia exacta en las listas Cabrillo, pues solo las que estén así podrán optar a placa.

El comité de concursos otorgará a su criterio determinado número de diplomas en cada categoría.

**Penalizaciones:** Se penalizará con los puntos del QSO más otro punto adicional todos los contactos con indicativos incompletos, intercambios y QSO erróneos,

que no aparezcan en el log del correspondiente. Si hay un alto porcentaje de contactos erróneos o se violan las bases del concurso, se producirá la descalificación del participante.



## CALENDARIO DE CONCURSOS

### MES DE AGOSTO 2012

Fecha	Concurso	Horario	Modo
4	TARA Grid-Dip PSK-RTTY	00:00 a 23:59 UTC	DIGI
	European HF Championship	12:00 a 23:59 UTC	SSB CW
4 - 5	10-10 International Summer	00:00 a 23:59 UTC	SSB
	North American QSO Party	18:00 a 06:00 UTC	CW
5	SARL HF Contest (ZS)	13:00 a 16:00 UTC	SSB
10	NCCC Sprint Ladder	02:30 a 03:00 UTC	CW
11 - 12	Worked All Europe DX Contest	00:00 a 23:59 UTC	CW
	Maryland-DC QSO Party	16:00 a 04:00 UTC	CW SSB DIGI
12	Maryland-DC QSO Party	16:00 a 23:59 UTC	CW SSB DIGI
12	Feld Hell Sprint	20:00 a 22:00 UTC	HELL
18	SARTO WW RTTY Contest - 1	00:00 a 08:00 UTC	RTTY
	SARTO WW RTTY Contest - 2	16:00 a 23:59 UTC	RTTY
18 - 19	North American QSO Party	18:00 a 06:00 UTC	SSB
	New Jersey QSO Party	20:00 a 02:00 UTC	SSB
	SARTO WW RTTY Contest - 3	08:00 a 16:00 UTC	RTTY
24	NCCC Sprint Ladder	02:30 a 03:00 UTC	CW
25 - 26	Hawaii QSO Party	04:00 a 22:00 UTC	CW
			SSB
			DIGI
	SCC RTTY Championship	12:00 a 11:59 UTC	RTTY
	YO DX HF Contest	12:00 a 12:00 UTC	SSB CW
25	QRP ARCI Welcome to QRP	15:00 a 18:00 UTC	CW
26	SARL HF Contest (ZS)	13:00 a 16:00	CW
31	NCCC Sprint Ladder	02:30 a 03:00	CW

### MES DE SEPTIEMBRE 2012

Fecha	Concurso	Horario	Modo
1 - 2	IARU Región 1 VHF Bases en <a href="http://bit.ly/AHvKQ">http://bit.ly/AHvKQ</a>	14:00 a 14:00 UTC	CW
			SSB, FM
4 - 5	Nacional V-UHF Bases en <a href="http://bit.ly/NFIa6">http://bit.ly/NFIa6</a>	14:00 a 14:00 UTC	CW
			SSB, FM
8 - 9	WAEDC European DX SSB Bases en <a href="http://bit.ly/NZNd7p">http://bit.ly/NZNd7p</a>	00:00 a 23:59 UTC	SSB
8 - 9	Comarcas Catalanas	(3) 18:00 a 23:59 EA (7) 08:00 a 14:00 EA	CW
			SSB, FM

**European DX Contest****(WAEDC) CW****00:00 UTC Sab. A 23:59 UTC****Dom. 11 - 12 Agosto**

La DARC (Deutscher Amateur Radio Club) invita a todos los radioaficionados del mundo a participar en este concurso.

**Períodos:** CW, segundo fin de semana de agosto (11-12). Fonia, segundo fin de semana de septiembre (08-09). RTTY, segundo fin de semana de noviembre (10-11). Desde las 00:00 UTC del sábado hasta las 23:59 UTC del domingo en todos los casos.

**Bandas:** 3,5-7-14-21-28 MHz, en los segmentos recomendados por la IARU. De acuerdo con este plan, no está permitido concurrir en las siguientes ventanas:

**CW:** 3560-3800; 7040-7200; 14060-14350 kHz

**SSB:** 3650-3700; 7050-7060, 7100-7130; 14100-14125; 14300-14350 kHz.

**Categorías:** 1) Monooperador, 100 W de potencia máxima de salida. 2) Monooperador, más de 100 W de potencia de salida. 3) Multioperador, se permite un cambio de banda cada 10 minutos, incluyendo el tráfico QTC. Excepción: se pueden utilizar otros transmisores a la vez sólo para trabajar multiplicadores en otras bandas. 4) SWL (ver normas especiales más abajo).

**NOTA:** Se permite el apoyo del cluster DX en todas las categorías.

**Periodos de descanso:** En la categoría de monooperador habrá un descanso mínimo de 12 horas, que se puede dividir en 3 periodos, que han de reflejarse en el sumario.

**Intercambio:** Sólo son válidos los contactos entre una estación europea y otra no europea (excepto en RTTY). El intercambio será RS/T + número de serie 001. Si la estación trabajada no pasa número de serie, se numerará ese contacto con 000. Se puede trabajar la misma estación una vez por banda.

**Multiplicadores:** Para las estaciones no europeas, el multiplicador está determinado por el número de países trabajados en cada banda (al final se detallan los países del WAE). Para las estaciones europeas, cada entidad del DXCC no europea trabajada en cada banda es un multiplicador. Excepción: en los siguientes países cuentan los distritos como multiplicador: W, VE, VK, ZL, ZS, JA y PY, más RA8/RA9 y RAØ.

**Bonificaciones:** El total de multiplicadores en 3,5 MHz se multiplicará por cuatro; el total de multiplicadores en 7 MHz se multiplicará por tres, y el total de multiplicadores en 14, 21, 28 MHz se multiplicará por dos.

**Tráfico de QTC:** Se podrán acreditar puntos adicionales si se hace uso del llamado tráfico de QTC. Un QTC significa pasar a otra estación los datos de un QSO realizado anteriormente en

el concurso entre una estación no europea a una europea. El QTC sólo puede enviarse desde una estación no europea a una europea (excepto en RTTY). a) Un QTC ha de contener la hora, indicativo y número de QSO de la estación cuyos datos se están pasando (ej. 1307/DA1AA/431 significa que has trabajado la estación DA1AA a las 13:07 UTC y que has recibido su número de serie 431). b) Un QSO sólo pueden reportarse una vez, pero no a la estación contactada en el QSO. c) Cada QTC correctamente transferido vale un punto para el remitente y otro para el receptor. d) Se permite intercambiar un máximo de 10 QTC entre dos estaciones, pudiendo hacerse en varias ocasiones. e) Los QTC han de transferirse en series de uno a diez QTC. Las series se numerarán siguiendo este esquema: el primer dígito es el número de orden y el segundo, el total de QTC de la serie; ejemplo, el QTC 3/7 significa que es la tercera serie de QTC enviados y que se han pasado los datos de 7 QSO. f) Por cada serie de QTC transmitidas o recibidas, hay que reflejar en la lista el número de QTC, la hora y frecuencia de transmisión. Si algunos de estos datos no figuran en el log, no habrá puntos por estas series de QTC.

**Puntuación:** Es el total de QSO y QTC multiplicado por la suma de multiplicadores ponderados según la bonificación de cada banda.

**Descalificación:** La violación de las bases del concurso o una conducta antideportiva serán motivo suficiente de descalificación.

**Listas:** La página web del concurso es <http://www.waedc.de>. Las listas han de estar en formato electrónico, en Cabrillo o STF. Quien no tenga programa puede bajarse el programa de concursos LM de DLBWAA de la web <http://contestsoftware.com>. Los ficheros se enviarán por correo electrónico a las siguientes direcciones:

WAE-CW: [waecw@dxhf.darc.de](mailto:waecw@dxhf.darc.de)  
WAE-SSB: [waessb@dxhf.darc.de](mailto:waessb@dxhf.darc.de)  
WAE-RTTY: [waertty@dxhf.darc.de](mailto:waertty@dxhf.darc.de)

**Fecha tope de envío de listas:** Dos semanas después de cada



concurso.

**Competición de clubes:** La puntuación del club se obtiene sumando los resultados finales de cada uno de sus componentes en los tres concursos WAE, excluyendo a los SWL. El club puede ser un grupo local, no una organización nacional. La participación está limitada a los miembros que operan dentro de un radio de 500 Km. Para tenerlos en cuenta debe recibirse de un club un mínimo de tres listas, indicando claramente en ellas que se pertenece a dicho club. Se dará un trofeo especial al ganador del club europeo y del club no europeo.

**Reglas especiales para SWL:**

Los SWL sólo podrán participar en la modalidad de monooperador, toda banda. Cualquier indicativo -europeo o no europeo- puede ser acreditado una vez por banda. Cada estación de la que se haya escuchado su número de serie enviado cuenta un punto. Cada QTC completo que incluya toda la información cuenta 1 punto (máximo, 10 por estación). Para los multiplicadores se aplica el criterio arriba expresado, pero cuentan tanto los países europeos como los no europeos. Para que sea válido el multiplicador, hay que escuchar el número enviado. En el mejor de los casos, se pueden reclamar 2 puntos y 2 multiplicadores por un mismo contacto relacionado.

**Reglas especiales para RTTY:**

No hay limitaciones continentales: todos contra todos. El tráfico de QTC, sin embargo, sólo se permitirá entre continentes distintos. Cada estación puede enviar y recibir QTC, pero la suma de los intercambiados (enviados más recibidos) no pueden ser más de 10. En los multiplicadores, se aplica el criterio general, arriba expuesto.

**Premios:** Los campeones continentales recibirán una placa.

Las estaciones que activen un país del WAE en el que no hubiera concursado nadie en los tres últimos años serán reconocidas como "WAEDC Hero" y recibirán un trofeo especial. En 2010 son estos países: 1A0, 9H, GJ, HV, JW, JW/b, JX, R1F, R1M, SV7/A, ZA, ZB. Las estaciones que ha-

yan estado en la lista de los Diez Primeros/Seis Primeros en al menos cinco ocasiones pueden solicitar una placa especial.

El comité del WAEC se reserva el derecho de dar placas adicionales para premiar actividades del concurso.

Lista de países del WAE: 1A0, 3A, 4O, 4U1I, 4U1V, 9A, 9H, C3, CT, CU, DL, E7, EA, EA6, EI, ER, ES, EU, F, G, GD, GI, GJ, GM, GM/s, GU, GW, HA, HB, HB0, HV, I, IS, IT, JW, JW/b, JX, LA, LX, LY, LZ, OE, OH, OH0, OJ0, OK, OM, ON, OY, OZ, PA, R1F, R1M, RA, RA2, S5, SM, SP, SV, SV/A, SV5, SV9, T7, TA1, TF, TK, UR, YL, YO, YU, YU8, Z3, ZA, ZB.

**YO DX HF Contest**

**12:00 UTC Sab. A 12:00 UTC Dom. 25 – 26 Agosto**

**Periodo:** desde las 12:00 UTC del sábado hasta las 11:59 UTC del domingo.

**Bandas y modos:** 10, 15, 20, 40 y 80 metros (CW y SSB), de acuerdo con el plan de bandas

de la IARU.

**Categorías:** A) SO-AB-CW-LP. B) SO-AB-CW-HP. C) SO-AB-SSB-LP. D) SO-AB-SSB-HP. E) SO-AB-Mixed-LP. F) SO-AB-Mixed-HP. G) SO-SB-Mixed. H) MOST-AB-Mixed. I. YN, jóvenes menores de 16 años o novicios con menos de 3 años de licencia.

SO = Monooperador. AB = Toda banda. SB = Monobanda. LP = Baja potencia, hasta 100 W. HP = Alta potencia. MOST = Multioperador, un solo transmisor.

**Intercambio:** RS (T) más número de serie. Las estaciones YO pasarán RST más las dos letras del condado (las estaciones de Bucarest pasarán BU).

**Puntuación:** 8 puntos por cada QSO con estaciones YO; 4 puntos por QSO con estaciones de otro continente, 2 puntos por cada QSO con estaciones del mismo continente y 1 punto con estaciones del propio país.

Los contactos duplicados no se penalizan, por lo que se recomienda no borrarlos del log.

**Multiplicadores:** Entidades del



DXCC más condados YO trabajados en cada banda.

**Puntuación final:** La suma de los puntos de QSO en todas las bandas por la suma de los multiplicadores.

**Reglas generales:** Sólo se permite una señal a la vez.

Hay que permanecer un mínimo de 10 minutos en la banda; se permite un cambio rápido para trabajar un multiplicador.

Se permite el uso del cluster, pero no se permite el autoanuncio ni pedir a otros que lo hagan.

**Listas:** Las listas se han de confeccionar en formato Cabrillo y enviar las listas en los 30 días siguientes al concurso a: yodxcontest@hamradio.ro.

**Premios:** Diploma a los tres primeros clasificados de cada categoría y al primero o más de cada país, dependiendo de la cantidad de participantes.

Se otorgarán también placas a los campeones de cada categoría según los patrocinadores que haya.

#### XXV Concurso Comarcas Catalanas

**Objetivos:** Promocionar la actividad en VHF de estaciones portables, el espíritu competitivo, los conocimientos técnicos y las Comarcas Catalanas.

**Organización:** Radio Club Auro, Santpedor (Bages), EA3RAC.

**Duración:** 1ª parte, de las 18 horas EA del 08/09/2012 a las 0 horas del 09/09/2012. 2ª parte, de las 8 horas EA del día 09/09/2012, a las 14 horas del mismo día.

**QSO:** Se podrán repetir los contactos de la primera parte durante la segunda. No se permite cambiar la ubicación de la estación mientras dure el concurso. Tampoco se permite compartir QTH e instalaciones entre dos o más estaciones.

**Bandas:** 144/145 MHz en las modalidades FM, SSB y CW, respetando las recomendaciones y plan de banda de la IARU. No será válido todo contacto operado a través de repetidores (comprendidos los digitales), EME y MS.

**Categorías:** EA3, y NO EA3 en función del distrito de ubicación de la estación transmisora. Sin

distinción entre base ó portable, monooperador ó multioperador, QRO ó QRP.

**Puntuación:** un punto por kilómetro. Los contactos operados en CW contarán el doble de puntos. **Multiplicadores:** comarcas de Cataluña, provincias NO EA3, países NO EA, y EA3RAC (Radio Club Auro). También se considerará multiplicador un mínimo de cinco contactos por parte en CW. Cada QSO y cada multiplicador contarán una sola vez en cada una de las partes del concurso.

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

**Penalizaciones:** los contactos con datos erróneos podrán ser considerados como nulos.

**Llamada:** "CQ Contest Comarcas Catalanas"

**Controles:** las estaciones que operen desde Cataluña pasarán RS(T), código de comarca y QTH Locutor; las que salgan desde el resto de EA pasarán RS(T), código de la provincia y QTH Locator. Las no EA pasarán RS(T) y QTH Locator.

**Listas:** envío postal, R. C. AURO, Apartado 13, 08251 Santpedor (Barcelona); por Internet, correo electrónico a ccc@ea3rac.org. Fecha máxima de salida, 19/09/2012. Las listas confeccionadas con el programa VU-CONTEST (opción recomendada, <http://www.annubis.net/vucontest>) obligatoriamente deben ser enviadas en soporte informático (disco o internet) desde FORMATO "COMARCAS". No se acepta el envío de otros soportes informáticos. Si se emplean otros medios, únicamente se pueden enviar por correo postal y los logs deberán ajustarse al estándar URE o tipo DIN A4, con un máximo de 40 contactos por hoja, a una sola cara.

El orden de los datos será el siguiente: fecha, hora EA, estación, RS(T), código enviado, RS(T), código recibido, QTH Locator, modalidad, puntuación. Hay que confeccionar una hoja/resumen con los siguientes datos: QRA de la estación con el nombre, apellidos y dirección completos del/los titular/es (si es MULTI habrá que indicar también los nombres del resto de operadores), QTH

Locator, comarca o provincia y características principales de la estación.

Las listas que no cumplan estos requisitos, serán consideradas como de control.

No es preciso enviar listas calculadas, la organización se encarga de ello y confirmará recibo y resultados. Para considerarlas de control, habrá que mencionarlo expresamente.

**Trofeos por categorías:** Ajuntament de Santpedor al 1º clasificado de cada categoría; Radio Club Auro al 2º clasificado de cada categoría; CTCA URE Catalunya al 3º clasificado de cada categoría.

**Premios:** al 1º EA3, transeptor Kenwood TH-K20E, obsequio de Kenwood España; al 1º no EA3, transeptor para 144/432 MHz cedido por Falcon Radio.

**Trofeos comarcales:** Alt Empordà, Bages, Bages (estación fija), Baix Llobregat, Barcelonès, Berguedà, Osona, Solsonès, Vallès Occidental.

**Trofeo Memorial EA3FTT:** primer clasificado portable que no esté entre los tres primeros, tanto EA3 como NO EA3.

**Trofeos por modalidades:** campeón de CW (Memorial EA3CMG); campeón de FM.

**Trofeos a las máximas distancias (si se reciben las dos listas):** FM; SSB (dos estaciones meteorológicas Watson más sensores W8681, obsequio de Astro Radio); CW (Memorial EA3DXU).

**Diplomas:** con mención, a los tres primeros clasificados, mejor clasificados en CW, FM y a los campeones de comarca; a estaciones EA3/EB3/EC3 que alcancen un mínimo de 30 contactos, a los no EA3/EB3/EC3 con un mínimo de 10 contactos, y a los no EA con un mínimo de 5 contactos.

Se sorteará entre todas las listas recibidas: unos auriculares Kenwood HS-5 cedidos por Expocom; dos transeptores portátiles de 144 o 432 MHz y 5 W cedidos por Falcon Radio; una antena para 1296 MHz de 35 elementos modelo B2, cedida por EA3BB.

Las decisiones del Jurado Clasificador serán inapelables. El mero hecho de participar supone aceptar estas bases. R.C. Auro se reserva el derecho a modificarlas

en caso de creerlo conveniente para la buena marcha del concurso. La entrega de trofeos, premios y diplomas tendrá lugar el día 04/11/2012 durante un almuerzo de hermandad a celebrar en Santpedor. Oportunamente se darán más datos sobre este acto (lugar, horario, precio, etc.). Informaciones periódicamente actualizadas en <http://www.ea3rac.org>.

### Diplomas

#### Diploma 10th Anniversary of the EURO



**Fechas:** 01-01-2012 a 31-12-2012.

**Organiza:** Tulle Radio Club.

**Motivo:** 10º aniversario de la implantación del euro.

**Requisitos:** contactar los 17 países en los que el euro está vigente.

**Países:** 5B, Chipre; 9H, Malta; CT, Portugal; EA, España; EI, Irlanda; ES, Estonia; DL, Alemania; F, Francia; I, Italia; LX, Luxemburgo; OE, Austria; OH, Finlandia; OM: Eslovaquia; ON: Bélgica; PA, Holanda; S5, Eslovenia; SV, Grecia.

La estación especial TM10E cuenta como comodín y puede ser sustituida por el país que falte.

Cualquier Banda y Modo puede ser utilizado.

El diploma es una placa de alu-

minio y su coste es de 20 euros. Solicitudes a: VERVECHE Patrice (F5RBB), Les Gouttes, 19800 Gimmel Les Cascades, Francia.

#### Diplomas 20 años del prefijo 9A

**Fecha:** 01.01.2012 – 31-12-2012

**Organiza:** La Asociación de Radioaficionados Croata (HRS).

Diploma otorgado a los radioaficionados y SWL, para conmemorar el 20 aniversario del uso del prefijo 9A.

**Requisitos:** contactar con 10 prefijos especiales diferentes 9A200-9A209, en cualquier banda o modo.

9A20HRS y 9A20HQ cuentan como comodines y pueden sustituir el prefijo que falta.



# Radio Amateur

*¡Suscríbete!*

11 números / año

Más información en [suscripciones@tecnicpublicaciones](mailto:suscripciones@tecnicpublicaciones) o 902.999.829

**CQ**



## CARTAS A CQ

En referencia a la noticia sobre el montaje del transceptor QRP VEC-1340 de Vecronics (CQ RADIO AMATEUR @330).

La noticia es muy buena, pero es muy difícil encontrar los materiales. Estuve a punto de hacerme unos cuantos (Mono-Banda y QRP) para 10m, 15m, 20m, y los 40m para otras bandas más largas de onda, pero luego hay que solucionar el problema de las antenas. Salvando estas barreras, el "Pregunta en Astro Radio" (Servicio Oficial de MFJ y representante de la marca para España) te informa que aunque lo puedan traer, no te los pueden vender porque Fomento-Telecomunicaciones no se quiere mojar y tampoco te los homologa. Esto significa que da por hecho que en España no hay gente preparada técnicamente para hacerse un Kit, ajustarlo y hacerlo funcionar con un aparato autoconstruido. En realidad, estoy convencido que son los de Fomento-Telecomunicaciones que carecen de la preparación técnica necesaria.

Berenguer-II EA4GGC

### Respuesta:

*EIVEC-1340 viene con todos los componentes necesarios para su montaje, no precisa adquirir ninguno aparte. Por otra parte, nos consta que en la plantilla de la SETSI hay personal cualificado, incluyendo ingenieros y radioaficionados. La redacción de CQ.*

## SUSCRIPCIÓN

## CQ Radio Amateur

Sí, deseo suscribirme a la revista CQ Radio Amateur.

La mejor forma de conseguir la revista CQ Radio Amateur es formalizar su suscripción aquí o en la web [www.tecnipublicaciones.com](http://www.tecnipublicaciones.com)



SERVICIO DE ATENCIÓN AL SUSCRIPTOR

**902 999 829**

[suscripciones@tecnipublicaciones.com](mailto:suscripciones@tecnipublicaciones.com)

Fax. 91 297 21 55

Grupo Tecnipublicaciones

[www.tecnipublicaciones.com](http://www.tecnipublicaciones.com)

Avda. Manoteras, 44 - 28050 Madrid

#### Remitente

Nombre

Indicativo

Dirección

DNI / CIF

Población

CP

Provincia

País

Teléfono

E-Mail

#### Forma de pago

Cheque a nombre de GRUPO TECNIPUBLICACIONES, S.L.

Transferencia bancaria: Caixa Bank 21002709670200064686  
Banco Sabadell 00815136770001017604

Domiciliación bancaria

Banco / Caja:

ENTIDAD	OFICINA	DC	Nº CUENTA

Código  
cuenta cliente

#### Precios de suscripciones 2012

(1 año 11 números + on-line)

España 93€  Resto del mundo 114€

#### Precio de suscripción ed. on-line

Si envías este cupon antes del 31 de mayo...

40€ (1 año)

Cargo a mi tarjeta Nº

Caduca el

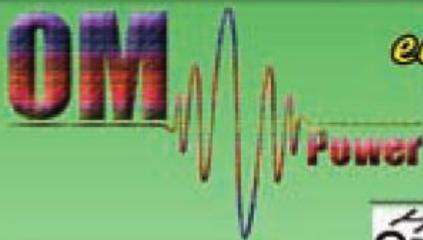
Firma  
(titular de la tarjeta)

VISA  MASTER CARD

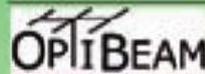
#### Declaración de Privacidad

La información facilitada se guardará en un fichero confidencial propiedad de Grupo TecniPublicaciones. En virtud de la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, sobre Protección de Datos de carácter personal, puede ejercer el derecho a acceder a dicha información para modificarla o cancelarla, así como negarse a que sea usada con fines publicitarios, solicitándolo por escrito a Grupo TecniPublicaciones - Avda. Manoteras, 44 - 28050 Madrid, España.

<p><b>C★MET.</b></p> <p><i>Driven to Perform,              In STYLE!</i></p>  <p><b>SUPER BEAM</b></p>	<p><b>C★MET.</b></p> <p><i>Driven to Perform,              In STYLE!</i></p>  <p><b>CMX2300T</b></p>	<p><b>C★MET.</b></p> <p><i>Driven to Perform,              In STYLE!</i></p>  <p><b>AA-170</b></p>	<p><b>C★MET.</b></p> <p><i>Driven to Perform,              In STYLE!</i></p>  <p><b>CMX-200              CMX-400</b></p>	<p><b>C★MET.</b></p> <p><i>Driven to Perform,              In STYLE!</i></p>  <p><b>CAT-273              CAT-283              CAT-10              CAT-300</b></p>
---	---	---	--	--



*equipos - antenas - acopladores - medidores  
 rotores - torretas - ooooo  
 y todo tipo de accesorios*



**Yagis of the Superlative!**

!!! fantástica selección / Antenas sin trampas / Sólida construcción !!!



**OB17-4**  
 17 elementos  
 40-20-15-10m

OptiBeam 4 bandas: 40-20-15-10m

- OB8-4B 8 Ele. 5,10m beam
- OB12-4 12 Ele. 7,50m beam
- OB17-4 17 Ele. 11,80m beam



**OB2-40**  
 2 elementos Yagi 40m

OptiBeam monobandas para 40m

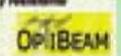
- OB1-40 1 Ele. 14,80m long
- OB2-40B 2 Ele. 5,80m beam
- OB2-40 2 Ele. 5,80m beam
- OB4-40 4 Ele. 11,80m beam



**OB12-6**  
 12 elementos  
 40-20-17-15-12-10m

Única en el mundo: 6 bandas, sin trampas, 1 solo  
 bajete, compartido, potente y resistente

- OB12-6 12 Ele. 5,10m beam
- OB13-6 13 Ele. 7,30m beam
- OB16-6 16 Ele. 11,80m beam



**OB11-3**  
 11 elementos  
 20-15-10m

OptiBeam 3 bandas: 20-15-10m

- OB6-1B 6 Ele. 3,10m beam
- OB7-2 7 Ele. 4,10m beam
- OB11-3 11 Ele. 5,10m beam
- OB16-3 16 Ele. 11,10m beam



**OB9-5**  
 9 elementos  
 20-17-15-12-10m

La más vendida, fantástica en 20-17-15-12-10m

- OB9-5 9 Ele. 3,70m beam
- OB9-6 9 Ele. 4,10m beam
- OB11-5 11 Ele. 5,50m beam



Más modelos disponibles:  
 2 Bandas, 7 Bandas, con WARC, monobandas

- Diseño y optimización por ordenador
- Máxima eficiencia
- Sin Trampas
- Rendimiento idéntico a monobandas
- Sin ajustes ni configuración
- 1 único cable coaxial de 30 Ohm
- Construcción Alemana
- Rápido montaje, pre-encontrado de fábrica



VISITA NUESTRA WEB - [www.proyecto4.com](http://www.proyecto4.com) - E.Mail: [proyecto4@proyecto4.com](mailto:proyecto4@proyecto4.com)

Laguna de Marquesado, 45 - Nave "L" - 28021 - MADRID - Tlf.: 913.680.093 - Fax: 913.680.168

Precios IVA NO incluido  
WWW.ASTRORADIO.COM

**937353456**

**PERSEUS SDR**



PERSEUS es un receptor SDR (Radio Definida por Software) con una velocidad de muestreo de 80 Mhz y 14 bits en la conversión analógica a digital, en el margen de 10kHz hasta 30 Mhz.

**670.00€**

**Cables CAT USB**

Para YAESU FT817/857/897



**16.86 Euros**

ICOM CT-17

**Estación meteorológica inalámbrica W-8681 solar**

- Anemómetro, pluviómetro
- Termómetro exterior
- Indicación de temperatura interna y externa, velocidad y dirección del viento,
- humedad interna y externa
- barómetro, presión del tiempo y alarmas,
- conexión USB.
- Indicación índice UV

**99.00 Euros**

Modelo 8681 pantalla LCD 73.73 Euros



**ASTRORADIO SL**

C/ Roca I Roca 69, 08226, Terrassa, Barcelona email: info@astroradio.com  
TEL: 93 7353456 FAX: 93 7350740

**Acoplador automático de antena remoto MFJ-998BRT**



**674.00€** 1500W  
1.8-30 Mhz

**ANTENAS hy-gain AMPLIFICADORES AMERITRON**

**ALS-1300x**  
1200W 1.8-30 Mhz  
Transistorizado



El amplificador ALS1300x entrega una potencia de 1200W, utilizando la última tecnología en estado sólido, utiliza 8 RF-TMOS FET en el paso final. El ALS1300x tiene cobertura general de 1.5 a 30 Mhz. Tamaño compacto: 25.4x16.5x4.6cm Incluye múltiples protecciones

**2255.00€**

**ACOM 1000**  
2034,00€

Amplificador 1000W 160 a 6 metros



ACOM 1010 700W 160-10M manual 1390.00€  
ACOM 1500 1500W 160-6M manual 2935.00€  
ACOM 2000A 2000W 160-10M automático 4525.00€

**RECEPTOR SDR ELAD FDM-S1**



Cubre de 80 kHz a 30 Mhz con muestreo directo del espectro  
Convertor ADC de 14 bits  
Frecuencia de muestreo a 61.44 Mhz  
Respuesta hasta 200 Mhz por submuestreo  
USB 2.0 (Datos y alimentación)  
Salida I&Q por USB ancho de banda de 192 kHz  
Recepción en DRM y FM estéreo

**363.56€**

**ENVÍO GRATIS**

Para pedidos superiores a 199.99€ (solo España península)

**Altavoz con DSP eliminador de Ruido NES10-2 MK3**



**115.87 Euros**

**Transceptores SDR**

**FlexRadio Systems**  
Software Defined Radios  
Distribuidor para España

Nueva función exclusiva TNF para eliminación de interferencias

**FLEX 3000**

**HF-6M 100W**

Con Acoplador de antena.



**FLEX 1500**  
5W  
HF+6M



**FLEX 5000**



**100W HF+6M**

(\*) Acoplador de antena.  
(\*) 2º receptor

(\*) Opcional

**Modos digitales RTTY-PSK-SSTV-CW-JT65-ROS etc.. sin necesidad de ningún interface!**