

Radioaficionados

UNIÓN DE RADIOAFICIONADOS ESPAÑOLES - Marzo 2017



contenido **extra**

ESPECIAL SATÉLITES

TÉCNICA
EL COMPROBADOR DE CHOQUES DE RF PARA MODO COMÚN

EXPERIMENTACIÓN Y CACHARREO
BALUN 4:1 GUANELLA DOBLE TOROIDE

SINTONÍA FINA
PATINAJE POR LOS SATÉLITES

SATÉLITES
FABRICACIÓN DE UNA ANTENA EGGBEATER PARA RECEPCIÓN DE CUBESAT

LO QUE APRENDEMOS EN LOS FOROS DE LA URE
DUDAS SOBRE LA G5RV Y OTROS DIPOLOS

EADSK63
Contest 2017

SÁBADO 11 DE MARZO 16:00 UTC
A DOMINGO 12 A LAS 16:00 UTC

EARTTY
Contest 2017

SÁBADO 1 DE ABRIL 16:00 UTC
A DOMINGO 2 A LAS 16:00 UTC

PASIÓN POR EL DX

S9BT & S9WL



CQ DESDE EL CENTRO DE LA TIERRA

EN QSO
RANKO BOCA, 403A.
SUPERESTACIÓN DE CONCURSOS



astro radio

Radioafición
tu tienda en la red

EL SDR MÁS AVANZADO FLEX-6300

2780€



FlexRadio Systems®
Software Defined Radios

Un equipo de última tecnología con cobertura HF y 6M con 100W de potencia, 2 receptores simultáneos con posibilidad de recepción, 2 bandas diferentes y adaptador panorámico de 7Mhz.

Receptor Arquitectura: Digital Directo Muestreo
Máximo Ancho Panadapter: 7Mhz. Resolución ADC: 16 Bits
ADC Frecuencia de muestreo: 122.88MSPS
Cobertura de Banda Ancha de frecuencia: 30kHz - 54 MHz
Transmisor Arquitectura: Directo "Digital Up." conversión
TX Resolución DAC: 16 bits. Potencia de Salida RF: 1-100w nominal SSB, CW, FM, RTTY; Digital - 1-25W AM nominal

ACOM 600S

2785€

AMPLIFICADOR DE 600W - 160 a 6 metros

Amplificador totalmente automático con Pantalla de 5" en color de alta resolución con 800 x 480 pixeles y color de 24 bits.

Compatible con todos los modelos de transceptores del mercado, pues no necesita ninguna conexión especial. Basta con la puesta a masa del PTT y excitarlo con tan solo 30 W.

Dimensiones: 330 mm de ancho x 165 mm de altura x 380 mm de profundidad. Peso: 12 kgs.



El amplificador lineal de HF ACOM 1000 es uno de los mejores amplificadores de HF para aficionado, entrega una potencia de salida real de 1000W en todas las bandas de radioaficionado de 160 a 6 metros (1.8 a 54 Mhz)

Facilidad de uso: El indicador de "The plate-load True Resistance Indicator" (TRI) es una eficaz herramienta que facilita la sintonía lo cual junto al atenuador automático de entrada permite un ajuste eficaz y preciso (5-10 segundos típico)
Protecciones: El equipo monitoriza permanente voltajes y corrientes de placa y reja así como la temperatura del aire de ventilación

ACOM 1000 AMPLIFICADOR 1000W 160 a 6 metros

2478€



FLEX-6500 4 RX + 70 Mhz

4840€

FLEX-6700 8 RX + 70/144Mhz

8600€

REMOTERIG RRC-1258MKIIS

El equipo Remoterig RRC-1258MkIIs v7 ha sido especialmente diseñado para controlar estaciones de radioaficionado a través de Internet, de una

forma sencilla y muy asequible económicamente. Las unidades de control remoto funcionan por parejas, una conectada al equipo de radio y la otra el equipo de control.



451€

1127€

FDM-DUO TRANSCCEPTOR SDR

El FDM-DUO puede ser usado como transceptor autónomo o bien conectado a un PC. 9 receptores virtuales simultáneos en modo PC

Margen de frecuencias:
RX: 10 kHz a 54MHz
TX: en las bandas de radioaficionado de 160m a 6m
Potencia de salida:
5W en las bandas de 160 a 6m



PRECIOS CON IVA INCLUIDO

ENVÍO GRATIS*

*compras superiores a 199,99€ (España península)

CONTACTO

info@astroradio.com
Roca y Roca, 69
08225, Terrassa
Barcelona

www.astroradio.es

93 735 34 56

astro
radio

- 5 EDITORIAL**
 - Campeonato Anual de HF - 2017
- 6 MONTE IGUELDO 102**
 - Acreditación de la práctica internacional
- 7 ANTENAS**
 - *Montaje de antenas III*, por EA1CN
- 11 TÉCNICA**
 - *El comprobador de choques de RF para modo común*, por EA2SN
- 16 EXPERIMENTACIÓN Y CACHARREO**
 - *Balun 4:1 Guanella doble toroide*, por EA1DDO
- 19 NOTICIAS DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS**
 - Mercáu Astur Radio 2017
 - URE San Vicente Raspeig. Entrega de trofeos
 - URE Motril. Entrega del trofeo por su caballerosidad y buen hacer en la radio a EA7OH
 - URE San Fernando

Convocatorias

 - URE Cullera
 - URE Oviedo
 - URE Murcia
 - URE Oeste de Valencia
 - URE Palma
 - URE San Fernando
 - URE Zaragoza
 - URE Campiña Cordobesa
 - URE Barcelona-Baix Llobregat (asamblea general y extraordinaria)
 - URE La Selva
 - URE Vizcaya
 - URE Rías Baixas
 - URE Valle de la Orotava
 - URE Gijón
 - URE Sevilla
 - URE Menorca
- 22 SINTONÍA FINA**
 - *Patinaje por los satélites*, por EA3OG
- 26 CONCURSOS Y DIPLOMAS**
 - **Concursos:** Campeonato Anual de HF - 2017, Campeonato URE V-UHF 2017, Reglamento General de Concursos de HF (RGC), Concurso Combinado de V-UHF, EAPSK63 Contest, Concurso Vertical 4 Estaciones, XXX Concurso ARIES 2017 Memorial EA1EG Alfredo, Concurso EA-QRP CW Año 2017
 - **Diplomas:** Diploma-concurso Semana Santa de Hellín, XI Diploma Internacional Semana Santa De Valladolid 2017, 2º Diploma Fallas de Torrent 2017, 2º Diploma Semana Santa de Torrent 2017
 - **Trofeos:** XIII Trofeo Alcalá de Henares Cuna de Cervantes 2017, Trofeo expedicionario DME 2016
 - **Premio:** Premio "CWops Award for Advancing the Art of CW"



Nuestra portada: EA3WL y EA3BT frente a las dos EAxbeam en su expedición a São Tomé y Príncipe.

Anunciantes

2	ASTRO RADIO	www.astroradio.com
10	TIENDA URE	https://tienda.ure.es
37	KOMUNICA	www.komunicapower.com
25	PROYECTO4	https://www.proyecto4.com
83	ASTRO RADIO	www.astroradio.com
84	RADIOTRANS	www.radiotrans.com

- 38 EN QSO**
 - *Ranko Boca, 4O3A. Superestación de concursos*, una entrevista de EA4AK
- 44 MICROONDAS**
 - *Noticias de Microondas*, por EA3XU
- 46 LO QUE APRENDEMOS EN LOS FOROS DE LA URE**
 - *Dudas sobre la G5RV y otros dipolos*, por EA5ME
- 49 MUNDO EN EL AIRE**
 - *Las noticias del mundo DX*, por EA5OL
 - *S9BT & S9WL: CQ desde el centro de la tierra*, por EA3WL y EA3BT
- 52**
- 58 PROMOCIÓN**
 - *Colaboración de la URE en la XV Semana de la Ciencia y la Tecnología en la región de Murcia*, por EA5URM
 - *December YOTA Month*, por EC1DJ
 - *Iberocio 2016*, por EA4ETU
- 59**
- 61**
- 62 SATÉLITES**
 - *Fabricación de una antena eggbeater para recepción de Cubesat*, por Miguel Ángel del Río, Andrés Roldán/EB7DZP, e Ignacio Sánchez
- 71 IN MEMORIAM**
- 72 MISCELÁNEA**
 - *Noticia esperanzadora para la radioafición*
 - *La radio deportiva*, por EA2HW
- 74 HISTORIA**
 - *Primeros ensayos de comunicación por radio en la aviación española*, por EA1CIU
 - *Hace 90 años... Marzo de 1927*, por EA4DO
- 77**
- 80 RADIOESCUCHA**
 - 75 Años de la VOA
 - La BBC quiere potenciar su plataforma digital iPlayer
 - ¿Cuándo será el apagón de la FM en España?
 - Las temporadas radiales A y B
 - Noticias DX
- 83 EXTRA ESPECIAL SATÉLITES**

Fe de erratas

- En el artículo «URE Fuenlabrada» del mes de febrero (página 33), se menciona en el título la visita de Jonathan Naylor, G4KLX, que no se corresponde con dicho artículo.
- En el artículo sobre cómo mejorar el inglés en los QSOs, enero 2017, página 59.
 - «Atendiendo a mi petición, al final del citado artículo, muy amablemente Alberto, EA1FHS ha detectado unos errores que quiero subsanar en la presente nota. Aunque en la tabla de pronunciaciones figuradas está bien la pronunciación, no así en la columna central del texto.

- Dice: *Eitin, Fortin, Tuenti y Fiftin...*
- Debe decir: *Eiti, Forti, Tuenti y Fifti...*

Es decir en los CQ en inglés los numerales no acaban en "n" sino en "i". 73 y DX», Jorge, EA4EO.

- En el artículo Electrónica básica, febrero 2017, página 24-27, en el Circuito #2 se mencionan los colores de la resistencia de 220 K como rojo-rojo-negro, cuando deben ser rojo-rojo-amarillo.



UNIÓN DE RADIOAFICIONADOS ESPAÑOLES

Sección Española de la IARU
(International Amateur Radio Union)
Colaboradora de la Cruz Roja Española
Declarada de utilidad pública

PRESIDENTE DE HONOR DE LA URE
S.M.D. Juan Carlos I, EA0JC

JUNTA DIRECTIVA

Presidente: Pedro Fernández Rey, EA1YO
Vicepresidente: José M. Pardeiro González, EA4RE
Tesorero: Antonio Galiana Cubí, EA5BY
Interventor: Arturo Fabián Malnero Maccari, EB1TR
Secretario general: Enric Monzó Prior, EA3ML

VOCALES, MÁNAGERS Y COORDINADORES

Comisión de HF: EC1KR - Jesús M^a Gimará Márquez
EA5HT - Jesús Moreno Aroca
Vocal de Diplomas de HF: Juan Carlos Barceló Torta, EA3GHZ
Vocal de MAF: Aníbal García Domínguez, EA1ASC
Vocal de Interferencias y representante del Grupo EMC de la IARU:
Juan M. Chazarra Navarro, EA5RS
Vocal de Relaciones con la IARU: José Ramón Hierro Peris, EA7KW
Vocal de Emergencias: José A. Méndez Ríos, EA9CD
Vocal del Servicio de Escucha / IARUMS (IARU Monitoring System): Fabián Malnero Maccari, EB1TR
Vocal de Promoción y Difusión de la Radioafición:
Andrés Pérez Pérez, EA1IFF
Vocal de Radio Digital: (Vacante)
Mánager del Concurso EA PSK63:
Joaquín Gusano García, EA4ZB
Coordinador de APRS: José M. Soto Cernadas, EB1DPB
Coordinador de Echolink: José A. Axpe Soto, EB1CU
Coordinador de El Mundo en Nuestra Antena:
Arturo Vera Rivera, EA5AYJ
Coordinador de Balizas: Fabián Malnero Maccari, EB1TR
Subdirector y redactor jefe de la revista:
Santos Rodríguez Andrés, EA4AK
Administrador del Clúster EA4URE-5:
Rubén Navarro Huedo, EA5BZ
Responsable de la Estación EA4URE:
David Rodríguez Ruiz, EA4AOC
Director de Comunicación
Marcelino Blanes Villegas, EA4AT

PRESIDENTES DE CONSEJOS TERRITORIALES (MIEMBROS DEL PLENO)

Andalucía: José Manuel Carrillo Luque, EA7DJQ
Aragón: Ángel J. Abadías Claver, EA2AMB
Asturias: Gustavo Rodríguez Vázquez, EA1YG
Baleares: Oswaldo Vidal Florit, EA6AD
Cantabria: Fernando Gavela Saiz, EA1EA - (secretario del Pleno)
Castilla-La Mancha: Luis F. Lozano Gómez del Pulgar, EA4GCR
Castilla y León: Román Sierra Serrano, EA1FMD
Cataluña: Antoni Colom Prieto, EA3GCT - (presidente del Pleno)
Ceuta: Joaquín M. Fernández González, EA9FY
Comunitat Valenciana: Pedro Martínez Parreño, EA5ASU
Euskadi: José Ángel Irastorza Etxegia, EA2ET
Extremadura: Bernardo Carballo Rey, EA4HL
Galicia: Ángel Rodríguez Granja, EA1BE
La Rioja: Alberto Clemente Fuertes, EA1DA
Las Palmas: Fco. Javier Hernández Suárez, EC8BO
Madrid: Joaquín Robles Megías, EA4EQG
Melilla: Pedro Jerez Ruiz, EA9IB
Murcia: Mateo Aledo Campillo, EA5EN
Navarra: José Antonio Aquerreta Fernández, EA2IE
S.C. Tenerife: J. Román Rodríguez Hernández, EA8CSG

COLABORADORES de SECCIÓN

ANTENAS

Máximo, EA1DDO
Javier, EB1HBK
Ángel, EA2ET
Joan, EA3AKP
Luis, EA4BGH
Salva, EA5DY
Sergio, EA5GTW
Fran, EA5HJV
Ricardo, EA5JK
Rafa, EA6WX
Guillermo, EA6XD
José Antonio, EA7QD
Paco Andrés, EA7AHG
Santos, EA4AK

SINTONÍA FINA

Coordinador:
Luis Molino, EA30G

MUNDO EN EL AIRE

Coordinador:
Francisco Gil, EA50L

RADIOESCUCHA

Francisco Rubio Cubo

RINCÓN TELEGRÁFICO

Grupo abierto

MICROONDAS

Coordinador:
Benjamín Piñol Paloma,
EA3XU



facebook.com/EA4URE



[@ure_es](https://twitter.com/ure_es)



www.youtube.com/URERADIO

Ser socio de la URE interesa porque...

- Es la asociación más representativa a nivel nacional.
- Es la asociación que vela por los intereses de todos los radioaficionados ante la Administración española.
- Es la asociación que representa a la radioafición española en el concierto internacional a través de la IARU (International Amateur Radio Union), organismo que se ocupa de defender intereses de la radioafición en los foros internacionales.
- Además, la URE te ofrece los siguientes servicios:
 - ✓ Revista *Radioaficionados* (11 números al año), en la que se informa de cualquier tema relacionado con nuestra afición: divulgación técnica, HF, VHF, concursos, diplomas, satélites, actividades sociales, etc.
 - ✓ Tráfico de tarjetas QSL entre los colegas españoles a través de las secciones de la URE, y entre los españoles y el resto del mundo a través de los burós de las asociaciones de cada país afiliadas a la IARU.
 - ✓ Seguro de antena, que cubre los daños a terceros que puedan producir los sistemas radiantes de los socios, sea cual fuere el domicilio o domicilios en que tengan su estación, hasta un importe de 204.821,14 euros.
 - ✓ Asesoramiento en temas jurídicos, poniendo a disposición del socio la jurisprudencia acumulada en contenciosos por cuestión de antenas.
 - ✓ Material diverso y publicaciones técnicas: libros, emblemas, mapas, etc.
 - ✓ Conferencias y coloquios en congresos a cargo de especialistas.
 - ✓ Red de repetidores por toda la geografía española.
 - ✓ Presencia en internet (www.ure.es), donde la URE dispone de unas páginas web con gran cantidad de información de interés para el radioaficionado y de las que se pueden extraer programas informáticos para gestión de concursos, libro de guardia, etc.
 - ✓ Correo electrónico y espacio web propios, alojados en el servidor de la URE, hasta un máximo de 100 Mb por socio.

Campeonato Anual de HF - 2017

¿Conoces el Campeonato Anual de HF de la URE? <https://concursos.ure.es/campeonato-de-hf/> Cada año la URE convoca un gran premio que busca reconocer al radioaficionado capaz de realizar un mayor esfuerzo continuado en los diversos concursos de la asociación. Seis concursos computan para el cálculo total de puntos: EA PSK63 (11 y 12 de marzo), EA RTTY (1 y 2 de abril), SM El Rey de España CW (20 y 21 de mayo), SM El Rey de España SSB (24 y 25 de junio), CNCW (15 y 16 de julio) y CME (12 y 13 de agosto). Siempre se ha de participar como monopropagador-multibanda pero hay tres categorías: alta potencia, baja potencia y QRP. Las bases del concurso establecen claramente el objetivo: fomentar la participación en los concursos de HF que promueve la URE y premiar al operador nacional más completo de todos los concursos.

Estos seis concursos requieren, en su conjunto, habilidad operativa en los principales modos (PSK, RTTY, SSB, CW) y nos obligan a diseñar la estación para trabajar en todas las bandas: 10, 15, 20, 40 y 80 metros. Este campeonato anual de HF es la mejor escuela para poner a prueba tu estación, tu pericia operativa y tu estrategia competitiva. Se trata de un reto apasionante al que todos estamos invitados. Si ya eres un concursero avezado este campeonato será el mejor entrenamiento para otros retos de mayor envergadura. Y si estas empezando en el mundo de la radio competitiva aún mejor, ya que estos seis concursos te ayudarán a ir aprendiendo y mejorando poco a poco.

Si te interesa el mundo de la competición y la radio deportiva en general no puedes dejar de planificar tu participación en este gran premio de HF. Para cualquier duda puedes escribir al comité de HF de la URE: hf@ure.es. ¡Participa en la gran familia concursera de la URE!

«Patinaje en el *downlink*» no es un nuevo deporte sino el espectáculo que los equipos SDR nos permiten disfrutar cuando observamos la bajada de los satélites. Luis Molino, EA3OG, nos desgrana, de manera fácil y comprensible, como usar el control CAT de los equipos usando SatPC32. Sintonizar a mano un QSO vía satélite, compensando a oído el Doppler es un ejercicio divertido y recomendable, pero no es necesario. El control CAT permite aumentar nuestra eficacia y realizar múltiples QSO en cada pasada de los satélites. Artículo de imprescindible lectura.

Si además de un completo control CAT usamos unas antenas del tipo eggbeater, fijas, sin rotor, podremos trabajar los satélites más comunes con la máxima eficiencia. Un excelente artículo de Miguel Ángel del Río, Andrés Roldán, EB7DZP, e Ignacio Sánchez, que describe detalladamente cómo construir una antena de ese tipo.

¿Recién llegado a la radio de HF? ¿Asustado por la complejidad y precio de un sistema radiante para todas las bandas? Tranquilo, hay antenas de hilo con las que puedes iniciarte y disfrutar mucho. En la revista Radioaficionados del mes de marzo de 2015, EA3OG nos mostraba ya las bondades de las antenas de hilo no-resonantes. En esta revista Arturo, EA5ME, en su sección «Lo que aprendemos en los foros de la URE» nos resume de manera práctica la experiencia de muchos colegas con antenas del tipo G5RV. Este diseño –ya clásico– y muy probado, es una de las opciones de antena multibanda de hilo más sencillas y de fácil construcción. Salir al aire y comenzar a disfrutar de la magia de la radio en HF no tiene por qué ser costoso. Se inicia la temporada de concursos. Con un sistema radiante de antenas de hilo también puedes competir. Es tu pericia, tu tenacidad y tu estrategia lo que más cuenta.

¿El futuro de la radio? Este mes tenemos el privilegio de contar con las opiniones de Ranko Boca, 4O3A, reconocido concursero y diseñador de equipos y accesorios. Ranko expone claramente algunas claves del futuro de la radio competitiva en una entrevista llena de ideas y sugerencias a tener en cuenta. La integración correcta de tecnología en las estaciones de radio abre nuevos horizontes y permite incrementar sustancialmente la eficiencia de los operadores. La tecnología puede ayudar a estaciones con recursos más limitados a competir con los grandes. El Campeonato Anual de HF de la URE es la oportunidad de ir probando nuevas soluciones tecnológicas encaminadas a un diseño totalmente automatizado que facilite mejores puntuaciones.

URE, en la vanguardia de las comunicaciones.

Radio
AFICIONADOS



Av. Monte Igueldo, 102
Apartado Postal 55055
28053 Madrid
Tel: 91 477 14 13
Fax: 91 477 20 71
Email: ure@ure.es
URL: www.ure.es

Director
Pedro Fernández Rey, EA1YO
Subdirector y redactor jefe
Santos Rodríguez Andrés,
EA4AK
Administración
Vicente Buendía Sierra
Publicidad
Jesús Marcos Sánchez

Miembro
adherido **AENOR**

Equipo de redacción
Noticias DX
Francisco Gil Guerrero, EA5OL
Sintonía Fina-Conceptos claros
Luis A. Molino Jover, EA3OG
Radioescucha
ADXB (Francisco Rubio Cubo)
Propagación
Salvador Domenech Fernández,
EA5DY

URE no se responsabiliza de la opinión del contenido de los artículos que se publiquen, ni se identifica con los mismos, cuya responsabilidad exclusiva es del autor firmante.

Depósito legal: M 2.932-1958
ISSN: 1132-8908

Diseño y maquetación
Núria Millàs y Esther Lecina
www.iniciostudio.es

Acreditación de la práctica internacional

La Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital (SESIAD) efectuó una consulta al sector de los radioaficionados sobre los criterios idóneos para la acreditación de la práctica internacional de la radioafición mediante tarjetas o documentos obtenidos utilizando sistemas electrónicos.

La consulta, finalizada el pasado 15 de diciembre de 2016, ha contado con un total de 71 contribuciones, aportando en su conjunto una valiosa información de cuyo análisis son fruto las presentes instrucciones que recogen las opiniones mayoritarias de los participantes en los diferentes aspectos objeto de consulta.

Las instrucciones de la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital para la acreditación de la práctica internacional de la radioafición se pueden ver en el siguiente enlace:

<http://www.minetad.gob.es/telecomunicaciones/Espectro/radioaficionados/Documents/instruccionesAutorizPractInterRadioaf.pdf>



Foto: N. Millàs



MINISTERIO
DE ENERGÍA, TURISMO
Y AGENDA DIGITAL

SECRETARÍA DE ESTADO PARA LA SOCIEDAD DE LA
INFORMACIÓN Y LA AGENDA DIGITAL

DIRECCIÓN GENERAL DE TELECOMUNICACIONES
Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y
GESTIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

INSTRUCCIONES DE LA SECRETARÍA DE ESTADO PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y LA AGENDA DIGITAL PARA LA ACREDITACIÓN DE LA PRACTICA INTERNACIONAL DE LA RADIOAFICIÓN.

La Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital (SESIAD) efectuó una consulta al sector de los radioaficionados sobre los criterios idóneos para la acreditación de la práctica internacional de la radioafición mediante tarjetas o documentos obtenidos utilizando sistemas electrónicos.

La consulta, finalizada el pasado 15 de diciembre de 2016, ha contado con un total de 71 contribuciones, aportando en su conjunto una valiosa información de cuyo análisis son fruto las presentes instrucciones que recogen las opiniones mayoritarias de los participantes en los diferentes aspectos objeto de consulta.

La acreditación de la práctica internacional de la radioafición en aquellos procedimientos administrativos en los que resulte preceptiva conforme a lo establecido en el Reglamento de uso del dominio público radioeléctrico por radioaficionados, aprobado por la Orden IET/1311/2013, de 9 de julio, podrá efectuarse, a partir de esta fecha, por alguna de las siguientes formas:

- Mediante el procedimiento utilizado actualmente de presentación de tarjetas QSL de confirmación de contactos obtenidas por el interesado tras un proceso de comunicación por correo postal clásico.
- Mediante tarjetas o documentos electrónicos de confirmación de estos contactos, obtenidos mediante sistemas electrónicos de acuerdo con el procedimiento descrito a continuación:

1º. Serán admisibles como justificantes de la práctica internacional de la radioafición las tarjetas o documentos obtenidos mediante sistemas electrónicos con garantía de autenticidad, que requieran autenticación de la personalidad de los usuarios, incluyendo copia de su autorización de radioaficionado. Los sistemas deberán gozar, además, del reconocimiento del sector de los radioaficionados.

2º. Inicialmente se considera que reúnen estas condiciones y en consecuencia sus comprobantes serán admitidos por la SESIAD, los sistemas Log of de World (LoTW) de la American Radio Relay League (ARRL), The Electronic QSL Card Centre (eQSL.cc) con autenticación de usuario y GDURE de la Unión de Radioaficionados Españoles (URE). A petición de cualquier asociación de radioaficionados reconocida, previo análisis de la documentación justificativa correspondiente y consulta a las asociaciones de radioaficionados interesadas en el tema, la SESIAD validará cualquier nuevo sistema electrónico que cumpla con las condiciones antes descritas.

3º. Como documento justificativo, los interesados presentarán ante la SESIAD, copia en papel de los registros del sistema que identifiquen el contacto radio efectuado, incluyendo el distintivo de llamada del destinatario, o de la tarjeta eQSL con sello de garantía de autenticidad, junto con una declaración personal de que dichos documentos reflejan fielmente la realidad de los contactos. La Administración se reserva el cualquier caso el derecho a la verificación de la autenticidad de dichos documentos.

Por último indicar que se mantiene el requisito utilizado hasta la fecha de acreditación de al menos un contacto internacional anual durante los últimos cinco años, para el otorgamiento de los distintivos de llamada con sufijo de dos letras.

Madrid, 24 de enero de 2017.



Montaje de antenas (III)



Diego Doncel
EA1CN
doctorohmio@gmail.com

En este último capítulo vamos a mostrar cómo serían los cálculos para un sistema de antenas compuesto por una torre con rotor y un juego de tres antenas direccionales, una de HF, otra de VHF y una tercera de UHF.

En este ejemplo vamos a suponer que estas antenas están montadas en una torre del tipo 180 de Televes® o similar, con rotor. Hoy en día, creo que ya no se fabrica el tramo de torre de Televes que tiene rotor, aunque pueden conseguirse de otras marcas, creo. Yo conseguí un tramo superior con rotor en un fabricante o distribuidor en Málaga, me parece; hace 4 o 5 años de esto. En realidad, da un poco igual, porque la torre va a ir arriostrada de igual manera y lo único que puede cambiar es el peso y el tipo de base para encastrar en la zapata que la aloja. Poco.

La idea del conjunto, la podéis ver en la figura 1.

Aunque los datos para las antenas los he tomado del sitio web de una firma comercial y de una marca en concreto, seguro que para las antenas que queréis calcular o poner, será similar y, si os estáis aprendiendo el procedimiento, sabréis hacerlo. No obstante, vamos a calcular la resistencia al viento, como antes, para así aprender y tomar conciencia.

1. Siguiendo los datos del fabricante

Antena de UHF:

Según los datos del fabricante que he visto, tiene una superficie al viento de 0,03 m².

Si la presión del viento es de 800 N/m², la Fuerza será de 0,03 m² x 800N/m² = 24 N

Antena de VHF:

Según los datos del fabricante que he visto, tiene una superficie al viento de 0,17 m².

Si la presión del viento es de 800 N/m², la Fuerza será de 0,17 m² x 800N/m² = 136 N

Antena de HF:

Supongamos una antena de HF de 3 elementos (TH3MK3), de la que el fabricante dice que hay una resistencia al viento de 0,47 m². La verdad me parece poquito.

Si la presión del viento es de 800 N/m², la Fuerza será de 0,47 m² x 800 N/m² = 376 N

Viendo la figura, vamos a calcular el momento flector en la cúspide de la torreta.

Consideremos que la antena de HF está casi en la cúspide de la torreta, por lo que no le afecta mucho al mástil. Le vamos a dar, como generosidad, 5 cm.

La separación de las otras antenas es de 1 m. entre sí, por lo que el tramo que penetra en la torre, hasta el rotor, lo consideramos de 1 m. y serán 3 m. en total de mástil (tipo 3010).

Momentos flectores:

- ▶ Antena de UHF: $M = F \times d = 24 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 48 \text{ Nm}$
- ▶ Antena de VHF: $M = F \times d = 136 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 136 \text{ Nm}$
- ▶ Antena de HF: $M = F \times d = 376 \text{ N} \times 0,05 \text{ m} = 18,8 \text{ Nm}$
- ▶ Total de momentos flectores: $48 + 136 + 18,8 = 202,8 \text{ Nm}$

Si, según el fabricante, que es Televes, el máximo momento en ese punto es de 510 Nm, estamos muy dentro del margen.

Si nos preocupa, será cuestión de acercar un poco las antenas entre sí, pudiendo dejar el resto del mástil por arriba sobresaliendo, pero no es necesario.

A mí no me gustan las antenas verticales encima de los mástiles de los conjuntos de antenas como los que propongo, pero si se desea, puede ponerse, como se ve. El cálculo no es difícil y admitiría una bibanda o algo semejante. No ofrece dificultades de cálculo, son reglas de tres, que se dice.

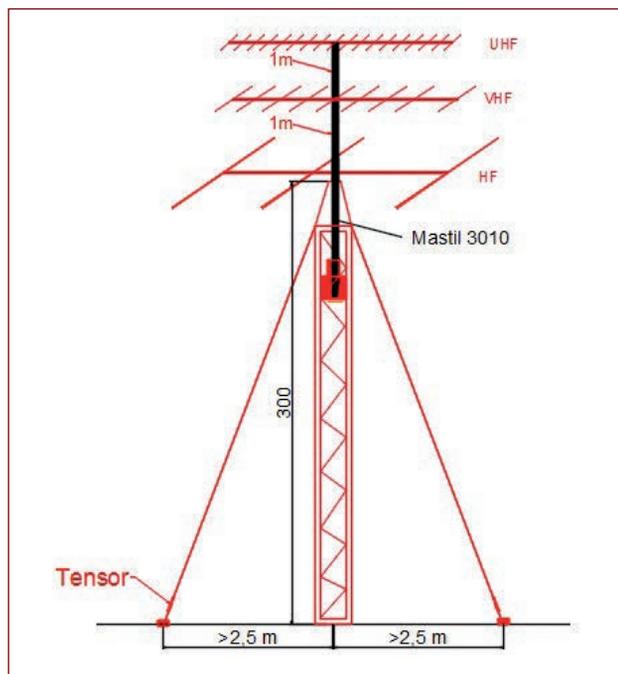


Figura 1. Conjunto de tres antenas en una torre de 3 m

■ El cálculo no es difícil y admitiría una bibanda o algo semejante. No ofrece dificultades de cálculo, son reglas de tres, que se dice.

Estos cálculos, considerando los datos calculados por nosotros, porque si hacemos caso de los datos concretos del fabricante, en cuanto a superficie al viento, el resultado es mucho menor, así que tranquilos.

Ahora hay que considerar los pesos. Veamos, siempre según los fabricantes:

- ▶ Peso de la antena de UHF: 1,4 kg.
- ▶ Peso de la antena de VHF: 3 kg.
- ▶ Peso de la antena de HF: 12,9 kg.
- ▶ Peso del mástil: 5 kg.
- ▶ Peso total: 22,3 kg
- ▶ Peso de la torre: 25 kg (*)
- ▶ Peso nuestro cuando subimos: 80 kg (medio).
- ▶ Peso total cuando estemos montando todo arriba: 127,3 kg.

El fabricante de las torretas estima que este tramo de torreta tiene una sollicitación de "Carga vertical sobre la base" de unos 140 kg.

Yo entiendo que este valor es el que se presume como típico, ya que la torre pesa unos 20 a 25 kg (según el fabricante) y el mástil unos 5 kg por lo que no hay 140 kg sobre la base, sino que, entre

Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas								
Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / <i>Alacant</i>	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebastián/ <i>Donostia</i>	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / <i>Lleida</i>	150	0,5	Sevilla	10	0,2
Bilbao / <i>Bilbo</i>	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / <i>Ourense</i>	130	0,4	Valencia/ <i>València</i>	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	690	0,4
Coruña / <i>A Coruña</i>	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria / <i>Gasteiz</i>	520	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	650	0,4
Gerona / <i>Girona</i>	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/ <i>Iruña</i>	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

Figura 2. Tabla de cantidades de nieve por ciudades

todo tipo de fuerzas, pesos, viento (componente vertical, etc.) se presumen esos 140 kg; más adelante veremos este tema con las riostras puestas.

Peso de la nieve

He encontrado en internet una tabla muy simpática sobre las estadísticas de nieve en diversas capitales de provincia (figura 2).

Suponiendo que la nieve la evaluamos a una media de 50 kg/m², la superficie total de las antenas es:

$$0,03 \text{ m}^2 + 0,17 \text{ m}^2 + 0,47 \text{ m}^2 = 0,67 \text{ m}^2$$

A 50 kg/m² de nieve: $0,67 \times 50 = 33,5$ kg de nieve.

Según lo anterior, el peso total que aguantaría sería 135.8 kg.

¿No? ¿Estáis dispuestos a subir a la torre cuando todas las antenas estén llenas de nieve hasta arriba?, pues entonces sí, son 127 kg + 33 kg = 160 kg.

2. Según nuestros cálculos de resistencia al viento

Antena de UHF:

Si cada elemento, de los 11 de la antena que he escogido tiene una longitud media de 35 cm y el boom una longitud de 1,39 m. Vamos a calcular, aproximadamente su superficie. Suponiendo unos elementos de 2 mm de diámetro.

11 elementos x 0,035 m x 0,002 m de diámetro = 0,00077 m²

Boom central de 1,39 m x 0,04 m de diámetro = 0,055 m²

Total: $0,055 + 0,00077 = 0,057 \text{ m}^2$

Si la presión del viento es de 800 N/m², la Fuerza será de 0,057 m² x 800 N/m² = 45,6 N

Antena de VHF:

Cada elemento de los 17 de la antena que he escogido, tiene una longitud media de 50 cm y el boom una longitud de 4,57 m. Si calculamos, aproximadamente su superficie, nos da lo siguiente:

▶ 17 elementos x 0,5 m x 0,002 m de diámetro = 0,17 m²

▶ Boom central de 4,57 m x 0,04 m de diámetro = 0,18 m²

▶ Total: $0,17 + 0,18 = 0,35 \text{ m}^2$.

Si la presión del viento es de 800 N/m², la Fuerza será de 0,35 m² x 800 N/m² = 280 N

Antena de HF:

Cada elemento tiene una longitud aproximada de 8,4 m, un diámetro medio de 3 cm. El boom central es de un diámetro de 3,8 cm y tiene una longitud de 4,27 m.

Según lo anterior, la superficie, si la calculamos nosotros, sería:

▶ 3 elementos x 8,4 m x 0,03 m = 0,76 m²

▶ Añadimos el boom, que supone: $0,038 \times 4,27 = 0,16 \text{ m}^2$

▶ Total: $0,76 \text{ m}^2 + 0,16 \text{ m}^2 = 0,92 \text{ m}^2$

Si la presión del viento es de 800 N/m², la Fuerza será de $0,92 \text{ m}^2 \times 800 \text{ N/m}^2 = 736 \text{ N}$

Momentos flectores:

▶ Antena de UHF: $M = F \times d = 45,6 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 91,2 \text{ Nm}$

▶ Antena de VHF: $M = F \times d = 280 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 280 \text{ Nm}$

▶ Antena de HF: $M = F \times d = 736 \text{ N} \times 0,05 \text{ m} = 36,8 \text{ Nm}$

▶ Total de momentos flectores: $91,2 + 280 + 36,8 = 408 \text{ Nm}$

A pesar de todo, con estos cálculos, se mantiene dentro de los límites de Momento flector en el extremo de la torre, según el fabricante de la torre.

Observareis que algunos cálculos están algo aproximados, eso es comprensible porque ni el viento es a 130 km/h ni la nieve es a 50 kg/m², ni las cosas tienen que tener tanta precisión, lo que sí tienen que ser seguros y fiables.

El peso de la nieve, ahora sería, según los cálculos anteriores: $0,057 \text{ m}^2 + 0,35 \text{ m}^2 + 0,92 \text{ m}^2 = 1,3 \text{ m}^2$; que x 50 kg/m² = 67 kg

Riostras (vientos)

A esta torre, con estas antenas, vamos a ponerle unos vientos o riostras. Vamos a explicar detalladamente cómo instalarlos y a describirlos para que los incluyáis en la memoria, si procede.

¿Por qué? Si la torre va instalada en un lugar sin mucho viento (normal), si está ubicada en el suelo, en un chalet sobre el jardín, en un valle, etc., no es predecible que sufra los avatares de fuertes vientos, pero... ¿seguro? No, seguro no hay nada. No digamos ya, junto al mar, en un lugar alto y despejado. El fabricante dice que no son necesarios, por cálculos. No nos fiemos, no valen ni mucho dinero ni mucho trabajo ponerlos, así que los ponemos.

Pero antes hay que detallar cómo haremos la base que soporta a la torreta.

Siguiendo las instrucciones del fabricante, construiremos una base de dimensiones aproximadas a 40x40x50 cm, pero esto será según los casos donde vamos a ponerla.

Si es sobre una terraza, con solado y resistencia del suelo adecuada, pues simplemente la hacemos de esas dimensiones o 30x30x40 cm con tal que se incruste la base de la torreta, referencia 3039.

Para ello, como expliqué en el primer artículo, con unas maderas haces un cajón y lo rellenas de hormigón (pedrecitas con cemento y arena 3:1, si tienes trozos de varillas con óxido, las añades, si no, pues nada), también puede hacerse con un molde a partir de una lata de pintura grande vacía, etc.; luego pones o incrustas la base con el cemento fresco y la equilibras horizontalmente lo mejor posible con un nivel de burbuja, son tres medidas a equilibrar.

La dejas fraguar y al día siguiente la salpicas con agua para que fragüe más. Eso es cosa de albañiles, que saben mucho, pero no tiene demasiado misterio.

Ahora bien: si es en tejado, la cosa se complica. En el vértice o

hastial de un tejado hay que hacer obra, hay que llamar a un albañil y ver cómo está el forjado del tejado y si aguanta o no, para lo cual puede ser que tengas que echar mano de un arquitecto técnico que te ayude. El tema es muy serio.

Se pondrá un juego de riostras, sujetas al aro superior de la torre, de 4 mm de diámetro. Ahora daremos detalles y cosas que ocurren o pueden ocurrir. Podrían ser de 3 mm. Si se ponen de 4 mm es más resistente y el coste es muy poco más, como suele decirse “para toda la vida”

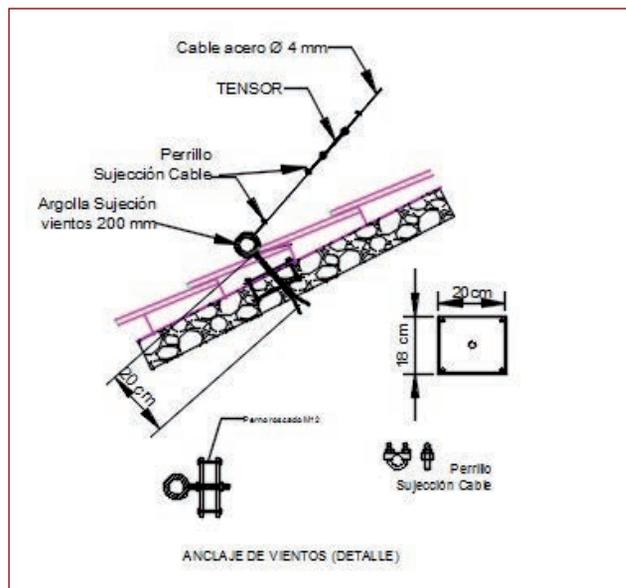


Figura 3. Instalación y tensión de las riostras

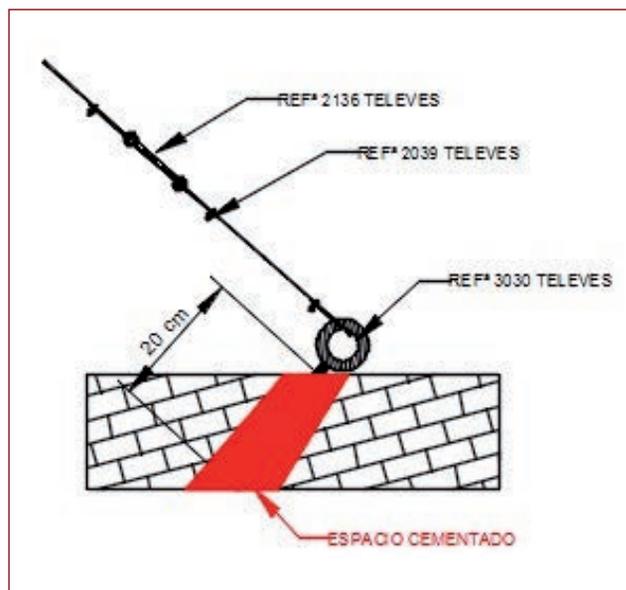


Figura 4. Argolla de vientos empotrada en cemento

■ En los **manuales**, en el fabricante, se **especifica** que se deben **tensor** a un **10%** de su **tensión de rotura**. Esto establece que deberíamos tener un **dinamómetro** o un sistema para **evaluar** esa **tensión**.

Cómo se instalan las riostras

Las riostras o vientos son los que trabajan seriamente cuando hace viento. Todos los cálculos que hemos hecho, aunque queden por debajo de los valores que los fabricantes dicen, cuando se trata de lugares ventosos, junto al mar, en altitudes importantes o, simplemente, cuando vienen vientos que son restos de tormentas gordas, impredecibles, no está de más asegurarse bien y repararlo todo de vez en cuando. Al menos, como hemos de tener un seguro de R.C. que no nos manden un perito y nos la juegue, que puede ocurrir si tenemos un siniestro.

La separación de las riostras debe ser, lo más posible, a 120°. Separadas de la base de la antena, como poco 2,5 o 3 m. Se proveen de perrillos para las uniones con la torre, con los tensores y con las garras o pilares que vayan a sujetarlos. Mirad bien el catálogo.

Para sujetar los vientos, ya veis que en el catálogo de Televes, *Torres*, página 3, hay unas indicaciones de las zapatas de hormigón. Están pensadas para terrenos de diversos tipos, jardines, tierra, etc. Y las dimensiones son importantes.

Cuando hablamos de terrazas y tejados la cosa es diferente. Tenemos que buscar alojamiento para garras o argollas de sujeción de las riostras. Hay un modelo específico para hacer esto, que es la Ref. 3030. Este tipo de argolla se empotra en el muro o tejado de igual manera a como se hace con las garras de muro. Hasta dentro. Quedando solo la parte redonda a la vista para enganchar el cable de acero. Máxima penetración. Máxima seguridad.

Tensión y tensado de los vientos

Tengo un dibujo que hice hace mucho tiempo y que usaba en mis clases (figura 3).

Como veis, en el caso de un forjado para tejado, propongo la construcción de un sándwich de chapa con pernos de hierro para amordazar el forjado, bajo el tejado. Luego hay que impermeabilizar. Si se hace en un muro vertical o de otra inclinación, en la figura 4, veis el detalle.

Las riostras se montan de manera que el tensor quede lo más abierto posible para luego ir cerrando y tensar. La longitud de las riostras se calcula por el teorema de Pitágoras, aproximadamente, porque la longitud que sale por Pitágoras son “tensores”. Cortarlas es cosa de un muy buen alicate de corte. Una vez instaladas las tres riostras, la tensión se hace alternativamente una a una, con la mano o ayudándose de un destornillador por el mero hecho de la comodidad, no de la fuerza para tensar.

En los manuales, en el fabricante, se especifica que se deben tensor a un 10% de su tensión de rotura. Esto establece que deberíamos tener un dinamómetro o un sistema para evaluar esa tensión y eso es algo complicado. Los vientos o riostras tienen que estar tensos, pero no en exceso para, precisamente, no incrementar en exceso la carga vertical sobre la base.

Las riostras se tensan suavemente, dejando que el cable no esté en exceso tenso y se les da un repaso a los 15 días, muy suave. Nunca flojos porque aún es peor, ya que en caso de viento fuerte y racheado da unos tirones del demonio. Hay que tensorlos lo suficiente. Es un valor muy sui géneris, sí, pero es difícil de especificar sin un valor numérico. Si se tensan mucho las riostras se aumenta la presión en la base de la torreta, cosa que no conviene, insisto. Además, vibrarán con el viento y producirán ruidos en la estructura del edificio que se transmitirán a las viviendas. Esto puede ocurrir también con la propia torreta. A veces es conveniente, en la base de la torreta, antes de echar el hormigón con la caja de madera que expliqué, poner dos o tres capas de manta asfáltica que pueda amortiguar la vibración que se transmite por la torre, a modo de *silent block* (que no lo es). Pero bajo ningún concepto tensor las riostras con fuerza. Las riostras y la torreta son elementos cilíndricos que vibran con el viento y zumban, como las retamas del campo.

Otra cosa que puede ocurrir es que con la dilatación de los materiales se transmitan vibraciones al edificio, aún más si se tensan las riostras en exceso. Dicho está, creo que queda suficiente entendido.

Por otro lado, por debajo del aro o sujeción de las riostras, se pueden poner en la torre otras antenas como parabólicas o disconos,

MODELO 180 DATOS TECNICOS

Altura (Mástil Incluido)

5,5 m

6,5 m

8,5 m

9,5 m

COMPOSICIÓN

	Cant.	Ref.	Cant.	Ref.	Cant.	Ref.	Cant.	Ref.
Placa	1	3.026	1	3.026	1	3.025	1	3.025
Tramo inferior	-	-	-	-	1	3.052	1	3.052
Tramo Intermedio	-	-	1	3.022	-	-	1	3.022
Tramo superior	1	3.051	1	3.023	1	3.051	1	3.023
Mástil	1	3.010	1	3.010	1	3.010	1	3.010

SOLICITACIONES

Carga vertical sobre la base en N	1.364	1.403	7.200	7.868
Kg	(140)	(143)	(734)	(802)
Carga horizontal sobre la base en N	750	857	281	314
Kg	(76)	(87)	(28)	(32)
Momento máximo en la base en N	2.150	2.955	-	-
x m. (Kg. x m.)	(219)	(301)	(-)	(-)
Carga máxima admisible de viento	510	510	510	510
en las antenas en N(Kg)	(52)	(52)	(52)	(52)

Figura 5. Tabla de datos de las torres 180

etc., que no ofrecen momento flector, pero, claro, pueden ser modificados sus diagramas de radiación por culpa de las riostras. Menos de la parabólica, obviamente. Ved, en la Tabla que os muestro, los datos de las torres 180. Las alturas incluyen el mástil (figura 5).

Torres más altas

En el caso de torres de más de un tramo, los cálculos de las antenas son idénticos y la instalación de riostras está bien explicado en el catálogo de Torres de Televés. Sólo que la sujeción de los vientos es, ahora, más serio y hay que hacerlo muy bien. Más aún porque se supone que alguien debe subirse a instalarlas y a poner las antenas ahí arriba. Montar un tramo encima de otro no es síntoma de equilibrio, sino de habilidad, hay un útil específico para ello que se vende y que no he visto usar a nadie, pero existir, existe.

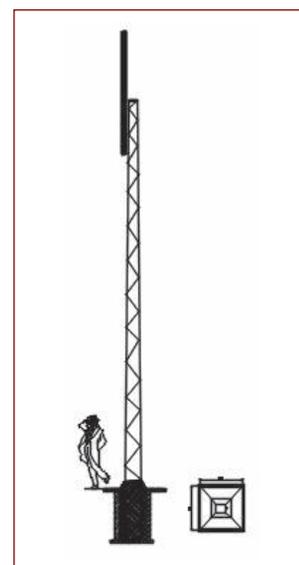


Figura 6. Tipo de apoyo de celosía

Para terminar, diré que una opción muy interesante que varias veces he visto utilizar en instalaciones de TV y SAT para chalés (figura 6) y, aplicable a nuestra afición en un chalé, campo o, si lo meditas bien, incluso en una terraza, son las torres auto-soportadas, se llaman “apoyos de celosía”, del tipo que se ven por el campo en instalaciones de Alta Tensión, pero pequeñas. Estas torres las hay desde 10 m en adelante y son absolutamente fiables y a un precio muy asequible. Para su altura, a veces igual o más que las de 180 mm. Por supuesto que vienen desmontadas. Podéis consultar sus características en www.funtam.es.

Al igual que en los artículos anteriores, os pido una “realimentación”, que me escribáis si tenéis algo que decir, si veis errores o si tenéis un caso especial que deseáis que os ayude a calcular o queréis que comentemos aquí para todos. ●



TIENDA ONLINE DE LA URE

HTTPS://TIENDA.URE.ES

FORROS POLARES, GORRAS, POLOS Y MUCHO MÁS. ¡PERSONALIZALO CON TU INDICATIVO!



El comprobador de choques de RF para modo común



Jon Iza
EA2SN
ea2sn@ure.es

Recientemente el foro técnico ha estado muy animado con debates sobre los balun (que nosotros usamos como un-bal para pasar de coaxial asimétrico a antenas simétricas como los dipolos), los unun (usados para transformar impedancias) y los choques que se instalan para eliminar las corrientes en modo común en las líneas de transmisión. Si alguien no entiende muy bien esto de las corrientes en modo común no tiene más que tocar el equipo o un micrófono en una estación que sufra de este problema: la *garrampa* (el calambrazo de RF) seguro que le quita la tontería...

Estos choques deben presentar una elevada impedancia a la frecuencia de interés, tan alta como sea posible. La impedancia que nos interesa es la del exterior del coaxial, la de la malla, ya que es por ahí por donde van a circular estas corrientes. El problema es medir esta impedancia y, para ello, vamos a recurrir a un circuito muy simple que se publicó originalmente en *CQ Ham Radio* de Japón, en junio de 2008 (pp. 62-69), escrito por Eiho Yamamura. La información me ha llegado a través de Antonio, EA1GFY, un auténtico *web-spider* que navega por internet en países remotos con lenguajes abstrusos. El método no puede ser más simple: la señal de un transmisor se lleva a una carga artificial y, en paralelo con la carga, se coloca un circuito compuesto por una resistencia fija y el choque, haciendo medidas con un amperímetro de RF digital construido a partir de un transformador toroidal captador, un circuito rectificador y un multímetro digital. La empresa DDD-Daishin de Japón tiene a la venta kits del circuito y del amperímetro (<https://goo.gl/rs8v5K>), pero creo que cualquiera puede hacerlo en un rato si se dispone de un toroide y unos pocos componentes. Se describe primero el accesorio de medida de la impedancia y después la construcción de un amperímetro de RF (ver figura 1).

En el diagrama se ve el montaje completo: transmisor, medidor de potencia (opcional), te de conexión, carga artificial, accesorio de medida CMC y pinza amperimétrica con su medidor digital.

Dentro del CMC hay una conexión de la malla a la borna negra y una resistencia entre el vivo y la borna amarilla. La resistencia está compuesta por dos resistencias de 150 Ω , 3 W para un total de 300 Ω , 6 W. Los cables son de unos 15 cm y, en un afán de ahorrar al máximo se podrían

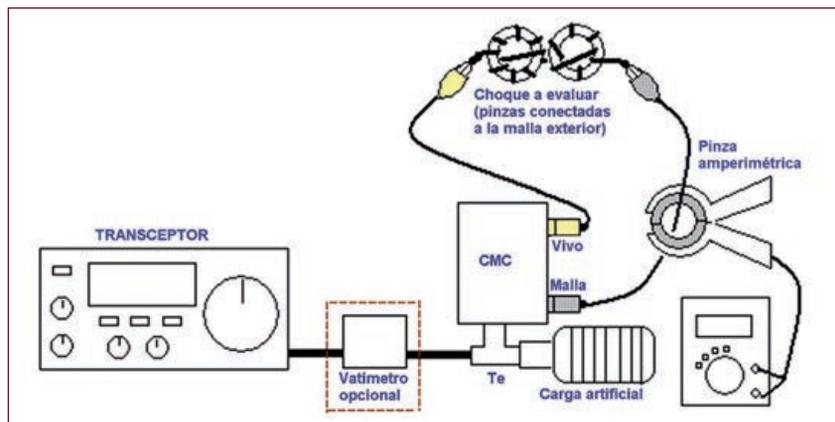


Figura 1

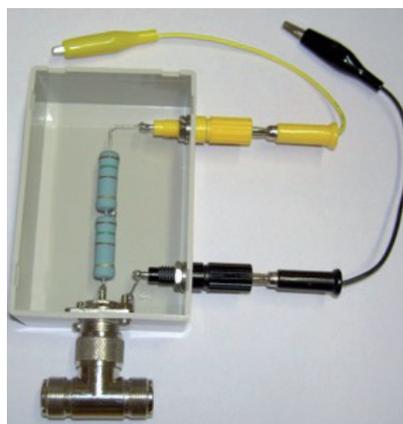


Figura 2

evitar incluso las bornas y bananas, pero no las pinzas de cocodrilo. Ver figura 2.

El procedimiento es simple: un transmisor, en CW o FM para que dé una portadora fija, se ajusta entre 10-18 W para que el amperímetro registre una corriente de unos 100 mA. La carga artificial usada debe ser capaz de soportar dicha potencia durante períodos cortos. Para evitar influencia de la mesa o de objetos metálicos se recomienda hacer todas las pruebas sobre una caja grande de plástico o porexpan. El amperímetro debe insertarse en el circuito por el lado frío, más cercano a masa. Aunque luego vamos a describir la pinza amperimétrica con más detalle, quien

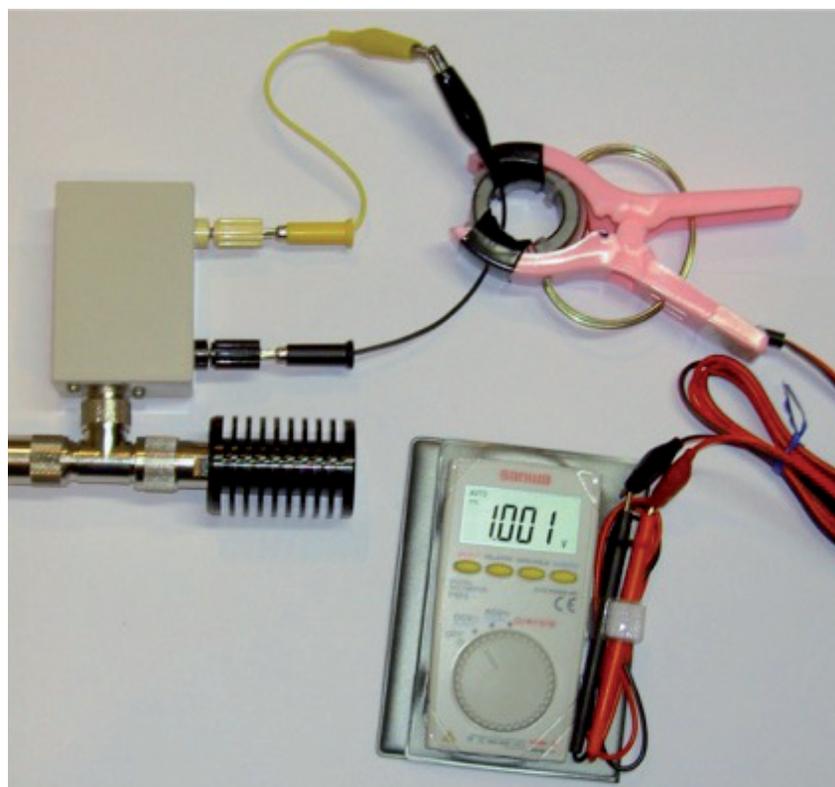


Figura 3

I_1/I_2	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Impedancia (kΩ)	1.30	1.62	1.95	2.27	2.6	2.92	3.25	3.57	3.9	4.22	4.55	4.87	5.2	5.52	5.85	6.17

Tabla 1

quiera hacer una prueba simple puede usar un toroide normal, insertándolo por el cable negro.

Primero se calibra el equipo a la frecuencia de medida, cerrando el circuito entre cable amarillo y cable negro y aplicando potencia hasta que se lea una corriente elevada (entre 75 y 100 mA). Esta será la corriente I_1 . Ver figura 3.

Después se intercala el choque, conectando las pinzas –y esto es importante– a la malla del choque en sus dos extremos. Sin tocar los ajustes del transmisor, al aplicar de nuevo RF (la misma potencia usada previamente) se deberá observar una reducción en la corriente: este nuevo valor es I_2 . Cuanto más baje este valor mejor será el comportamiento del choque, ya que es una indicación directa de cómo se atenuarán las corrientes que circulan por la malla del coaxial. Ver figura 4.

Para calcular la impedancia se aplica la fórmula:

$$Z = 325 * [(I_1 / I_2) - 1]$$

Generalmente se suele recomendar que la impedancia del choque a la frecuencia de interés sea de más de 3 kΩ. Para quien no quiera hacer cálculos la tabla 1 recoge aquí hay una pequeña lista de impedancias en función del valor de I_1/I_2 . El error entre 2 kΩ y 5 kΩ es de un 30% como máximo, pero aumenta por debajo y por encima de dicho rango.

Comprobación de la calibración del CMC

Si alguien tiene curiosidad y quiere comprobar el funcionamiento del CMC no tiene más que conseguir algunas resistencias de 1 W con valores entre 1 y 5 kΩ. Después de calibrar se coloca la resistencia y se mide la corriente I_2 . En pruebas hechas en Japón, los errores obtenidos variaban entre un 3% a 1 kΩ y un 8,5% a 5,1 kΩ. Ver figura 5.

Amperímetro de RF tipo pinza

Para la medida de los choques es necesario contar con un amperímetro de RF. Este es un accesorio no muy habitual en el cuarto de radio que se puede comprar pero también se puede construir muy fácilmente. Consta de un transformador toroidal donde la línea de RF pasa una vez por el toroide de ferrita –constituyendo un primario de una espira– y hay un secundario multiespira. Rectificando la tensión obtenida se puede obtener una tensión proporcional a la corriente que circula por el primario.

En la literatura o la web hay muchos ejemplos, que se pueden visitar usando la dirección acortada genérica <http://tinyurl.com/pinzaRFxx>, siendo xx los números que se indican a continuación:

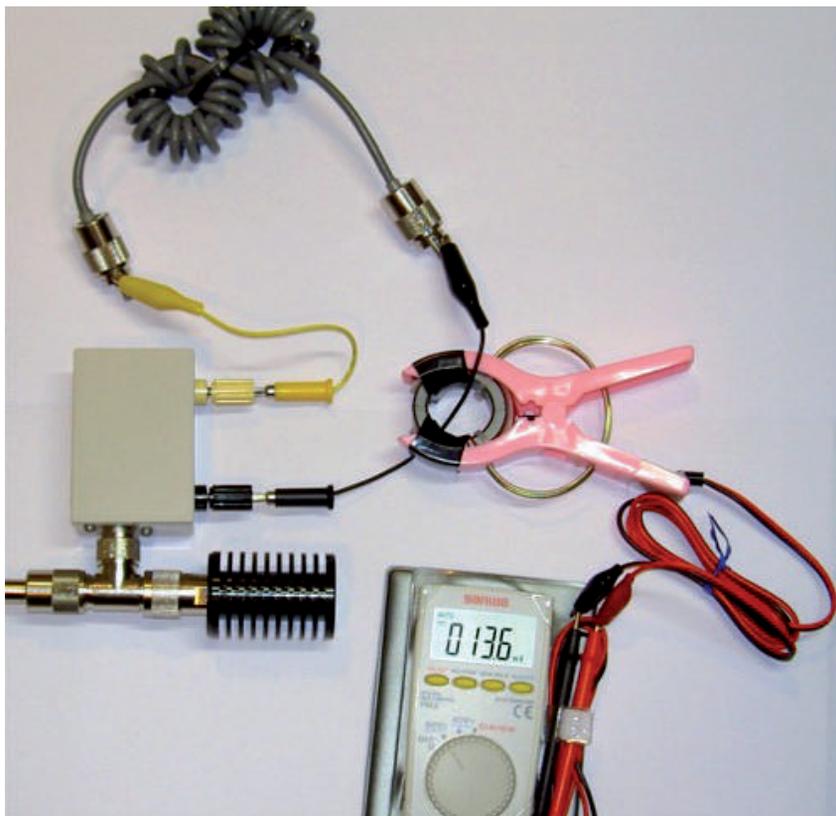


Figura 4



Figura 5

■ Para la **medida** de los **choques** es necesario contar con un **amperímetro de RF**. Este es un accesorio **no muy habitual** en el **cuarto de radio**.

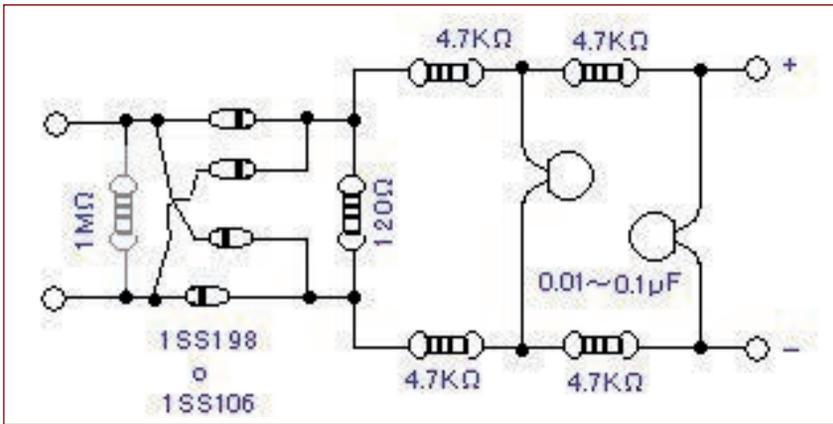


Figura 6

G3SEK (01), AC0C (02), IZ2UUF (03), VK1OD (04), DG7YBN (05), K0LR (06), G8CKT (07), W8JI (08), W1TAG (09), N6LF (10) e incluso algunos kits comerciales como el de HUPRF (11) o el japonés que nos atañe. Se publicó en la revista CQ HAM RADIO japonesa n.º 112 en 2004, pp. 105-117, aunque en la web de DDD_daishin se citan trabajos de Mitsuru Haraoka/JJ1VKL, Tatsuya Hirahara/JH1TXG y Shunji Fujita /7M4AOE.

Para poder abrazar las líneas por donde circula la RF es muy interesante disponer de un toroide partido por la mitad. Estas ferritas son muy raras en formatos estrechos, no así los típicos torpedos que usamos en los coaxiales y que son empleados en la mayoría de los diseños antes citados. La empresa japonesa dispone de un kit con un toroide partido MTCN402715H, que tiene un diámetro exterior de 40 mm, interior de 25 mm y un espesor de 15 mm, siendo el material de tipo 43. Un posible candidato sería el FT114-43, de 36 / 23 / 13 mm, respectivamente, que podría servir si se pudiera partir fácilmente, pero no es así, por la naturaleza quebradiza de las ferritas. Así que no queda otro remedio que ir a RS-Amidata, donde tienen este núcleo bajo el código RS 261-8782 por unos 8 euros más IVA más gastos de envío. (<https://goo.gl/0zkizf>). Para su uso en el CMC, podemos usar un FT114-43 sin problemas, insertándolo a través del cable negro. Según se bobine el toroide se puede usar entre 1.8 y 54 MHz con un rango de corriente entre 10 y 300 mA, o para LF, entre 135 kHz y 4 MHz, con un rango de corriente que va entre 50 mA y 2 A.

Además, el kit requiere un multímetro digital, una pinza de plástico grande y un circuito rectificador compuesto por cuatro diodos Schottky, resistores de 120 ohm (1), 4,7 kohm (4) y 1 Mohm (1), y dos condensadores cerámicos de 10 o 100 nF. El circuito genera una tensión de 1 V para una corriente de 100 mA. La resistencia de 1 MΩ es opcional y se ha incluido por si se hace el montaje al aire, para darle más consistencia, pero puede omitirse. Ver imagen 6.

En HF hay que bobinar 10 espiras, 5 por cada lado, cuidando de que los bobinados concuerden. El toroide japonés se ofrece con una abrazadera plástica de nilón que, convenientemente recortada, sirve como soporte y

facilita el encaje y alineamiento de las dos piezas del toroide una vez cerrada la pinza, como se puede ver en la figura 9. Aunque muchos de los constructores utilizarán otro tipo de ferritas, se incluye aquí la información original como orientación. En sus instrucciones recomiendan instalar 4 abrazaderas sujetando ligeramente las dos mitades del toroide y la abrazadera ya recortada, doblar el hilo por la mitad y realizar el bobinado de la izquierda, espaciando bien las espiras. Después, hacer el bobinado de la derecha, espaciando las espiras con la otra mitad, que en el primer dibujo aparece hacia abajo. Al final, los rabillos sobrantes hay que reconducirlos hacia abajo por fuera de las espiras, insertándolos a través de las abrazaderas para dejarlos mejor sujetos. Ver imágenes 7 y 8.

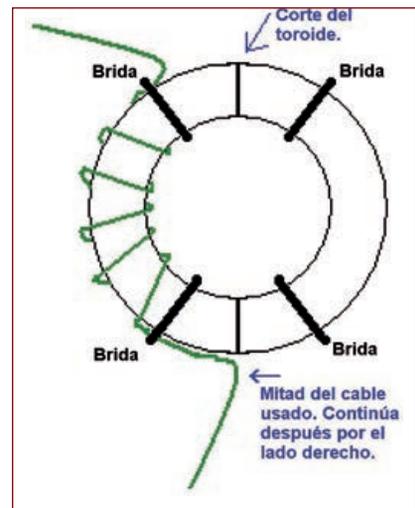


Figura 7

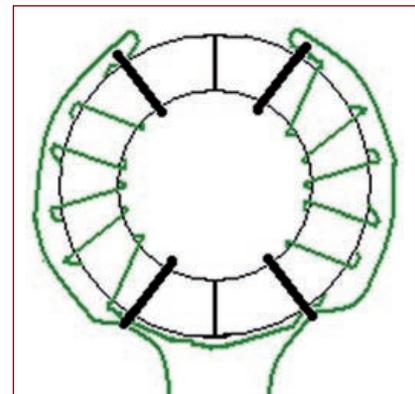


Figura 8

■ El **circuito genera una tensión de 1 W** para una **corriente de 100 mA**. La **resistencia de 1 MΩ es opcional** y se ha incluido por si se hace el montaje al aire, para darle más consistencia, pero puede omitirse.

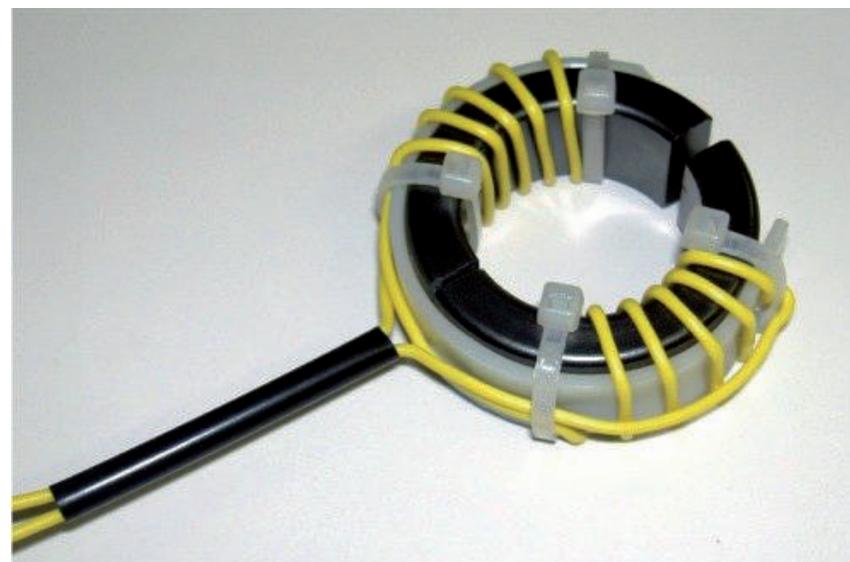


Figura 9

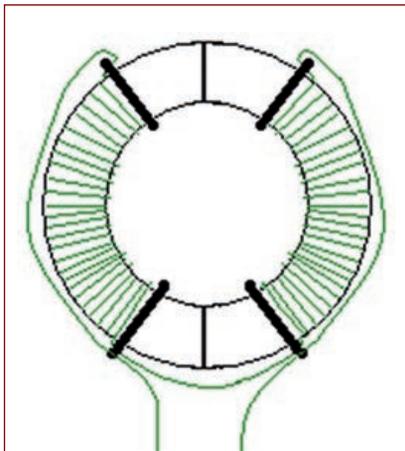


Figura 10

El resultado final puede verse en la figura 9. En LF hay que bobinar 50 espiras, 25 por cada parte del toroide, siguiendo el mismo procedimiento. Ver figura 10.

El transformador para LF queda terminado como puede verse en la figura 11.

El montaje de la pinza incluye el toroide y el circuito detector montado en uno de los lados de la pinza con una funda de material termorretráctil. Pinzas de este estilo se pueden conseguir muy baratas en los chinos. Ver figura 12.

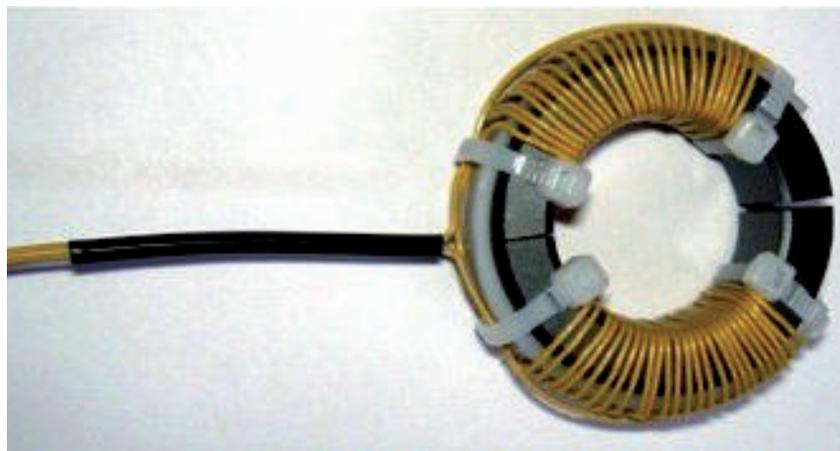


Figura 11

■ La **calibración** se puede hacer con una **carga artificial** que dispone de **tomas escalonadas** de corriente

Calibración

Vemos en las diferentes web antes citadas que para el calibrado G3SEK (01), por ejemplo, usa un tramo de coaxial entre un vatímetro y una carga artificial al que se le ha separado la malla del vivo. W8JI (08) hace un apaño entre un vatímetro y la carga montando una línea aérea por encima de un plano de tierra hecho con una placa de circuito impreso. Los japoneses proponen construir una carga artificial dispersa, por llamarla de alguna manera, donde, al estar la resistencia fraccionada, la corriente que circula va disminuyendo progresivamente permitiendo, por su construcción, intercalar la pinza para la medida. Se publicó en Mayo de 2003 en CQ HAM RADIO, pp. 32-39, y la foto y el esquema sirven para entender fácilmente en qué consiste.

La carga se compone de resistores de película metálica de diferentes valores: 1 de 68Ω 3W, 7 de 68Ω 1W, y 31 de 68Ω $\frac{1}{4}W$ montados en esta configuración: ver figuras 13 y 14.

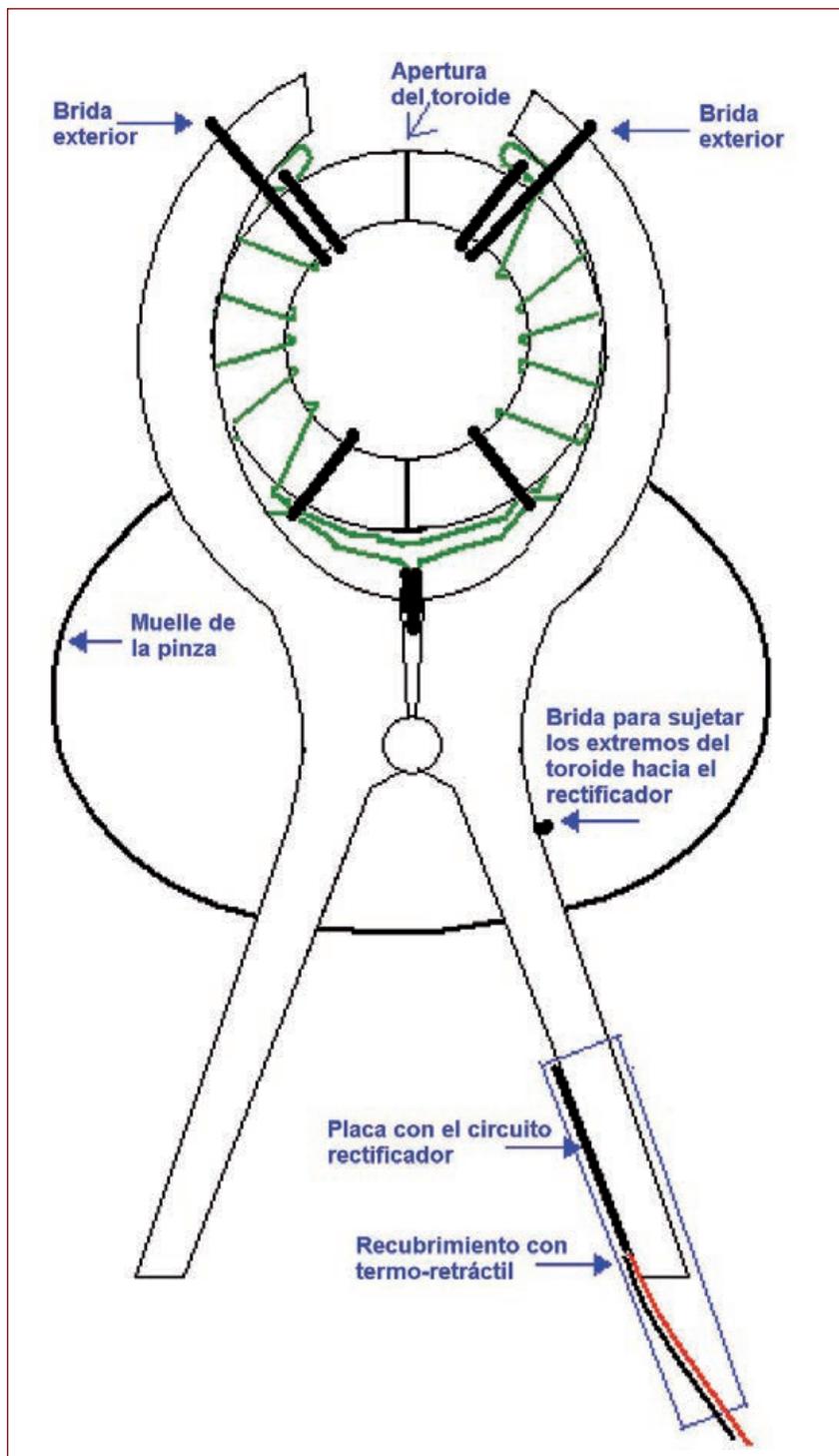


Figura 12



Figura 13

Para el análisis es mejor comenzar desde el final hacia el conector de alimentación. Hay dos resistencias en paralelo a masa y otras dos en serie: Es un divisor resistivo de $34 \Omega + 34 \Omega$, lo que hacen un total de 68Ω . Al ponerse en paralelo con la siguiente resistencia a masa de 68Ω , se convierte en una resistencia de 34Ω , en serie de nuevo con otros 34Ω en la parte superior, y así sucesivamente hacia el conector de RF. El primer divisor resistivo tiene 17Ω en serie y 68Ω a masa que, con el resto de resistencias que equivalen a 68Ω , configuran una resistencia equivalente de 34Ω . Por tanto, la resistencia equivalente global es de 51Ω .

Aplicando 12 V de continua en el conector tendríamos 8 voltios en el primer nodo, por la relación de resistencias $17:34$. Después, al ser la relación $34:34$, iríamos viendo tensiones que son, cada vez, la mitad de la anterior: $4, 2, 1 \text{ V}$, etc. etc.

Aplicando 8 W de RF, la tensión sería de 20 V ($P = V^2/R$) y la corriente que circularía por la primera rama (con las cuatro resistencias en paralelo) sería $I = V/R = 0,4 \text{ A} = 400 \text{ mA}$. A partir de la segunda rama la corriente sería la mitad por la relación $34:34$ de cada rama. Con ello, intercalando la pinza en las sucesivas ramas deberíamos medir 400 mA , 200 mA , 100 mA , 50 mA ... hasta la última rama donde la corriente circulante es de $0,2 \text{ mA}$

Es mejor disponer de un plano de tierra: en este caso una placa de circuito impreso de $350 \times 70 \text{ mm}$. Ver figura 15.

La R.O.E. de este montaje es muy razonable a bajas frecuencias: ver figura 16.

Con esta información creo que van a ser muchos los que aprovechen alguna tarde para pasar un buen rato cacharreando. ●

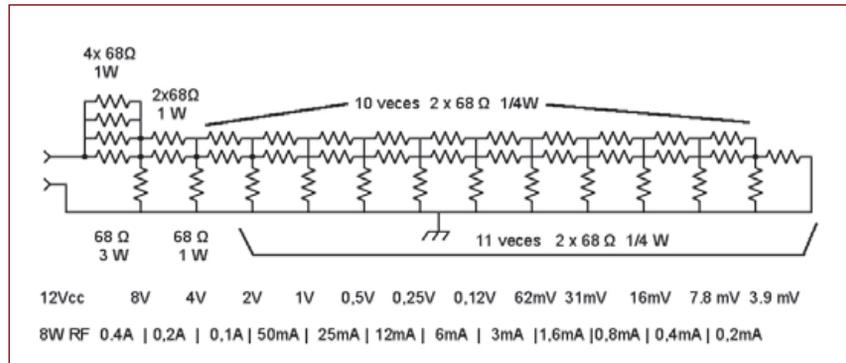


Figura 14



Figura 15

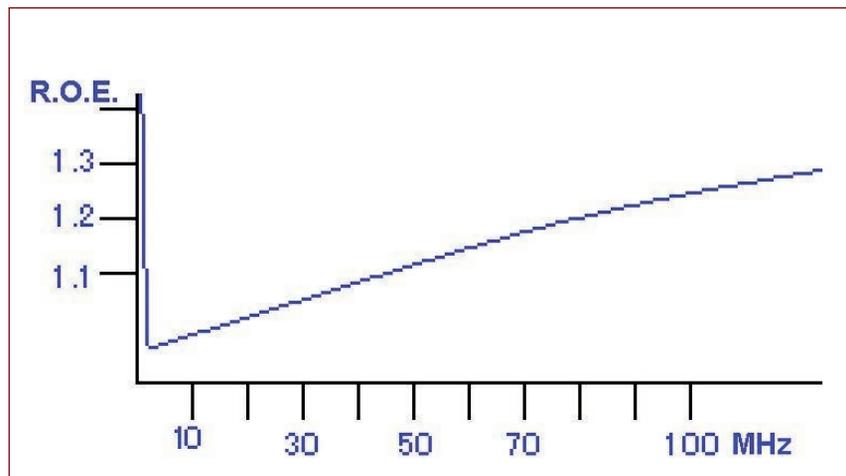


Figura 16



¿Te inicias en el mundo de la radio?

Puedes descargar TODOS los artículos que necesites en nuestra hemeroteca

[HTTP://WWW.URE.ES/DESCARGAS/CAT_VIEW/110-REVISTAS.HTML](http://www.ure.es/Descargas/Cat_View/110-REVISTAS.HTML)

En la web de la URE podrás descargar la revista *Radioaficionados* por meses o años



Balun 4:1 Guanella doble toroide

Máximo Martín
EA1DDO@hotmail.com
www.EA1DDO.es



Introducción

Estoy haciendo una antena de cuadro, colocada verticalmente, con dos cañas de pescar de 10 m de altura, separadas entre sí casi 5 m. Sale un rectángulo de unos 24 m de perímetro.

Como quiero usarla en varias bandas, necesito un balun de banda ancha.

Para las antenas cúbicas, monobandas, suelo recomendar un balun resonante, hecho de cable coaxial. Pero en este caso, al querer darle un uso multibanda, tiene que ser un balun de los bobinados con toroides, que son los que ofrecen una respuesta ancha.

Este tipo de antena, resulta ideal para su uso en bandas medias de HF; 20 m y 40 m primordialmente. También se puede usar en 10 y 15 m sin problemas. En 80 m irá ya algo justo y en 160 m no espero que pueda usarse.

Por lo tanto, el plan sería el cuadro descrito, un balun que cubra toda HF para convertir las señales simétricas del cuadro en asimétricas, así como transformar impedancias si es necesario (para ayudar al acoplador), un acoplador automático remoto.

La antena ya la tengo lista, ya que disponía de las cañas y el material necesario. El acoplador también dispongo de uno, un MFJ-993BRT. Solo me faltaba el balun.

Pensé en comprar uno, pero como nunca había fabricado uno de ese tipo y no parecía difícil de hacer, pensé que si lo hacía yo mismo aprendería cosas nuevas. Como siempre suelo hacer.

Balun

Lo primero era ver que rango de transformación necesitaba; 1:1, 2:1, 4:1, etc. Para ello simulé en 4NEC2ⁱ la antena. De esta manera se puede tener una idea bastante aproximada de lo que uno debería encontrarse en la realidad.

Si el acoplador tiene suficiente rango de adaptación, podría usarse un balun 1:1, para simplemente, pasar de simétrico a asimétrico y dejarle al acoplador todo el trabajo de transformar impedancias. Pero normalmente los acopladores automáticos remotos suelen tener un rango de adaptación algo reducido, bastante menor que los grandes acopladores manuales. Por eso al colocar un balun 2:1 o 4:1 aumentamos el rango de adaptación del acoplador automático. Por ejemplo, si un acoplador automático tiene una capacidad máxima de adaptación de hasta 1.000 Ohm, si le ponemos un balun 2:1 aumentaremos hasta 2000 OHm nuestras opciones, el balun 2:1 transformaría esos 2.000 Ohm en 1.000 OHm, que luego el acoplador ya adaptaría a 50 Ohm.

No voy a entrar en detalles de la antena ya que sería tema de otro artículo, pero tras hacer la simulación pude ver que un balun 4:1 podría ser el que ofrecería mayor rango de impedancias. Además, en estos casos es preferible pasarse que quedarse corto, ya que si bajamos demasiado la impedancia, aún estaría dentro del rango del acoplador, pero si nos quedamos cortos podemos quedarnos fuera del rango del acoplador. Tampoco hay que pasarse mucho a la baja, ya que algunos acopladores tienen problemas con impedancias muy bajas.

Una vez decidido que sería un balun 4:1, tendría que empezar a ver qué tipo de balun, detalles, etc.

El primer sitio para consultar es el libro *Transmission Lines Transformers*, de Jerry Sevick – W2FMIⁱⁱ, que puede considerarse "la biblia" de este tema, así como la versión *handbook*ⁱⁱⁱ del mismo libro y autor.

Además estuve leyendo unos cuantas páginas de *gurús* del tema (DJ0IP^{iv}, G8JNJ^v, G3TXQ^{vi}, W8JI^{vii}, KP4MD^{viii}, K9YC^{ix}, N4SPP^x, etc.).

Tras leer todo lo anterior se llega a la conclusión que el balun

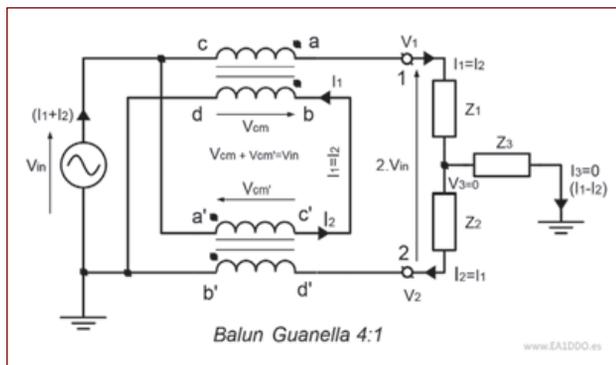


Imagen 1

Si el **acoplador** tiene suficiente **rango de adaptación**, podría usarse un **balun 1:1**, para simplemente, pasar **de simétrico a asimétrico** y dejarle al acoplador todo el trabajo de transformar impedancias. Pero normalmente los **acopladores automáticos remotos suelen tener un rango de adaptación algo reducido**.

Guanella es el que mejor hace ese trabajo en este caso, pero hay que señalar que el tipo de balun a usar depende del tipo de antena. No todos los balun sirven para todas las antenas.

Los balun tipo Ruthroff dejan mucho que desear, además de otras limitaciones que los Guanella no tienen. Los balun de corriente hacen otro tipo de trabajo, son choques, pero no equilibran nada. El balun Guanella, puede usarse con antenas mal equilibradas, incluso con antenas totalmente asimétricas ya que si uno se fija en el esquema, el balun equilibrará las corrientes de ambos brazos, incluso aunque una de las entradas se ponga a tierra.

Un balun 4:1 tiene varias funciones primordiales:

- Transformar la impedancia en una relación 4:1.
- Corregir (a la salida) posibles desequilibrios presentes a la entrada.
- Reducir las corrientes en modo común.

Además deben de hacerlo sobre el rango de frecuencias que se requiere y debe hacerlo con las mínimas pérdidas posibles.

Otro beneficio del balun Guanella es que es reversible, funciona tanto 4:1 como 1:4, incluso se puede poner un conmutador y cambiar a 1:1 (imagen 3).

El balun 4:1 tipo Guanella cumple todos los requisitos anteriores, pero hay dos tipos, o formas de hacerlo; con uno o con dos toroides. Aunque muchos lo hacen con un solo toroide (supongo que por abaratar costes), lo ideal es con dos. Ojo, no me refiero a

apilar toroides para soportar más potencia, si no, a usar dos toroides paralelos (o grupos de toroides), para que el funcionamiento sea el correcto.

Varios colegas (del grupo de los gurús) han probado ambos diseños, con uno y con dos toroides. Tras pruebas y cálculos todos llegan a la conclusión; con un solo toroide el balun no funciona. Lo adecuado son dos toroides paralelos.

Alguno como DJ0IP^{xii} lo deja bien claro;

Most 4:1 Guanella baluns, as well as most of the instructions showing how to build a 4:1 Guanella balun use just one single toroid as the core for winding the two transmission lines onto.

This concept will not work.

If you build it like this or buy one like this, you will not have a balun at all.

In order for a 4:1 Guanella balun to function properly, each of the two transmission lines MUST be wound on its own separate toroid core. This mandates using two cores.

También lo dijo W8JI^{xiii};

The book Baluns and UnUn's proposes a transmission line balun like the balun above could be wound on a single core. That isn't true. A balun configured as shown to the left must be on two separate cores or it will not remain balanced.

El esquema eléctrico está en la imagen 1.

En la práctica debería de tener un aspecto similar a la imagen 2.

Hay que fijarse, no en la colocación física de los toroides, si no en usar las entradas y salidas correctas. En el dibujo anterior he coloreado cada cable de un color diferente para distinguirlo mejor.

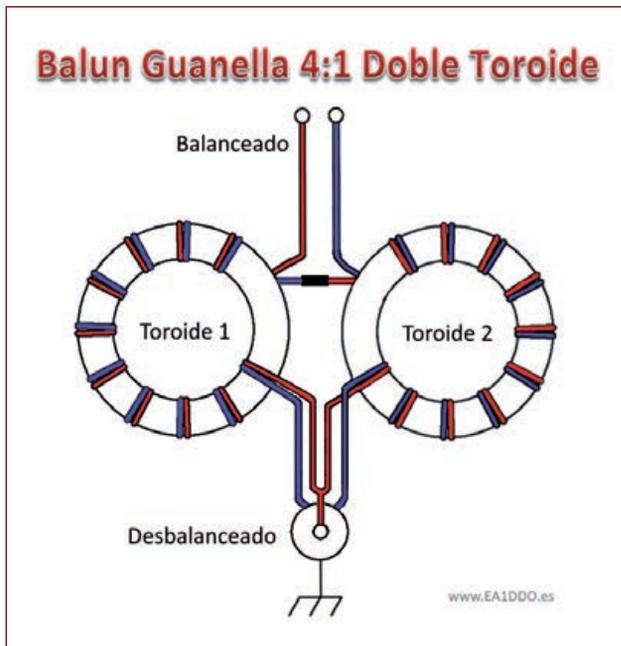


Imagen 2

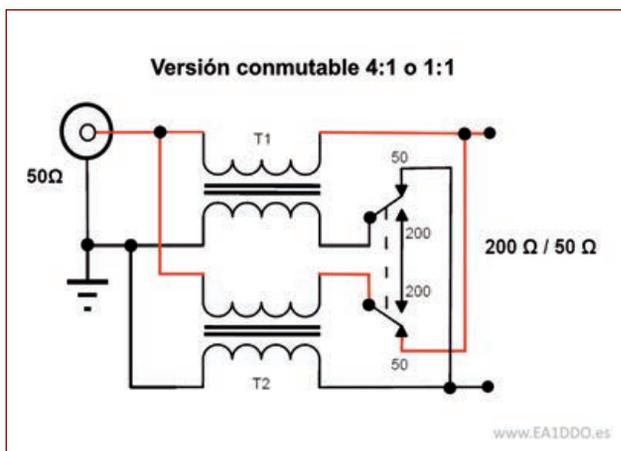


Imagen 3

Toroides

Hay muchas clases, formas, colores, etc. Pero para este uso se suelen usar dos formas y dos tipos;

Forma

- Toroide.
- Barra.

Tipo

- Polvo de hierro.
- Ferrita.

Aún así lo habitual actualmente es usar casi siempre toroides. Dentro de los toroides hay algunos balun que usan polvo de hierro, pero son minoría. La gran mayoría son de ferrita.

Y ferrita hay varios materiales^{xiiii}, cada material tiene una permeabilidad determinada;

Material	Permeabilidad μ	Bandas
K	250 / 290	160
52	250	160
61	125	80
67	40	40 - 10

Otros materiales como los 31, 43, 75, 77 tienen permeabilidades muy altas, por eso se usan en balun de corriente (choque), pero no sirven para balun como el Guanella.

En cada uno de ellos hay varias medidas (diámetros) que básicamente vienen dados según la potencia que se tenga pensado usar. Mayor diámetro = más potencia. Además, los grandes son más fáciles de bobinar a mano (diámetros en pulgadas);

Diámetro	Potencia
0.5"	QRP, Rx
1.4" - 1.5"	Hasta 1 kW
2.4"	Más de 1 kW

Como quiero hacer el balun tipo Guanella, que soporte potencia, y cubra HF, necesito un toroide de ferrita (FT), de gran tamaño (2.4" = 240) y material 61, que aunque es en 80M donde estaría centrado, en realidad cubre toda HF. Así que necesitaré dos toroides FT-240-61 colocados en paralelo. Estos toroides se consiguen en EA^{xiv}, no hace falta ir al extranjero, como hace años.

Si fuera una tribanda de 10, 15 y 20M, sería un FT-240-67, ya que el material 67 trabaja mejor en la parte alta de HF.

Si fuera para una antena en la banda de 160 M, pues usaríamos un FT-240-52 o un FT-240-K.

Si fuera para una potencia mayor de 1.500 W, se colocarían de dos en dos los toroides, cuatro en total, o incluso de tres en tres, total seis, pero siempre con el mismo esquema.

Cable

Usaremos cualquier cable de cobre barnizado, o con funda, preferiblemente de teflón. El diámetro depende de la potencia que debe soportar.

Para potencias de entre 100 y 600 W se puede usar cable de 1 mm hasta 1.2 mm de diámetro.

Para potencias de 600 W hasta 1.500 W debería ser cable de entre 1.3 y 2 mm de diámetro.

Yo compré a buen precio en eBay^{xv} unos metros de cable de 1.3 mm (16AWG) de cobre trenzado plateado y con funda de teflón por algo más de 2 euros el metro. Los hay de otros diámetros y diferentes colores.

Construcción

Una vez que ya hemos decidido el diseño, potencia, toroide, cables, etc. Ya solo queda conseguir los materiales (imagen 4) y ponerse manos a la obra.

La verdad es que es un trabajo sencillo, fácil de hacer y que permite ciertas holguras.

Primero se suele recubrir los toroides con un poco de cinta de teflón. Yo usé de la de fontanería.



Imagen 4

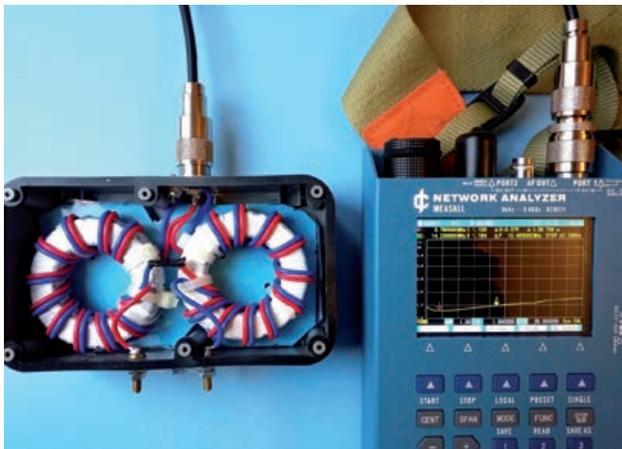


Imagen 5



Imagen 6

Se pueden coger dos trozos de cable y agruparlos con cinta cada poca distancia, como si fuera un cable de dos hilos paralelos. Luego se empieza a bobinar. La primera vuelta se sujeta con una brida plástica, y luego se sigue bobinando hasta completar unas 10 vueltas, lo más pegadas al toroide que se pueda. He encontrado el mismo diseño con 8, 9, 10 y 11 vueltas o más. Yo he tirado por el medio y lo he dejado en 10 vueltas, aproximadamente.

Una vez hemos bobinado los dos toroides, preparamos una caja donde los colocaremos. De las de electricidad de intemperie son perfectas. Mejor una caja alargada, donde los toroides estén separados. A la caja hay que colocarle una hembra PL y un par de tornillos o terminales. Yo he usado unos tornillos de latón ya que permite soldar directamente a ellos.

Ya solo queda colocar lo mejor posible los toroides en la caja, uno al lado del otro (paralelos) de manera que los terminales sean lo más cortos posible al conector y los terminales. Los toroides se pueden sujetar con unas bridas, para que no se muevan, o hacerles una pequeña plataforma que encaje dentro de la caja.

Fijándose bien en el esquema de la imagen 1, y diagrama de la imagen 2, se sueldan los cables a los terminales.

Prueba

Ya únicamente queda probarlo. Si todo ha salido bien, se puede colocar una resistencia de 200 Ohm (o mejor 2 de 100 Ohm en serie, o 4 de 50 Ohm en serie) en la entrada, y medir ROE a la salida. Con un analizador de antenas, o VNA sería lo ideal (imagen 5). Debería salir algo similar a la gráfica de la imagen 6. El balun del presente artículo presenta 1:1.1 desde 1.8 hasta 15 MHz, 1:1.2 en 21 MHz, y 1:1.3 hasta 30 MHz. También se puede probar la acción de equilibrio poniendo, en una de las entradas, una resistencia a masa. El balun seguirá funcionando y equilibrando las corrientes.

■ Una vez hemos **bobinado** los **dos toroides**, preparamos una **caja** donde los colocaremos. De las **de electricidad de intemperie** son perfectas. Mejor una caja **alargada**, donde los **toroides** estén **separados**. A la caja hay que **colocarle** una **hembra PL** y un par de **tornillos o terminales**. Yo he usado unos tornillos de latón ya que permite soldar directamente a ellos.

Resumen

El objetivo de este artículo ha sido mostrar cómo hacer un balun 4:1 Guanella, fácilmente convertible en 1:1, muy efectivo y fácil de hacer, al mismo tiempo he comentado algunas nociones básicas sobre los balun y toroides, aunque hay que añadir que los balun son un mundo aparte, con muchos detalles que a la mayoría se nos escapan^{xvi xvii}.

Calculo que una vez que se dispone del material, en un par de horas se podría tener ambos toroides bobinados y listos, tan solo quedaría el trabajo de la caja, que podría ser una hora más. Una tarde debería ser tiempo suficiente para tener el balun funcionando.

Espero sea de utilidad. ●

ⁱ <http://www.qsl.net/4nec2/>

ⁱⁱ <https://goo.gl/jqNxb3>

ⁱⁱⁱ <https://goo.gl/hyZmxq>

^{iv} <http://www.dj0ip.de/balun-stuff/1-vs-2-core-baluns/>

^v <http://www.g8jnj.net/balunsandtuners.htm>

^{vi} http://www.karinya.net/g3txq/baluns/basic/basic_baluns.pdf

^{vii} https://www.w8ji.com/balun_single_core_41_analysis.htm

^{viii} <http://www.qsl.net/kp4md/zipcord.htm>

^{ix} <http://audiosystemsgroup.com/RFI-Ham.pdf>

^x https://www.nonstopssystem.com/radio/frank_radio_baluns.htm

^{xi} <http://www.dj0ip.de/balun-stuff/bad-baluns/>

^{xii} https://www.w8ji.com/balun_single_core_41_analysis.htm

^{xiii} <https://goo.gl/56Gx3Y>

^{xiv} <https://goo.gl/pPydFX>

^{xv} <http://www.ebay.es/itm/171688283142>

^{xvi} <https://goo.gl/oPHE8a>

^{xvii} <https://goo.gl/A3SxXK>



NOTICIAS DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Mercau Astur Radio 2017

La unión de Radioaficionados Vetusta, Sección Local de URE en Oviedo, ya está trabajando para la X edición del Mercau Astur Radio. Debido al gran éxito y asistentes

del año pasado, hemos tenido que ampliar el espacio a casi el doble que el año pasado.

No dejes de visitar nuestras páginas: www.mercauasturradio.es y www.ureoviedo.es



URE San Vicente Raspeig

Entrega de trofeos

El próximo día 22 de abril, la Sección Local de la URE de San Vicente, coincidiendo con las fiestas Patronales y de Moros y Cristianos, en una cena hermandad realizará la entrega del trofeo del III Trofeo de San Vicente y VII Trofeo Lillo Cánovas, en el restaurante La Terreta, Ctra. de Castilla km, 14,100 en San Vicente siendo el precio del menú 33 euros por persona y se abonará en la entrada al restaurante.

La estancia, será en el Hotel Villa Universitaria de San Vicente situado en la Avda., Vicente Savall,16. El precio de habitación doble es de 53 euros IVA, desayuno buffet y aparcamiento incluido. Las reservas se realizarán directamente al hotel al teléfono 966142042 o por email a reservas@villauniversitaria.com, comentando en recepción que es para la reunión de radioaficionados. Importante: la fecha tope para

efectuar la reserva será el día 12 de abril y se deberá comunicarlo a Pedro, EA5ASU, al nº de móvil 657048692 o por email: ea5asu@ure.es

Para los que estéis el sábado por la mañana, está previsto de comer en el restaurante de la Villa Universitaria un menú bastante económico tipo *buffet*, por la tarde a las 18 horas podremos disfrutar del desfile de la entrada cristiana, muy cerca del hotel y que podremos ir andando, para sobre las 20 horas volver al hotel y posteriormente sobre las 21.15 horas en la puerta del hotel habrá un autobús para ir al restaurante.

Todos aquellos que vengan directamente a la cena o comida igualmente deberán de comunicarlo.

Este año es diferente. ¡Os esperamos! Información del hotel, como llegar etc., en la web de la asociación. www.ea5surr.org <http://www.villaalojamiento.es> S. L. URE San Vicente Raspeig

URE Motril

Entrega del trofeo por su caballerosidad y buen hacer en la radio a EA7OH

El Radioclub Motril y Sección Local de la URE, tiene por costumbre cada vez que celebra el Concurso Ciudad de Motril de Radioaficionados, hacer entrega de un trofeo para premiar la caballerosidad y buen hacer en la radio a un radioaficionado que se haya distinguido durante su trayectoria en la radio, por sus dotes de humanidad y años dedicados a la radioafición en general.

En esta ocasión y por decisión de la directiva del Radioclub Motril-Sección Local, esta distinción ha recaído en el compañero radioaficionado perteneciente a la Sección local de Almuñécar (Granada), José Méndez, EA7OH.

El acto de entrega tuvo lugar el pasado día 7 de enero, durante un desayuno en la localidad de Almuñécar, estando presente los presidentes de ambas secciones y socios de las mismas.

El secretario del Radioclub Motril, EA7IKM, hizo entrega del trofeo a EA7OH, si bien antes, dirigió unas palabras a todos los presentes, resaltando las cualidades humanas y buen hacer en la radio del homenajeado.

A continuación tomó la palabra su gran amigo personal José Antonio, EA7QD, quien destacó la gran amistad personal de su amigo y de llevar casi toda una vida dedicada a la radio y la telegrafía, enseñando a todo aquel que quería aprender, deseándole una total recuperación de su salud, así como del disfrute de este reconocimiento que hoy se le hacía entrega.

Por último tomo la palabra EA7OH, quien agradeció con todo su corazón la entrega de este trofeo de reconociendo por su buen hacer en la radio, el cual pondrá en su *cuarto de la chispa*, en un lugar preferente.

Radioclub Motril, Sección Local de URE Francisco, EA2RH UREVC



URE San Fernando

Activación EA7URF

30 de octubre de 2016

La Sección Comarcal de San Fernando ha activado, con el indicativo EA7URF, la Puerta del Arsenal de La Carraca en San Fernando, otorgando la referencia MVCA 0531, con el DME 11.031.

Se realizó en la mañana del domingo 30 de octubre de 2016, contando con buena propagación en la banda de 40 metros donde se realizaron más de 300 contactos, en un día espléndido con temperatura casi primaveral.

Se instaló, junto al monumento, el mástil telescópico de 9 metros con nuestra antena monobanda doble bazooka de 40 metros, ofreciendo un rendimiento magnífico, puesto que la gran mayoría de los comunicados se hicieron con

menos de 50 W.

Como suele ser práctica habitual, no faltaron los buenos alimentos y bebidas con objeto de hacer más llevadera la activación para todos los asistentes, que fueron los siguientes socios y amigos: EA7AT, EA7PY, EA7CTL, EA7DJQ, EA7FJP,EA7IEI, EA7IPE, EA7JUJ, EA7JUJ,EA7JRS, EA7JUT, EA7JWB, EA7JHK, EA7JYU, EA7JBW, EA7JJD y los compañeros de CB, Luis y José.

Breve reseña de La Puerta del Arsenal de La Carraca

La Puerta de Carlos IV forma parte del Arsenal Militar de La Carraca. Es la entrada del lado sur del Arsenal a la que se accede por tierra, a través del Puente de Hierro, desde la población.

Del más puro estilo neoclásico,

es un conjunto monumental independiente y perfectamente equilibrado, construido en bloques de mármol y en cuyo centro se abre como acceso principal un escudo vano rectangular, flanqueado por dos pares de falsas pilastras.

La puerta se despliega hacia los lados mediante cuatro lienzos, dos a cada lado. Cuando se trasladó de su posición original y se situó en la actual, en estos lienzos se abrieron sendos accesos de igual altura que el central; los lienzos más cercanos a la puerta se alargaron (para permitir el

tráfico rodado bajo ellos) mientras que los más alejados se estrecharon (quedando sus vanos para tránsito peatonal). De las cartelas resultantes sobre los vanos se rotularon las de los más anchos con ARSENAL DE a la izquierda y LA CARRACA a la derecha. Dos anclas modernas (siglo XX) apoyadas sobre la puerta completan el conjunto.

Sobre la parte central, bajo el frontón triangular hay una cartela con la inscripción «REINANDO CARLOS IV. AÑO DE 1796».

EA7URF.



Convocatorias generales de asamblea

URE Cullera

Convocatoria de Asamblea General
El presidente de la Sección local de URE Cullera convoca a todos los socios a una asamblea general ordinaria, a celebrar el próximo viernes día 10 de marzo de 2017, a las 20.30 horas, en el local El Rincón de Bruno, C/ Poeta Miguel Hernández nº 3 de Cullera.

Temas a tratar:

- 1) Lectura y aprobación si procede del acta anterior.
- 2) Informe del presidente.
- 3) Lectura y aprobación de cuentas año 2016.
- 4) Presupuesto para el año 2017.
- 5) Actividades previstas 2017.
- 6) Elecciones 2017.
- 7) Ruegos y preguntas.

Pepe Ardid Arlandis EA5KB
Presidente de la STL URE Cullera

URE Oviedo

Junta General Ordinaria
El presidente de la Unión de Radioaficionados Vetusta, Sección Local de URE Oviedo, convoca a todos sus socios a la Junta General Ordinaria a celebrar el próximo día 7 de abril del 2017, en el local de la Sección, sito en los bajos del nuevo estadio de fútbol Carlos Tartiere, puerta 14, a las 20.00 horas en primera convocatoria y 20.30 en segunda.

Orden del día:

- 1) Lectura y aprobación del acta anterior.
- 2) Lectura y aprobación de las cuentas del año 2016.
- 3) Presupuesto para el año 2017.
- 4) Actividades 2017.
- 5) Ruegos y preguntas.

Juan Enrique Colloto Gutiérrez,
EBIRD
Presidente de la Sección Local

URE Murcia

Asamblea General Ordinaria
Convocatoria de Asamblea General Ordinaria, en nuestra sede, el próximo día lunes 13 de marzo de 2017, a las 19.45 en primera convocatoria y 20.00 en segunda convocatoria.

Orden del día:

- 1) Lectura de acta anterior.
- 2) Estado de cuentas.
- 3) Presupuesto para el año 2017.
- 4) Estudio y aprobación, si procede, de la instalación de un repetidor digital.
- 5) Ruegos y preguntas.

José Mariano López Salcedo
EA5EV
Pte. EA5URM

URE Oeste de Valencia

Convocatoria Asamblea Ordinaria
El presidente de la S.T.C. Oeste, convoca a todos los socios a la asamblea ordinaria, que se celebrará en la sede de la Comarcal, C/ Germán Burriel, 11 en Yátova, el sábado día 8 de abril de 2017, a las 19.30 en primera convocatoria y a las 20.00 en segunda convocatoria, con el siguiente orden del día:

- 1) Lectura y aprobación, si procede, del acta de la Asamblea anterior.
 - 2) Estado de cuentas del 2016.
 - 3) Ruegos y preguntas
- Salvador Benito Gil EB5HGK
Presidente de la sección

URE Palma

Asamblea General Ordinaria de socios
A celebrar en nuestro local social Antiguo Cuartel de Son Tous Carretera Vieja de Sineu Camino de Can Palou s/n el día 7 de abril de 2017 a las 19.30 horas en Primera Convocatoria y a las 20.00 en Segunda Convocatoria.
Orden del día:

- 1) Lectura y aprobación si procede del acta de la A.S.G anterior.
- 2) Estado de cuentas actual.
- 3) Lectura de presupuesto del año 2017 y aprobación si procede.
- 4) Informe del presidente de nuevos proyectos.

5) Ruegos y preguntas
Rogamos tu asistencia para el buen funcionamiento de URP.

El presidente
EA6OK, Antonio Maura

URE San Fernando

Convocatoria Asamblea General Ordinaria
El presidente de la Sección Comarcal URE de San Fernando convoca Asamblea General Ordinaria, a celebrar el viernes día 17 de marzo del año 2017, a las 20,00 horas en primera convocatoria y a las 20,30 horas en segunda convocatoria, en la sede social, sita en San Fernando, calle Doctor Arcos de La Plaza nº 6 bajo, con el siguiente orden del día:

1º - Lectura y aprobación, si procede, del acta de la Asamblea general anterior.

- 2) Presentación y aprobación, si procede, del balance y cuentas del año 2016.
- 3) Presupuesto previsto para el año 2017.
- 4) Informe del secretario.
- 5) Informe del presidente.
- 6) Actividades realizadas durante el año 2016.
- 7) Ruegos y preguntas.

José Manuel Carrillo Luque, EA7DJQ

URE Zaragoza

Convocatoria de Asamblea General Ordinaria

El Presidente de la Unión de Radioaficionados de Zaragoza, convoca Asamblea General Ordinaria de los socios de la sección, en los locales del Centro Cívico Salvador Allende de Zaragoza, sito en calle Florentino Ballesteros, 8, 50002 Zaragoza. A las 9.30 h en primera convocatoria y a las 10.00 horas en segunda del día 22 de abril de 2017 (sábado) y con el siguiente:

Orden Del día:

- 1) Lectura del acta anterior y aprobación si procede.
- 2) Informe del Presidente de URZ.
- 3) Honores e insignias.
- 4) Presentación y aprobación si procede, de las cuentas del año 2016 y estado económico actual.
- 5) Presentación del presupuesto para el año 2017 y aprobación si procede.
- 6) Ruegos y preguntas.

Rogamos su asistencia.

Angel Abadías Claver, EA2AMB
Presidente URZ

URE Campiña Cordobesa

Convocatoria de reunión de la Asamblea General

Fecha: domingo 26 de marzo de 2017.
Hora: 11.00 en primera convocatoria y 11.30 en segunda convocatoria.
Lugar: salón de reuniones de la sede de la Fundación Social, Calle Virgen de las Viñas s/n, Montilla, Córdoba (antiguo colegio Virgen de las Viñas).

Orden del día de la reunión:

- 1) Lectura y aprobación del acta de la reunión anterior.
- 2) Balance de cuentas del año 2016.
- 3) Presupuestos para el año 2017.
- 4) Informe del presidente.
- 5) Ruego y preguntas.

Al finalizar la reunión se celebrará un almuerzo en el que se hará entrega de los botones otorgados por la URE el año pasado.

El presidente

URE Barcelona

Baix Llobregat

Asamblea General Ordinaria

El presidente de la Sección Local de la Unión de Radioaficionados de Barcelona, *Unió de Radioaficionados de Barcelona* EA3 Mike Mike (UR-BLL), convoca a Asamblea General Ordinaria de Socios a celebrar en su sede en calle de Jaume Piquet, 23 (Casa Orlandai), 08027, Barcelona, el día 30 de marzo de 2017 a las 18.00 horas, en primera convocatoria y 18.30 en segunda convocatoria, según el siguiente orden del día:

- 1) Lectura y aprobación, si procede, de las actas anteriores.
- 2) Informe sucinto del Presidente.
- 3) Aprobación, si procede, de las cuentas del año 2016.

- 4) Aprobación, si procede, del presupuesto para el año 2017.
- 5) Sugerencias y preguntas.

Javier González Ruiz
Presidente

URE Barcelona

Baix Llobregat

Asamblea General Extraordinaria

El Presidente de la Unión de Radioaficionados de Barcelona, EA3 Mike Mike, (URBLL) Sección Local de Barcelona de la URE convoca a Asamblea General Extraordinaria de Socios, a celebrar en su sede en 08027 Barcelona, calle de Jaume Piquet, 23 (Casa Orlandai) el día 30 de marzo de 2017 a las 19.00 horas, en primera convocatoria y 19.30 horas en segunda convocatoria, según el siguiente orden del día:

Único: someter a la aprobación de la Asamblea General Extraordinaria, el nombramiento de presidente de Honor de la Unió de Radioaficionados de Barcelona EA3 Mike Mike de D. Francisco González Izquierdo, según acuerdo tomado que se refleja en el acta de la Asamblea General Ordinaria del año 2016.

Javier González Ruiz
Presidente

URE La Selva

Convocatoria de Asamblea General Ordinaria

El presidente de la Sección Comarcal de la Selva en Blanes (Girona), convoca a todos los socios para la celebración de la Asamblea General, el viernes día 31 de marzo a las 22 horas en primera convocatoria y a las 22.30 en segunda convocatoria, en nuestra Sede Social c/ Vela, 15 de Blanes.

Orden del día:

- 1) Lectura y aprobación si procede, del Acta Año anterior.
- 2) Presentación Balance (estado de cuentas e inventario).
- 3) Balance actividades efectuadas el 2016.
- 4) Proyecto actividades para el 2017.
- 5) Informe del presidente.
- 6) Ruegos y preguntas.

Ruego la máxima asistencia posible, ya que solo el compromiso y la colaboración por parte de nuestros asociados, dependerá la buena marcha y el futuro de nuestra Delegación.

Jaume Sevilla, EA3ZE
Presidente

URE Vizcaya

Asamblea General Ordinaria

Unión Radioaficionados Vizcaya – Asociación Bizkaia Radioaficionados (URV-ABRA).

El próximo 11 de marzo de 2017 (sábado) en la sala de conferencias del Aula de Cultura de Cruces (calle Balejo nº 4 en Cruces - Barakaldo) a las 10.00 horas en primera convocatoria y 10.30 horas en segunda.

Orden del día:

- 1) Aprobación, si procede, del acta de la Asamblea General Ordinaria 2016.
- 2) Lectura y aprobación, si procede, de las cuentas del ejercicio 2016.
- 3) Aprobación, si procede, del presupuesto para el ejercicio 2017.
- 4) Informe del presidente.
- 5) Propuesta de modificación del repetidor analógico UHF en Oiz a DMR.
- 6) Grupo de Emergencias de Radioaficionados.
- 7) Ruegos y Preguntas.

Si no tienes la documentación de la asamblea, solicítala a: presidente@ea2urv.com

Rafa Martínez Landa
EB2DJB
Presidente

URE Rías Baixas

Convocatoria Asamblea Ordinaria URRB

Por medio de la presente, Manuel Angueira, como presidente de la Unión de Radioaficionados Rías Baixas (URRB), convoca a todos los socios de nuestra sección a la Junta General Ordinaria a celebrar el próximo día 11 de marzo de 2017, en las instalaciones deportivas del Casino Mercantil en Mourente (donde se celebra el cacharreo). A las 17.00 h. en primera convocatoria y a las 17.30h en segunda convocatoria.

Con el siguiente orden del día:

- 1) Lectura y aprobación, si procede, del acta del año anterior.
- 2) Aprobación de cuentas 2016 y presupuesto del año 2017.
- 3) Informe del Presidente.
- 4) Ruegos y preguntas.

Manuel Angueira, EB1AC
Presidente URRB

URE Valle de la Orotava

Convocatoria de Asamblea General Ordinaria

A los socios de la Unión de Radioaficionados Valle de la Orotava - Sección U.R.E. Valle de la Orotava:

El presidente de la entidad, convoca asamblea general ordinaria a todos los socios, a celebrar el día 17 de marzo del 2017, a las 21.00 horas en primera convocatoria y a las 21.30 en segunda convocatoria, en nuestra sede social Casa de la Cultura San Agustín, en La Orotava.

Orden del día:

- 1) Aprobación si procede, del acta anterior.
- 2) Estado de cuentas del ejercicio 2016.
- 3) Informe sobre actividades realizadas durante el año 2016.
- 4) Presupuesto para el 2017.
- 5) Actividades y proyectos para el 2017.
- 6) Ruegos y preguntas.

Santiago Fumero, EA8CIA
Presidente

URE Gijón

Convocatoria Asamblea Anual Ordinaria

Tendrá lugar el jueves 9 de marzo de 2017, a las 19.45 horas en primera convocatoria y a las 20.00 horas en segunda, en los locales de la Asociación, Edificio Municipal "Antiguas Escuelas de La Pedrera".

Con el siguiente orden del día:

- 1) Lectura y aprobación, si procede, del acta de la sesión anterior.
- 2) Resumen de actividades 2016.
- 3) Informe de Tesorería: estado de cuentas y presupuesto para el año 2017.
- 4) Actividades previstas para 2017
- 5) Ruegos y preguntas.

Dada la importancia de los asuntos a tratar, se solicita la máxima asistencia.

Unión
de Radioaficionados de Gijón
Fernando M. Garcia, EA1ABN
Presidente

URE Sevilla

Asamblea General Ordinaria

Se convoca Asamblea General ordinaria para el martes día 4 de abril de 2017 a las 18:30 en primera convocatoria y a las 19:00 en segunda convocatoria, en la sede de la Unión de Radioaficionados de Sevilla, sita en avenida de Hytasa 69, 1ª planta, con el siguiente orden del día:

- 1) Lectura y aprobación, si procede, del acta anterior.
- 2) Resumen de actividades.
- 3) Balance de cuentas de 2016 y aprobación.
- 4) Presupuesto 2017.
- 5) Objetivos y propuestas para el 2017.
- 6) Ruegos y preguntas.

Arturo Rivera, EA7KE
Presidente de la Unión de Radioaficionados de Sevilla

URE Menorca

Convocatoria de Asamblea General Ordinaria

El presidente de la sección STC de la URE de Menorca convoca a todos los socios a la Asamblea General que tendrá lugar en la calle Bella vista nº 35 2º de Mahón local cedido por el presidente para celebrar dicha junta el día 25 de marzo a la 16.30 horas en primera convocatoria y a las 16.45 horas en segunda convocatoria.

Orden del día:

- 1) Lectura y aprobación del acta anterior si procede.
 - 2) Estado de cuentas.
 - 3) Presupuestos y actividades para el año 2017.
 - 4) Ruegos y preguntas.
- Vicente Adrian Humbert, EA6AM
Presidente STC URE de Menorca



Patinaje por los satélites



Luis A. del Molino
EA3OG

Seguro que conocéis el patinaje artístico sobre hielo y el patinaje sobre ruedas y en línea, pero con un receptor SDR, podemos contemplar también el patinaje por el espectro de la bajada (*downlink*) de los satélites Cubesats que operan con un *transponder* en SSB y CW, deslizándose de un lado a otro por la banda pasante de un satélite. Un espectáculo penoso, visto en un SDR, pero que afortunadamente es totalmente imposible de visualizar con un receptor analógico.

No tengo claro cómo mostrar el patinaje en una ilustración, pero he intentado hacer una simulación (la imagen es un montaje) en la figura 1. En ella se muestra en el Panadapter de un ANAN-100D como se desplaza de algún modo una estación de SSB por la banda de paso del Cubesat chino XW-2C, con entrada en 435 MHz y salida en 144, buscando escucharse a sí mismo en la bajada del satélite alrededor de 145.970.

La flecha del movimiento intenta mostrarnos este patinaje nada artístico, que consiste en la contemplación del espectro de la banda lateral viajera de un emisor de SSB en la bajada de un satélite, mientras el operador mueve el OFV del emisor hasta conseguir que en la bajada se oiga su propia transmisión, repetida por el *transponder* del Cubesat. Todo un espectáculo lamentable que es tremendamente fácil de evitar con un programa tan ingenioso como el SatPC32.

Sintonía por patinaje

El procedimiento consiste en mover de un lado a otro la propia transmisión en la banda de subida al satélite, intentando escuchar nuestra propia señal en la salida descendente del *transponder*, para desplazar la frecuencia de transmisión en UHF (normalmente 435 MHz) de un lado a otro, hasta que consigamos escucharnos, y por fin oigamos nuestra propia voz o manipulación en la frecuencia en que deseamos contestar a una estación que llama CQ.

Cuando lo conseguimos, esperamos a que nos conteste esa estación en esta misma frecuencia, pero mientras tanto, el Doppler ha actuado también en la frecuencia de entrada al satélite en 435 bajando nuestra frecuencia, de forma que a cada cambio, el *transponder* del Cubesat nos repite más alto de frecuencia, por lo que a la vuelta del cambio aparecemos en otro lugar más arriba de la frecuencia inicial, en un sitio distinto, pues el Doppler de salida en 144 es muy inferior (3 veces menor) al de 432 de entrada. Se origina una persecución por toda la banda, pasando por encima de otros QSO que sí tienen bien corregido el efecto Doppler.

El operador al que hemos contestado no nos escucha en el siguiente cambio y se vuelve loco para descubrir dónde estamos, y en cada cambio sucesivo, ha de iniciar una nueva persecución hasta conseguir finalizar el QSO.

La culpa es del Doppler

Recordemos cómo se produce el efecto Doppler. En la figura 2 se describe el mecanismo del efecto Doppler. Cuando el Satélite asoma por el horizonte del observador (RX) apareciendo por la posición A, la velocidad relativa de aproximación respecto al receptor RX es máxima y eso aumenta la frecuencia con la que se recibe al satélite en relación a la frecuencia real emitida, para continuar siempre disminuyendo esta frecuencia, porque siempre la velocidad relativa hacia el observador (receptor) disminuirá hasta llegar incluso a cambiar de signo y llegar a un valor más bajo que la frecuencia nominal (figura 3).

Justo cuando el Cubesat pasa por encima del observador (B) el cambio de frecuencia es más rápido, para finalmente pasa a ser una frecuencia más baja de la emitida por el satélite, y continuará disminuyendo hasta que éste desaparezca por el otro horizonte (C),

con una curva de cambio de frecuencia que más o menos se corresponde con la representada en la figura 3.

En 144 MHz, a las alturas y velocidades a las que giran la Tierra los Cubesats, aproximadamente el Doppler acostumbra a ser de +/- 3.500 Hz, muy soportable en FM aunque ya complicada en SSB. En 435 MHz, en cambio, el Doppler alcanza cifras de hasta +/- 9.500 Hz, una desviación considerable, lo que imposibilita cualquier QSO si no se dispone de algún medio de corrección del Doppler.

SatPC32: El programa más efectivo contra el Doppler

Hay muchos programas de seguimiento de satélites que corrigen el Doppler (por ejemplo: Ham Radio de Luxe, Nova for Windows, Orbitrón, etc.) pero no conozco ninguno que haya alcanzado la perfección del SatPC32. De todos modos, a no ser que lo ignore, no significa que no exista algún otro también excelente y del que no me haya enterado. Por ejemplo, nunca he visto funcionar el MacDoppler (para MAC) y puede que sea tan bueno como el SatPC32. Pero que yo sepa, todos los operadores cuya señal permanece estable y en el mismo sitio utilizan siempre SatPC32. Los

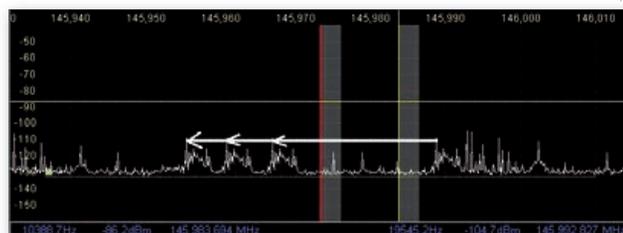


Figura 1. Una señal de SSB patinando por la banda en un Panadapter de un ANAN-100D

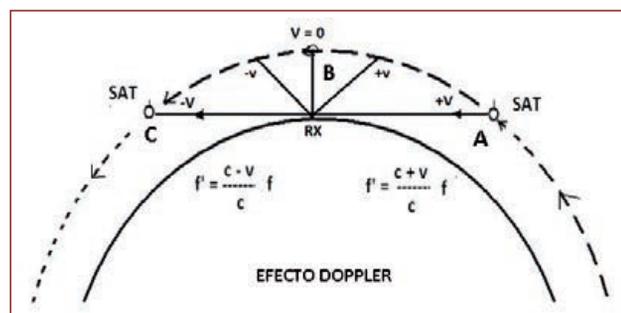


Figura 2. Efecto Doppler

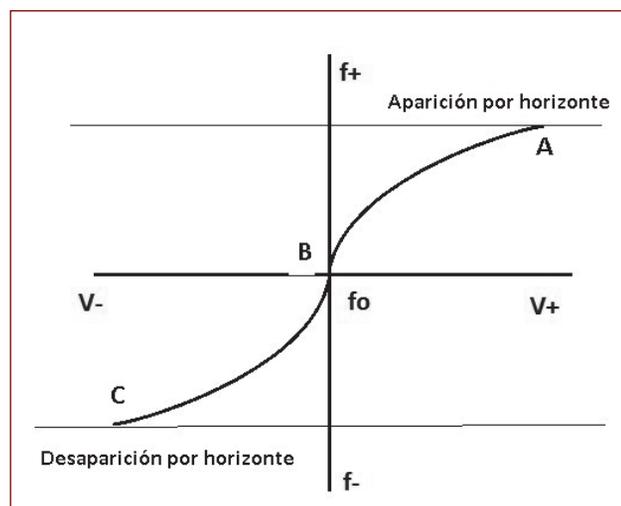


Figura 3. Desviación de frecuencia

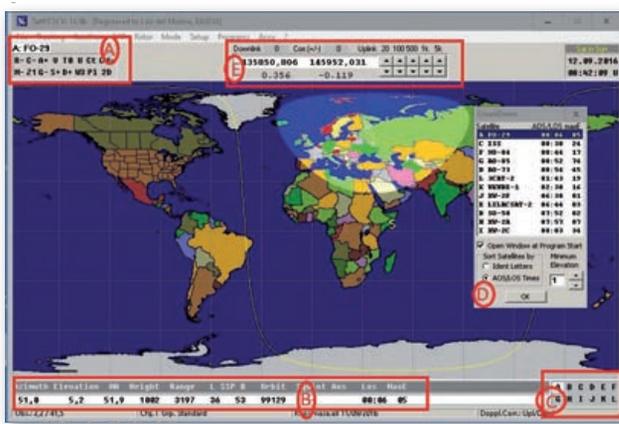


Figura 4. Pantalla principal del programa SatPC32

```
; For Hints look at the end of this file.
; Do not remove or modify these first
; 3 lines of the file, starting with '!
AO-85,145980,435172,USB,USB,Nor,0,0,CCTS67,7 Hz
AO-10,145900.0,435100.0,USB,LSB,REV,0,0
AO-73,145935,145935,USB,USB,,,,,TLM
AO-73,145960,435140,USB,LSB,REV,0,0,Voice U/V
```

Figura 5. Un ejemplo del archivo Doppler.SQF

■ Donde dice «Nombre del Usuario» debe colocarse el nombre del **usuario de Windows** con el que se ha instalado el programa. Como el **archivo de frecuencias** para todos los satélites (Doppler.SQF) **es** en realidad un **archivo de texto** (.txt), para **añadir y cambiar frecuencias**, se debe abrir y editar con un programa como el **WordPad** o como el **Bloc de Notas**

demás programas que conozco, siento decirlo, no dan la talla y, aunque no patinan, no son tan flexibles ni están tan bien pensados como el SatPC32, por los pequeños detalles que explicaremos a continuación, pues es el objetivo de este artículo.

Ahora veamos el menú principal del programa en la figura 4, y supongo que estaréis de acuerdo conmigo en que no es ninguna maravilla de claridad y sus botones de comando son microscópicos y bastante incómodos de manejar con el puntero del ratón. Pequeños defectos, dada la gran funcionalidad del programa.

Os puedo asegurar que los operadores que utilizan SatPC32 bien configurado, siempre salen en la frecuencia exacta en que pretenden responder a una estación que llama CQ, o se escuchan a sí mismos exactamente en la frecuencia en la que pretenden hacer una llamada general CQ. En este artículo intento mostrar los recursos y trucos de este programa para alcanzar tal perfección en la corrección del Doppler.

Pantalla Principal

Zona A: en la zona A tenemos todos los botones de comandos de la visualización en pantalla y de operación reunidos en unos botones pulsadores miniatura (más bien microscópicos), pero que permiten seleccionar y cambiar sobre la marcha todas las opciones de visualización y que se arrancarán en un estado activadas o no, según definamos en las opciones de arranque del programa, pero que podremos cambiar sobre la marcha cuando queramos.

Zona B: en la zona B disponemos de toda la información pertinente sobre el satélite escogido para su seguimiento y aparición en el mapa. Tenemos su Azimut, su elevación, su anomalía media, su altura actual, la distancia en km, sus coordenadas de latitud y longitud, el número de la órbita y su hora de pase y su máxima elevación. Normalmente es una pantalla monosatélite puesto que no seguimos nunca varios satélites a la vez con este programa.

Zona C: selección del satélite. Tenemos disponibles a mano los 12 satélites que hayamos seleccionado previamente en otras pantallas que no vienen al caso detallar en este artículo, puesto que no pretende ser un manual del SatPC32, sino solamente analizar cómo corrige el Doppler y los ingeniosos recursos de que dispone para eliminarlo totalmente.

Zona D: es el menú de cuenta atrás o *Countdown* en el que siempre tenemos visibles los 12 satélites escogidos y los minutos que faltan para su aparición por el horizonte, junto con la indicación de la máxima elevación, una información esencial, para valorar el pase y tener siempre a la vista cuándo es el próximo satélite que pasará por encima del horizonte y si vale la pena molestarse en seguirlo, pues alcanzará con un ángulo de elevación suficiente. Se dispone de otro programa independiente (WinAOS) para obtener las previsiones de los futuros pases.

Zona E: este es el menú Doppler en que se muestra las frecuencias de transmisión y recepción y donde se indica la corrección necesaria del efecto Doppler en tiempo real, ya que, además, permite cambiar la frecuencia por toda la banda pasante del satélite mediante el clicado con el ratón en botones de desplazamiento sino se desea utilizar el mando de sintonía del equipo de radio. La frecuencia correcta en cada momento de transmisión y recepción se envía al transceptor (o al transmisor y receptor si son separados), por medio de comandos CAT, enviados por medio de puertos COM físicos o virtuales.

El archivo Doppler.SQF

El archivo clave que maneja las frecuencias de los satélites es el archivo Doppler.SQF que se instala por defecto con el programa en una carpeta algo escondida (como todos los archivos de datos de los programas en Windows 10) concretamente en la carpeta o directorio: C:\usuarios\"nombre del usuario\"AppData\Roaming\SatPC32

Donde dice «Nombre del Usuario» debe colocarse el nombre del usuario de Windows con el que se ha instalado el programa. Como el archivo de frecuencias para todos los satélites (Doppler.SQF) es en realidad un archivo de texto (.txt), para añadir y cambiar frecuencias, se debe abrir y editar con un programa como el WordPad o como el Bloc de Notas, puesto que son los que mejor tratan los archivos de texto y devuelven siempre el mismo formato exacto en que se ha abierto sin alterar ni añadir nada.

En el recuadro titulado como figura 5 tenéis un ejemplo mostrando un fragmento de un archivo Doppler.SQF.

Para cada satélite, debe haber por lo menos una línea (o varias) que comienza con el mismo nombre exacto con el que aparece en los listados de parámetros keplerianos, la frecuencia de recepción, la de emisión, la modalidad de recepción y de emisión, NOR o REV si el cambio de frecuencia del *transponder* del satélite se produce por suma (de VHF a UHF) o por resta (de UHF a VHF) y los dos parámetros finales son para manejar el desplazamiento de frecuencias que realiza un *transverter* (la frecuencia del cristal del conversor), si es que se necesita indicar (los SDR no lo necesitan). Luego también se puede añadir algún comentario, como por ejemplo si necesita subtonos CTSS y su valor, para nos lo recuerde al escoger la frecuencia de operación.

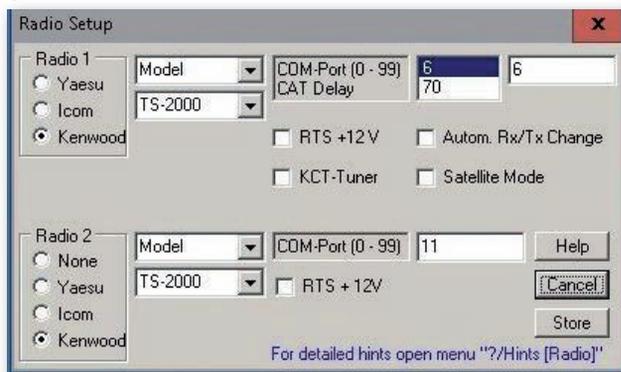


Figura 6. Control de dos equipos por CAT

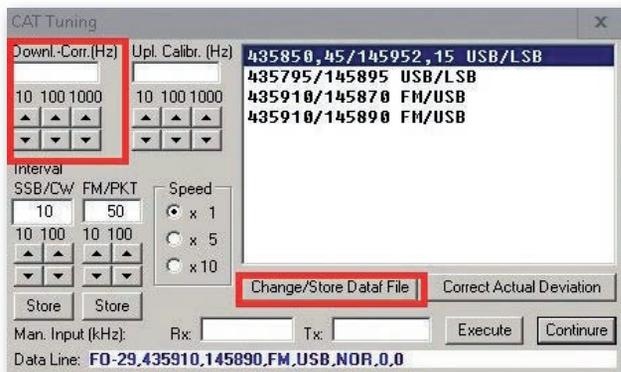


Figura 7. Corrección del error entre TX y RX

Full Duplex: ¿Conveniente o imprescindible?

Se pueden trabajar los satélites cuyo *transponder* opera en un solo canal de FM en HalfDuplex, sin escuchar al mismo tiempo nuestra propia transmisión, pero eso nos hace ignorar totalmente si estamos saliendo o no por la salida del *transponder* del satélite o hay otra estación que lo domina y se ha impuesto (el más fuerte se impone en FM).. Pero en HalfDuplex nuestras posibilidades de culminar un QSO son muy inferiores. En cambio, si disponemos de un equipo capaz de operar en FullDuplex, nos escucharemos a nosotros mismos y sabremos si nuestra transmisión sale repetida o no y, por tanto, si ha podido o no ser escuchada por otros operadores. Si no nos escuchamos nosotros mismos, lo normal es que nadie nos reciba tampoco.

En la operación en satélites con *transponder* para SSB y CW es imprescindible la operación en FullDuplex para poder saber dónde estamos saliendo repetidos por el *transponder* y dónde podemos esperar que nos conteste una estación. Es imposible realizar contactos sin escucharse a sí mismo al mismo tiempo, porque no sabremos donde salimos repetidos y dónde, por tanto, nos pueda contestar alguna estación.

Hacer contactos en CW es más difícil, porque manejar el manipulador electrónico monitorizando nuestra propia emisión (tono local) y, al mismo tiempo, escuchar nuestra propia señal repetida en el satélite con cierto retraso (tono recibido), es algo que nuestro cerebro no es capaz de asimilar bien y hace difícilísima la manipulación correcta. Pueden conseguirse QSO aceptables mediante mensajes de CW previamente pregrabados. Muy pocos operadores trabajan los satélites en CW por esta dificultad adicional.

Si no se dispone de un equipo FullDuplex como el Kenwood TS-2000 o los ICOMs 910 y 9100 (y ahora la serie Flex-6000 con *transverters*), no nos queda más remedio que utilizar un equipo en transmisión y otro en recepción. Yo opero en algunos momentos con un ANAN-100D en recepción y un Flex-1500 en transmisión, equipados cada uno con *transverters* para 144 y 432, conectados respectivamente al equipo que transmite y al que recibe, según convenga al Cubesat en cuestión, aunque prefiero la operación con un Flex-6500 con los dos *transverters* conectados al mismo tiempo (uno en recepción y otro en transmisión), pues todos los Flex de la serie 6000 permiten Full-Duplex y es mucho más cómoda la configuración.

La sincronización del receptor por CAT

En la pantalla «Radio Setup» de la figura 6 se muestra la configuración de los puertos COM que manejan los dos equipos. En mi caso utilizo dos SDR diferentes, pero ambos obedecen los mismos comandos que un Kenwood TS-2000 y los conecto mediante los puertos COM virtuales 6 y 11.

La corrección "relativa" del Doppler del SatPC32

Una de las principales virtudes del SatPC32 es que corrige el Doppler de un modo "relativo". ¿Qué quiero decir con esto? Que el programa escucha los cambios de frecuencia que le enviamos con el mando de sintonía del equipo por el cable del CAT (virtual o real) y, en consecuencia, calcula y aplica las correcciones del

■ En la operación en satélites con *transponder* para SSB y CW es imprescindible la operación en FullDuplex para poder saber dónde estamos saliendo repetidos por el *transponder* y dónde podemos esperar que nos conteste una estación.

Doppler a la nueva frecuencia que le hemos indicado al mover el dial. Por consiguiente, aplicará tranquilamente estas correcciones tanto a la nueva frecuencia de subida como a nueva frecuencia de entrada, de modo que, aunque hayamos movido la sintonía, seguiremos escuchándonos exactamente en la misma frecuencia a la que hemos sintonizado el receptor y nos oiremos a nosotros mismos inmediatamente, si el satélite nos lo permite.

También podéis observar en la figura 4, a la derecha de la zona E, en la que aparece un recuadro que permite variar con el ratón la frecuencia de recepción, clicando sobre saltos de +/-20 Hz, +/- 100 Hz, +/- 500 Hz, +/- 1kHz, +/- 5kHz, si no queremos mover el dial del equipo y estamos manejando la sintonía con el ratón solamente (algo más probable en el caso de equipos SDR).

Estas correcciones relativas las realiza en SSB y en CW, pero no las ejecuta en FM, lo cual a veces es un incordio puesto que no te deja centrar bien a tu gusto la frecuencia de bajada del satélite que se recibe en FM. Luego veremos como se compensa eso. Yo tengo por costumbre indicarle que la operación siempre es en SSB (aunque sea FM) y luego modifico la modalidad en cada uno de los equipos y cambio el modo manualmente a FM. De esta forma, el programa me permite cambiar la frecuencia y centrarla en la banda pasante de recepción de la FM.

La corrección TX/RX del SatPC32

Y llega la hora de la verdad. La clave que explica por qué el SatPC32 supera a todos los demás programas. Este programa permite calibrar los errores entre transmisión y recepción de forma que consigamos escucharnos a nosotros mismos siempre en la frecuencia exacta que hayamos escogido, mediante la pantalla CAT de la figura 7.

Si no nos escuchamos en SSB a nosotros mismos con el tono correcto, debemos corregir la desviación justo en el recuadro de la figura 7 de la parte superior izquierda: Down -Corr. (Hz) clicando con el ratón en los botones +/- 10/100/1000, hasta conseguir escucharnos perfectamente sintonizados en la salida del satélite. A partir de ese momento, nos podremos mover en recepción y trans-

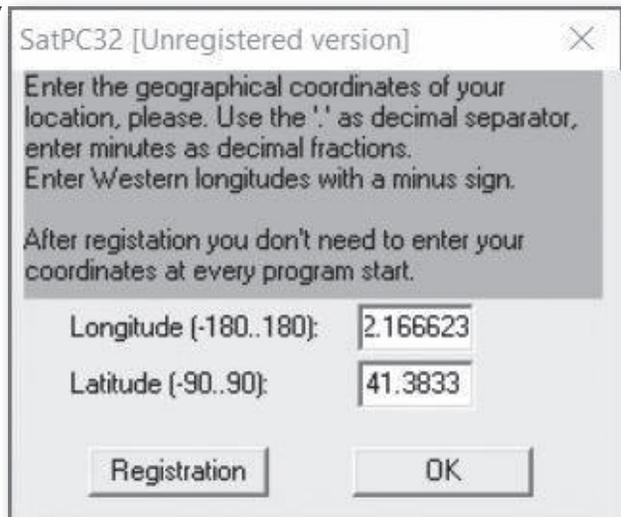


Figura 8. Entrada de tus coordenadas al inicio

misión por toda la banda pasante del *transponder* del satélite, con la seguridad de que nos escucharemos en la frecuencia de recepción escogida, pues el programa cambiará siempre la transmisión, de acuerdo con nuestra frecuencia de recepción.

Si ya estamos en QSO o escuchamos un CQ y descubrimos que no salimos centrados exactamente, para no mover la frecuencia de recepción, entonces desplazaremos nuestra frecuencia de transmisión, clicando sobre el recuadro de la derecha titulado Upl. Calibr. (Hz) hasta escucharnos bien centrados en la frecuencia exacta de la estación que llamaba CQ y hacer el QSO.

Cuando hemos realizado esas correcciones para este satélite, podemos pasar a memorizarlas en el archivo Doppler. SQF clicando sobre el recuadro Change/Store Data File. Las guardará ahora en este archivo, en lugar de las preexistentes como referencia para futuras operaciones en este satélite para siempre. Eso es todo. ¿No os parece fácil?

El programa SatPC32 ¿es de pago?

Me diréis que SatPC32 es un programa que solicita que te registres y pagues una licencia, pero la respuesta a la pregunta «¿pero es de pago?» es más ambigua. La respuesta correcta es: sí y no. La versión *demo* que se puede descargar de la página web de su autor DK1TB: <http://www.dk1tb.de/downloadeng.htm> es totalmente operativa y se puede utilizar todo el tiempo que se desee, pero se recomienda obtener una licencia que el autor ha cedido a AMSAT, donde se tiene que comprar y pagar mediante tarjeta de crédito o paypal.

Si no dispones de una licencia, la grandísima dificultad que se te presenta consiste en que cada vez que arranca el programa te verás obligado a entrar la longitud y la latitud del observador (ubicación del receptor) en modo decimal (algo que a la tercera vez ya te la sabrás de memoria), de modo que los cálculos del Doppler y de los pases del satélite sean correctos para tu QTH, tal como se contempla en la figura 8.

Hay que entrar las coordenadas geográficas del QTH con los minutos y segundos en fracción decimal de grado, algo fácil de calcular, entrando los minutos divididos por 60 como cifras decimales de la longitud y la latitud. Los segundos no vale la pena tenerlos en cuenta, pues no se precisa tanta exactitud. El segundo párrafo en inglés dice que, una vez registrado (es decir, una vez hayas pagado), ya no necesitarás entrar tus coordenadas cada vez que inicies el programa.

SATPC32 es el programa antipatinaje

Este artículo no pretende ser un manual del funcionamiento del programa SatPC32, sino que pretende solamente informar a todos los operadores de satélite de que no hay excusa para andar patinando por los satélites, pues con este programa, que todo el mundo utiliza para salir en los satélites en una frecuencia fija, dejarás de patinar por las frecuencias de bajada del satélite, deporte para el que no han sido diseñados los *transponders* de los satélites, y dejarás de incordiar a los demás operadores preguntándoles si lo han descubierto y lo utilizan ya. ●



Calendario de concursos y de diplomas no permanentes

Todos los lunes	Memorial OK1WC (MWC)	Abril 1-2	Concurso EA RTTY (3)
Marzo 1-18	Diploma Fallas de Torrent (3)	Abril 1-2	Concurso Costa del Sol VHF-UHF (4)
Marzo 3	Escalera de San Fermín (1)	Abril 1-2	Concurso Aries (3)
Marzo 4	Wake up! QRP-Sprint	Abril 1-2	SP DX Contest
Marzo 4-5	Concurso Combinado V-UHF (3)	Abril 1-2	European EME Contest 1.2 GHz
Marzo 4-5	ARRL DX Contest SSB	Abril 1-2	Concurso Semana Santa de Hellín (3)
Marzo 5	UBA Spring Contest 80 m CW	Abril 1-15	Diploma Semana Santa de Torrent (3)
Marzo 5	DARC 10 m Digital Contest (Corona)	Abril 4	Escalera de San Fermín (1)
Marzo 7	YL-CW-Party	Abril 5	UKEICC 80m SSB Contest
Marzo 11	QRP Contest	Abril 8-16	Diploma Semana Santa de Valladolid (3)
Marzo 11	Concurso Costa Lugo 160 m CW (2)	Abril 8	RSGB International Sprint CW
Marzo 11	Concurso Yátova VHF (2)	Abril 8-9	Yuri Gagarin International DX Contest
Marzo 11-12	Concurso EA PSK63 (3)	Abril 8-9	Japan International DX Contest CW
Marzo 11-12	DIG QSO Party - SSB	Abril 8-9	OK-OM DX SSB Contest
Marzo 11-12	FIRAC Contest - CW	Abril 8-9	DIG QSO Party - CW
Marzo 11-12	Tesla Memorial HF CW Contest	Abril 8-9	QRP ARCI Spring QSO Party
Marzo 11-12	European EME Contest 2.3 GHz	Abril 8-9	ARI Italian EME Trophy
Marzo 12	UBA Spring Contest 2 m	Abril 9	Hungarian Straight Key Contest (HSCK)
Marzo 12	North American Sprint - RTTY	Abril 14-15	Holyland Contest
Marzo 18	Concurso Vertical 4 Estaciones (3)	Abril 14-30	Trofeo Alcalá de Henares Cuna de Cervantes (3)
Marzo 18-19	Russian DX Contest	Abril 15	ES Open HF Championship
Marzo 18-19	BARTG HF RTTY Contest	Abril 15	"The Skirmish" - Digital Prefix Contest
Marzo 19	UBA Spring Contest 80 m SSB	Abril 15	RSGB International Sprint SSB
Marzo 20	Bucuresti Contest	Abril 15-16	CQ MM DX Contest
Marzo 25-26	CQ World Wide WPX Contest SSB	Abril 15-16	Concurso EA-QRP CW (3)
Marzo 26	UBA Spring Contest 6 m	Abril 15-16	YU-DX Contest
Marzo 29	UKEICC 80m CW Contest		

(1), (2), (3) = Mes de publicación de las bases.

Las bases en castellano de los concursos extranjeros se pueden ver en <http://www.ure.es/calendario.html>

Campeonato Anual de HF - 2017

1. Organización. Unión de Radioaficionados Españoles (URE).

2.- Objetivo. Fomentar la participación en los concursos de HF que promueve la URE y premiar al operador nacional más completo de todos los concursos.

3. Concursos. Computan los siguientes concursos del presente año:

- EA PSK63 (11 - 12 marzo)
- EA RTTY (1 - 2 abril)
- SM El Rey de España CW (20 - 21 mayo)
- SM El Rey de España SSB (24 - 25 junio)
- CNCW (15 - 16 julio) – Únicamente contabiliza a las estaciones EA.
- CME (12 - 13 agosto)

4.- Categorías

- EA.- Monooperador multibanda alta potencia.
- EA.- Monooperador multibanda baja potencia.
- EA.- Monooperador multibanda QRP.
- DX.- Monooperador multibanda alta potencia.
- DX.- Monooperador multibanda baja potencia.
- DX.- Monooperador multibanda QRP potencia.

NOTA. A efectos del campeonato, los puntos obtenidos en las diferentes categorías (HP - LP - QRP) en las que se hayan participado en diferentes concursos no serán acumulables, puntuando en cada concurso por categoría independientemente. (Ejemplo: una estación participa en dos concursos en alta potencia y los gana; dos concursos en baja potencia y los gana; y dos concursos en

QRP y los gana. A efectos del campeonato tendría 100 puntos en cada una de las categorías).

5. Puntuación. De cada concurso se sacarán los 50 primeros clasificados en cada categoría, que puntuarán de la siguiente manera:

1º) 50 puntos, 2º) 49 puntos, 3º) 48 puntos, 4º) 47 puntos, 5º) 46 puntos, 6º) 45 puntos, 7º) 44 puntos, 8º) 43 puntos, 9º) 42 puntos... y así hasta el clasificado en el puesto 50, que conseguirá 1 punto.

En el caso de las estaciones DX, solo puntuarán en 5 concursos, excepto si alguno participa desde EA en el CNCW (debido a que las bases exigen participar desde EA).

6. Premios

Estaciones EA

1º) Transceptor marca YAESU, por gentileza del patrocinador Radiotrans.

2º) Placa a la segunda estación de las tres categorías.

► Los criterios a seguir al respecto son:

- La estación de las tres categorías que más puntos obtenga al final del campeonato.
- En caso de empate a puntos, el ganador será el que más concursos haya ganado.
- En caso nuevamente de empate a concursos ganados, el ganador será el que más puntos obtenga sumando todos los conseguidos en los concursos del campeonato (puntos del concurso, no del campeonato).
- Si aún así hubiese empate, el ganador será el participante que haya puntuado en más concursos organizados por la

URE durante los últimos 10 años.

3º) Obtendrán diploma PDF los 10 primeros de cada categoría del campeonato, alta potencia, baja potencia y QRP.

Estaciones EA

1º) Placa a la primera estación de las tres categorías.

2º) Placa a la segunda estación de las tres categorías.

► Los criterios a seguir son los mencionados en el apartado anterior.

3º) Obtendrán diploma en PDF los 10 primeros clasificados de cada categoría del campeonato, alta potencia, baja potencia y QRP.

7. Para optar al equipo o placa:

► Estaciones EA es obligatorio puntuar en al menos 5 de los 6 concursos que forman el campeonato.

► Estaciones DX, 4 de los 5 concursos.

► No podrán optar a premio, ya sea equipo, placa o diploma, los participantes que hayan sido descalificados o reclasificados sus logs, en cualquiera de los concursos que computan.

8. Contacto. Cualquier pregunta o duda relativa al campeonato, actualizaciones de indicativos especiales, etc., puedes ponerte en contacto con el Comité de HF en hf@ure.es

Reglamento General de Concursos de HF (RGC)

Ámbito. El Reglamento General de Concursos de HF de la URE será de aplicación en todos los concursos de HF organizados por la Unión de Radioaficionados Españoles, siendo éstos: EAPSK-63, EARTTY, Su Majestad el Rey de España de CW, Su Majestad el Rey de España de SSB, Concurso Nacional de Telegrafía (CNCW) y Concurso Municipios Españoles (CME). Estas normas serán de aplicación para todos los participantes, ya sea de forma individual o colectiva en los concursos de HF organizados por la URE, tanto para estaciones nacionales EA incluyendo EA6, EA8 y EA9, como estaciones fuera de España (DX) y serán complementarias a las particulares de cada concurso, por lo que para participar en cada uno de ellos, se deberán tener en cuenta las reglas generales de concursos (RGC) y las normas específicas de cada concurso.

Aceptación. El simple hecho de enviar una lista de participación obliga al participante a cumplir las normas del concurso y las indicadas en el Reglamento General de Concursos (RGC), aceptando las decisiones que deba tomar el Comité de Concursos de la Unión de Radioaficionados Españoles. Todas las inscripciones y documentos derivados del concurso que sean enviados serán cedidos a la Unión de Radioaficionados Españoles.

1. Podrán participar en los concursos organizados por la URE los operadores con licencia oficial y en vigor, debiendo respetar tanto la legislación española vigente (Reglamento Estaciones de Aficionados), como en su caso, la legislación específica de sus respectivos países.

2. Las bandas de participación serán 10, 15, 20, 40, 80 y 160 metros, o en su caso las indicadas explícitamente para cada concurso, dentro de los segmentos recomendados por la IARU. No se utilizarán las bandas WARC ni las asignadas a título secundario. Se respetarán los límites de banda establecidos, teniendo en cuenta el ancho de banda de cada modo utilizado, con el fin de no realizar transmisiones fuera de la banda.

3. La potencia máxima utilizable será de 1.000 vatios en alta potencia para estaciones EA y para estaciones DX la máxima autorizada según la legislación en sus países, hasta 100 vatios para estaciones en baja potencia y hasta 5 vatios para estaciones QRP para todas las estaciones EA y DX. La potencia se mide a la salida del amplificador o amplificadores activos. Para el concurso EAPSK-63 se recomienda que la potencia de salida no exceda de 50 vatios.

4. Las estaciones que participen en la categoría QRP NO añadirán a su distintivo de llamada "/QRP", pero sí deberán indicarlo en la categoría del log de concurso. Los logs recibidos, así como todos los QSO que estos contengan, hechos por los participantes que utilicen "/QRP" seguido a su distintivo de llamada, serán considerados nulos a todos los efectos.

5. Cada operador solo podrá usar un único distintivo de llamada a lo largo de todo el concurso. Los indicativos registrados deben ser los mismos que los intercambiados por los participantes durante el QSO efectuado en el concurso.

6. Para que un QSO sea válido ambas estaciones deberán haber recibido la señal y el intercambio enviado/recibido sin ayuda de terceros, debiendo anotar todos los datos en el log del concurso. Toda la comunicación deberá realizarse mediante el uso de los medios exclusivos de radio. No se permiten contactos en banda cruzada, no se permiten contactos en repetidores, puertas de enlace, repetidores digitales o, contactos por satélite, etcétera.

7. No serán válidos los contactos únicos, en las bases específicas para cada concurso se determinará la cantidad de QSO mínimos a realizar, para ello se deberán observar las reglas particulares de cada concurso.

8. Los contactos duplicados anotados en el log no serán objeto de penalización. No es necesario eliminarlos del log, el programa de corrección determinará cuál es el válido.

9. Los operadores en categoría multi-multi solo podrán utilizar un único distintivo de llamada en todo el concurso. Dichos operadores no podrán realizar contactos con sus propios distintivos particulares ni con terceros distintivos aunque estuvieran autorizados para ello.

10. Todos los elementos radiantes y equipos deberán estar instalados en un radio de 500 metros. Esto prohíbe el uso de las instalaciones de recepción remota (RX), a no ser que se encuentre dentro del radio de 500 metros establecido. No se permiten los contactos realizados utilizando sitios web SDR a través de internet con el fin de escuchar a la estación contactada.

11. Se permite la operación remota, siempre y cuando la ubicación física de todos los transmisores, receptores y elementos radiantes se encuentren en la misma ubicación de la estación y debiendo cumplir con límites máximos de distancias indicados en el punto 10 de este reglamento. Una estación operada remotamente debe cumplir con las condiciones particulares de su licencia y las generales del país donde esté ubicada, así como las limitaciones de la categoría en la que se participe. El indicativo utilizado debe estar asignado y/o permitido por la autoridad reguladora de cada país correspondiente a la ubicación de la estación.

12. Los operadores en categoría Monooperador Multibanda podrán realizar QSO en todas las bandas, contabilizándoles para la puntuación final. No podrán tener más de una señal en el aire, bien sea en la misma banda o en bandas diferentes, siendo motivo de descalificación. Se considerará categoría mono-operador solamente cuando todas las operaciones de TX-RX o búsqueda de QSOs es realizada por un único operador a lo largo de todo el concurso.

13. A los monooperadores les está permitido trabajar en modalidad SO2R, pero debe utilizarse hardware adecuado que asegure que no se realiza transmisión en dos bandas al mismo tiempo ya que este podría ser un motivo de descalificación.

14. Una estación participante en categoría Monobanda puede realizar contactos en otras bandas, pero estos no se tendrán en cuenta a la hora de calcular su puntuación final Monobanda. Para que los contactos realizados en una banda diferente a la de su categoría sean considerados válidos para sus corresponsales, deberá realizar la cantidad mínima de QSO que se determine en cada concurso. Una estación monobanda no podrá tener más de una señal en el aire al mismo tiempo, bien sea en su banda o en banda diferente, siendo motivo de descalificación.

15. En los concursos de CW y excepcionalmente, se permite el uso de sistemas decodificadores automáticos de telegrafía (CW), conectados físicamente a los elementos de la estación y manejados por el operador.

16. Se permite el uso del cluster en todas las categorías. Quedan prohibido los autoanuncios, anuncios encubiertos, pedir a terceros que lo anuncien o cualquier anuncio realizado por estaciones participantes en categorías Multioperador, bien sea por radio, mediante llamada telefónica, a través de las redes sociales, a través de grupos de WhatsApp, Telegram o por cualquier otro

medio que no sea haya indicado explícitamente en estas Reglas Generales de Concursos (RGC), bien sea con antelación o durante la celebración del concurso.

- **Auto anuncio:** es cuando una estación anuncia su frecuencia de transmisión durante el concurso, por cualquiera de los medios indicados anteriormente.
- **Anuncio encubierto:** es cuando una estación utiliza el distintivo de llamada de un tercero para anunciar su frecuencia de transmisión, bien sea por el cluster, redes sociales, listas de correo, foros o grupos de mensajería WhatsApp, Telegram, etcétera.
- **Conducta antideportiva:** es la publicación de datos relevantes de comunicados o petición de los mismos a otros usuarios, que les sirvan para completar de forma propia o de un tercero participante ese comunicado, bien sea a través email, redes sociales, listas de correo, foros o grupos de mensajería WhatsApp, Telegram, etc.

► Así mismo, se considerará conducta antideportiva cuando una estación participante en cualquiera de los concursos amparados por este RGC anuncie masivamente (15 o más anuncios) a un único participante con el fin de beneficiar a éste.

► Todos estos hechos se considerarán conducta antideportiva y serán motivo de investigación por la organización y en su caso de descalificación.

17. Se permite la participación desde una estación móvil, debiendo salir en todo momento desde el móvil parado, no en movimiento.

18. Las estaciones participantes deberán enviar sus *logs* en el plazo máximo de 15 días, siendo el envío de éste a través de la web de concursos de la URE. Excepcionalmente y por motivos justificados, se podrá solicitar a la organización y dentro del plazo de envío de listas, la ampliación de dicho plazo a través de hf@ure.es

19. Los *logs* se enviarán en formato Cabrillo de uso general en todos los concursos.

20. Cuando la estación optara a cualquiera de los premios en su categoría, la organización podría reclamar la anotación, en el *log* correspondiente, de la frecuencia exacta de cada contacto (kHz) y no solo la banda, a efectos de comprobación.

21. La participación en los concursos supone la plena aceptación de sus bases, de las decisiones tomadas por la Vocalía y las siguientes:

- 1º) Aceptando y autorizando a la URE a que al enviar el *log* del concurso, estos se puedan hacer públicos de forma íntegra, tanto en la revista *Radioaficionados* como en la web de la URE o en los medios que la URE estime más oportunos, para ser comprobados y verificar los contactos entre participantes.
- 2º) Al enviar las fotografías de participación, se autoriza a la URE a que estas puedan ser publicadas en la revista *Radioaficionados*, en la web de la URE o en los medios que la URE estime más oportunos.
- 3º) Hacer públicos los resultados y diplomas para su descarga en la revista *Radioaficionados*, en la web de la URE o en los medios que la URE estime más oportunos.
- 4º) Con el fin de perseguir las conductas antideportivas y por el *Fair play* de los concursos organizados por la URE, se autoriza a la Vocalía de Concursos a que esta pueda solicitar internamente en la URE o a otras entidades externas los datos que crea preciso para investigar las conductas de los participantes que pudieran ser antideportivas, solicitando datos de conexión de los participantes a los cluster o cualquier otro medio que crea necesario.

22. Cuando la organización del concurso observara un comportamiento que, sin ser explícitamente irregular, fuera considerado antideportivo o poco ético, la Vocalía de Concursos podrá determinar el paso a lista de control del *log* enviado. Dicha decisión deberá ser razonada suficientemente y puesta en conocimiento del operador u operadores implicados con anterioridad a la publicación de los resultados finales.

23. Si la Vocalía de Concursos recibiese alguna reclamación de

algún participante sobre otro u otros participantes en concreto, lo pondrá en conocimiento de estos y escuchará sus alegaciones, pudiendo solicitar cuanta documentación o pruebas considere oportunas a ambas partes y, una vez estudiadas, tomará la decisión que más crea conveniente.

24. Si una vez publicados los resultados definitivos, la Vocalía de Concursos tuviera conocimiento de la comisión de alguna irregularidad o incumplimiento de las bases por parte de alguno de los participantes, podrá recalificar su *log* a lista de control o ser descalificado. Ello implicaría la retirada de los trofeos o diplomas otorgados en su caso y su adjudicación a terceros.

25. En el caso de que un participante sufra una reclasificación de su *log* a lista de control o sea descalificado del concurso en que haya participado, éste perderá todos los endosos conseguidos a través del GDURE de la asociación, que haya podido generar su participación en dicho concurso.

26. Las conductas antideportivas de forma reiterada por uno o varios participantes podrán ser objeto de descalificación de forma sistemática en periodos anuales y no se tendrán en cuenta sus listas en futuras participaciones.

Campeonato URE V-UHF 2017

1. **Organización y participación.** La Unión de Radioaficionados Españoles (URE) establece este campeonato en el que podrán tomar parte todas las estaciones participantes en los concursos que forman parte del mismo.

2. **Objetivo.** Fomentar la actividad en V-UHF y Microondas y la participación del mayor número posible de operadores en los distintos concursos que componen el Campeonato.

3. **Concursos válidos para el campeonato.** Los concursos que son válidos para el Campeonato URE de V-UHF son los siguientes:

- Combinado de V-UHF, 4 y 5 de marzo.
- Costa del Sol V-UHF, 1 y 2 de abril.
- Concurso Segovia (Memorial D. Jesús Martín-Córdova Barrera), 6 y 7 de mayo.
- QSL V-UHF (Memorial EA3BB, Pau Prat), 3 y 4 de junio.
- Atlántico V-UHF (Memorial EA1DKV, Pepe Escolante), 1 y 2 de julio.
- Nacional V-UHF, 5 y 6 de agosto.
- IARU VHF, 2 y 3 de septiembre
- IARU DE U-SHF (solamente a partir de 430 MHz), 7 y 8 de octubre.

4. Categorías

- a.– Estación fija.
- b.– Estación portable monooperador.
- c.– Estación portable multioperador.
- d.– 6 horas (única).
- e.– Bandas Altas (microondas a partir de 1.200 MHz).

► Seguimos apostando por la categoría “6 horas” en las bandas de 144 y 432 y 1.200 MHz. El espíritu que impulsó la creación de esta categoría es dar oportunidades a los participantes que no tienen 24 horas para dedicar a la totalidad del concurso, a los noveles y a los seguidores de estas bandas. Pueden elegir una ventana de tiempo de no más de seis horas, la elección del tiempo es a decisión del operador y la parte de cálculo de las seis horas es a partir del 1 QSO realizado. Quién elige participar en la categoría “6 horas” no puede participar en otra categoría.

► Después de finalizado el periodo de 6 horas, se puede continuar haciendo QSO y enviando reportes con número de serie pero, para esta categoría de 6 horas solo se tendrán en cuenta las QSO realizados en el periodo marcado. No hay distinción entre categorías (fija, mono-multi portable), es un categoría única donde compiten fijos y portables todos juntos.

5. Puntuación

Listas. No es necesario que los participantes envíen listas adicionales para participar en el campeonato. Se tomarán como base los resultados publicados en la web de la URE de cada uno de los concursos.

Puntuación. Por cada concurso se otorgará la siguiente puntuación según la clasificación obtenida en su categoría:

- 1º) 50 puntos.
- 2º) 49 puntos.
- 3º) 48 puntos.
- 4º) 47 puntos.
- 5º) 46 puntos.
- 6º) 45 puntos.
- 7º) 44 puntos.
- 8º) 43 puntos.
- 9º) 42 puntos.
- 10) 41 puntos.
- 11) 40 puntos.
- 12º) 39 puntos.

... y así sucesivamente hasta el fin de la participación.

► Se sumarán las 6 mejores puntuaciones en cada banda independientemente de haber participado en todos los concursos puntuables.

6. Clasificación y premios. Las estaciones serán clasificadas:

- 1.- Fijo y monooperador portable, por banda y categoría.
- 2.- 6 horas, multioperador portable y bandas altas, únicamente categoría, será a todos los efectos multibanda y su puntuación total será: puntos de cada banda x suma de multiplicadores de las "X" bandas.

► Trofeo o placa para el primer clasificado en:

- Estación fija 144, estación fija 432, estación fija 1200, monooperador portable 144, monooperador portable 432, monooperador portable 1200, multioperador, 6 horas, multioperador, bandas altas.

Diplomas en PDF:

- a.- Diploma especial para el 2º y 3º de cada categoría y banda.
- b.- Se otorgará diploma en PDF a todas las estaciones hasta el 5º clasificado.
- c.- Diploma especial al campeón de cada distrito según el locator de transmisión.

► Todos los QSO validados en los distintos concursos serán acreditados en los diplomas de la URE (TTLOC, Locator EA, TPEA...) a través del GDURE.

Reclamaciones: Se establece como periodo de reclamaciones 10 días después de la publicación de los resultados en la Web de la URE. Transcurrido este periodo, las clasificaciones serán definitivas.

► La participación en el campeonato supone la total aceptación de las presentes bases. Las decisiones finales de la organización, transcurrido el plazo de reclamación, serán inapelables.

► Cualquier pregunta o duda relativa al Campeonato o sus concursos, puedes ponerte en contacto con el Comité de VHF en vhf@ure.es

Reglamento campeonato y concursos

Duración y participación

► Todo concurso tendrá una duración de 24 horas, de 14:00 UTC del sábado a las 14:00 UTC del domingo del primer fin de semana completo del mes correspondiente.

► La participación desde distintos países no será acumulativa a efectos del campeonato y se computará como indicativos diferentes.

► Se permite la participación en el campeonato con distintos indicativos dentro del mismo país, pero los participantes deberán comunicarlo a la organización con anterioridad a la celebración del concurso. Si no se comunicara, indicativos diferentes puntuarán como estaciones diferentes a todos los efectos.

► Podrá participar en los concursos cualquier estación que disponga de la correspondiente autorización para trabajar en las bandas en que concursen. La organización se permite la posibilidad de solicitar esa licencia.

► Las estaciones deben operar durante la duración del concurso con el mismo indicativo y desde la misma ubicación para todas las bandas en las que participa.

► De acuerdo con el Reglamento IARU, todas las instalaciones de transmisión (antenas, receptores, transmisores, etc.) deben encontrarse dentro de un radio de 500 m si están conectados físicamente a la estación base o controlados a distancia, pero

siempre en un radio de máximo de 500 m.

► El operador también puede residir fuera de la zona donde está ubicada la estación (estación remota), conectando la estación a través de internet. En ese caso, el locator será el de la posición de la estación remota; en cada caso un operador puede operar una y solo una estación, remota, durante toda la duración del concurso; el indicativo utilizado en el concurso será el del autorizado para la estación portable remota y siendo su categoría la que corresponda.

► La participación en cualquiera de los concursos que componen el Campeonato de V-UHF supone la total aceptación de las presentes normas y de las bases de los distintos concursos. Cualquier circunstancia no reflejada en estas bases será competencia de la organización del concurso cuyas decisiones finales son inapelables.

Bandas y tipo de transmisión

► Bandas: 144 MHz – 432 MHz – 1200 MHz y superiores.

► En cualquier concurso, se debe respetar el Plan de Banda IARU Reg. 1 para la banda en la que se transmita.

► Los contactos se pueden hacer en CW, FM y SSB.

► No son válidos los modos digitales (JT6M-JT44-FSK441-PSK31-etc.), ni los realizados a través de repetidores, EME y MS.

► La potencia máxima a utilizar será la que marca el Reglamento de Radioaficionados.

Utilización del cluster y chat

► Está permitido el uso del chat y del cluster (no está permitido autoanunciarse) para concertar cualquier cita. Podrán ser descalificadas las estaciones que se aprovechen de esta utilización para intercambiar información relativa al QSO (Nº progresivo, locator). Esta decisión es parte de una política en la que se cree que el uso del chat es ideal para concertar las citas en frecuencias en las que muchas estaciones transmitiendo a la vez impiden hacer el QSO o es imposible. Todo esto queda supeditado a la ética del operador, pero es necesario recalcar que todos los datos del QSO deben de ser transmitidos y recibidos a través única y exclusivamente de la radio y en la frecuencia de realización del QSO.

Validación del QSO

► Para que un QSO sea considerado válido, deberá aparecer en al menos 2 listas. Se intentará utilizar el mayor número de listas posible para el chequeo de los QSO; a mayor número de listas, menor posibilidad de QSO único y mayor opción a validar el QSO.

► No es obligatorio pasar el /P de cada estación portable; cada estación es libre de su utilización o no como crea conveniente según la normativa actual.

► La herramienta de corrección es la única válida para la elaboración de las listas de resultados de los distintos concursos.

Envío de log

► El formato de envío de los log será en EDI (REG1TEST) y se especificará la forma de envío en las bases de los concursos.

► Los logs de cada concurso formarán parte de GDURE (Gestión de Diplomas de la URE) y servirán para confirmar los QSO correctos de forma automática.

► Todos los QSO válidos de los concursos organizados por URE serán cargados automáticamente en GDURE. La carga de los QSO se realizará una vez se publiquen los resultados de cada concurso.

► No se admitirán listas en papel ni en cualquier formato que no sea el indicado.

► Los logs deberán estar en posesión de la organización de los distintos concursos antes del segundo lunes después de la celebración del concurso.

► En caso de empate en cualesquiera de los concursos, será primero quien tenga el QSO más lejano válido para el concurso; si persiste el empate, el que mayor número de locators trabajados; y si persiste, el que mayor número de QSO tenga.

► En caso de empate en el campeonato, será primero quien mayor número de primeros puestos tenga, contabilizando el total de

participaciones; si el empate persiste, se mirarán los segundos puestos, y si el empate persiste, será ganador el que mayor número de puntos tenga sin desquitar ningún concurso.

Descalificaciones

- ▶ Se producirá la descalificación de aquellos que:
 - En el transcurso del concurso impidan a otros competidores la participación normal en el mismo, con cualquier tipo de incorrección.
 - En el caso de inventarse un QSO.
 - No cumplan con la normativa a la que le obliga su licencia y/o autorización.
 - Cambien de QTH Locator durante el transcurso del concurso.

Observaciones

- ▶ La participación en cualquiera de los concursos que componen el Campeonato de V-UHF, supone la total aceptación de las presentes normas y de las bases de los distintos concursos. Cualquier circunstancia no reflejada en estas bases quedará a interpretación de los organizadores del concurso o del campeonato, cuyas decisiones finales serán inapelables.
- ▶ Una vez publicados los resultados provisionales en la web de Concursos de la Unión de Radioaficionados Españoles <http://concursos.ure.es>, se dispondrá de 5 días para posibles reclamaciones, transcurridos los cuales los resultados serán definitivos y por tanto inapelables.
- ▶ Los problemas que surjan con la subida de logs pueden ser comunicados al Comité vhf@ure.es, pero esta dirección no es para enviar el log.

Concurso Combinado de V-UHF

- 1. Organización.** Unión de Radioaficionados Españoles (URE).
- 2. Período.** Primer fin de semana de marzo (días 4 y 5 en 2017), de las 14.00 UTC del sábado hasta las 14.00 UTC del domingo.
- 3. Participantes.** Podrán participar todos los radioaficionados que dispongan de la correspondiente autorización para trabajar en las bandas en que concursan.
- 4. Frecuencias.** Las recomendadas por la IARU en cada modalidad (SSB, FM y CW) en 144, 430 y 1.200 MHz.
 - ▶ Bandas por encima de 1.200. Se acepta, con el fin de animar el trabajo en estas frecuencias, la participación en bandas superiores a la de 1.200. Los participantes en las mismas tendrán una clasificación separada dentro del Combinado y del Campeonato, esta servirá para competir en el Diploma de Bandas Altas
 - ▶ Se debe respetar el Plan de Banda IARU Reg. 1 para la banda en la que se transmita.
 - ▶ Los contactos se pueden hacer en CW, FM y SSB.
 - ▶ No son válidos los modos digitales (JT6M-JT44-FSK441-PSK31, etc).
- 5. Ámbito:** Internacional.
- 6. Categorías:**
 - Estación fija.
 - Estación portable monooperador.
 - Estación portable multioperador.
 - 6 horas (144, 432 y 1200).
 - ▶ Al ser este concurso "especial" debido a la ponderación de bandas, para el Campeonato las estaciones serán clasificadas por banda y categoría (Fijo y Monoportable) y únicamente categoría (Multiportable y 6 horas), siendo estas dos categorías, a todos los efectos, multibanda y su puntuación será: puntos de cada banda*suma de multiplicadores de las "X" bandas.
 - ▶ A efectos de premios en este concurso se sumarán las puntuaciones de las citadas bandas, ponderadas de la siguiente manera:
 - en 144 x 1
 - en 432 x 2
 - en 1200 x 5
 - ▶ Las estaciones móviles serán consideradas estaciones portables monooperador y deberán operar siempre desde el mismo locator.
 - ▶ Toda lista que no especifique claramente la categoría en la que participa se considerará lista de control a todos los efectos.
 - ▶ Las estaciones multioperador portable solo podrán utilizar un distintivo de llamada durante todo el concurso y para todas

las bandas.

- ▶ Las estaciones deben operar durante la duración de la concurso desde la misma ubicación para todas las bandas en las que participa.
- ▶ En las bandas superiores a 1200 se puntuará (Diploma de Bandas Altas):
 - en 2,3 GHz x 1
 - en 5,7 GHz x 2
 - en 10 GHz x 5
 - en 24 GHz x10
 - en 47 GHz x 25
 - superiores a 47 GHz x 50

7. QSO. Solo se podrá contactar una vez con la misma estación por banda. Los contactos vía satélite, EME y repetidores no serán válidos.

8. Intercambio. Por cada banda, se pasará el control de señal (RST), numeral empezando por 001 y WW Locator completo. Aunque no se mencione, es obligado anotar la hora de contacto en UTC.

▶ *Los errores pequeños pueden llevar a una pérdida de puntos. Ser atentos y precisos a la hora de anotar un QSO cuando se realice un contacto. Cualquier error, por pequeño e imperceptible que este sea, lleva consigo la pérdida de puntos con el consiguiente perjuicio en la clasificación.*

9. Puntuación final. Para el concurso Combinado, suma de puntos de 144, 432 y 1296 MHz, por los respectivos coeficientes, por el total de multiplicadores obtenidos.

10. Listas: Únicamente se admitirán listas en formato EDI (REG1TEST) que para evitar problemas serán subidos directamente a la web de Concursos.

▶ *Subidas de log:* Los archivos de log serán subidos únicamente a través de la web <http://concursos.ure.es/logs/>

▶ La subida correcta de cada log (un log por banda) se confirmará por email. Posibles errores con su log serán reportados por email, en esta dirección enviaremos los UBN con los posibles fallos cometidos.

▶ Los logs de cada concurso formarán parte de GDURE (Gestión de Diplomas de la URE) y servirán para confirmar los QSO correctos de forma automática.

▶ Problemas surgidos con la subida de logs pueden ser comunicados al Comité vhf@ure.es (esta dirección no es para enviar el log).

▶ No se admitirán listas en papel ni en cualquier formato que no sea el indicado.

▶ Las listas deben estar en poder de la organización en un plazo de 10 días después de la finalización del concurso.

11. Verificación de listas. Para que un contacto sea considerado válido, cuando una de las estaciones no manda lista, esta segunda estación debe aparecer al menos en dos listas.

12. Premios

- Trofeo o placa para el campeón de cada categoría.
- Diploma especial para el 2º y 3º de cada categoría y banda.
- Se otorgará diploma en PDF a todas las estaciones hasta que consigan una puntuación igual o superior al 25% de la obtenida por el campeón de su categoría.
- Diploma especial al campeón de cada distrito según el locator de transmisión.

13. Descalificaciones. Podrán ser descalificados aquellos operadores que:

- En el transcurso del concurso impidan a otros competidores la participación normal en el mismo, con cualquier tipo de incorrección.
- En el caso de inventarse un QSO.
- Si no cumplen con la normativa a la que le obliga su licencia y/o autorización.
- Cambien de QTH locator durante el transcurso del concurso.

14. Resultados y reclamaciones. Una vez publicados los resultados provisionales en la web de Concursos de la Unión de Radioaficionados Españoles, <http://concursos.ure.es>, se dispondrá de 5 días para posibles reclamaciones, transcurridos los cuales los resultados serán definitivos y por tanto inapelables.

▶ La participación en el concurso supone la total aceptación de

las presentes bases y de las normas que se describen en las bases del Campeonato de V-UHF. Cualquier circunstancia no reflejada en estas bases será competencia de la organización del concurso cuyas decisiones finales son inapelables.

NOTAS

- Este concurso forma parte del Campeonato Anual de V-UHF que organiza la URE.
- Todos los QSO válidos de los concursos organizados por URE serán cargados automáticamente en GDURE. La carga de los QSO se realizará una vez se publiquen los resultados de cada concurso.

EAPSK63 Contest

Organización. Unión de Radioaficionados Españoles (URE); por delegación, EA4ZB.

Participantes. Todos los radioaficionados en posesión de licencia oficial que lo deseen.

Fechas. Segundo fin de semana del mes de marzo (en el año 2017, días 11 y 12), desde las 16:00 UTC del sábado hasta las 16:00 UTC del domingo.

Modo. BPSK63.

Bandas. 10, 15, 20, 40 y 80 metros. Se recomienda hacer uso de los segmentos indicados por la IARU para esta modalidad.

Potencia. Se recomienda utilizar una potencia de salida no superior a 50 W, para no causar interferencias ni *splatter* a otros participantes.

Categorías

- 1) Monooperador multibanda EA (SINGLE-OP ALL).
- 2) Monooperador monobanda EA (SINGLE-OP 10M, etc.).
- 3) Monooperador multibanda DX (SINGLE-OP ALL).
- 4) Monooperador monobanda DX (SINGLE-OP 10M, etc.).
- 5) Multioperador EA, solo multibanda (MULTI-MULTI ALL).
- 6) Multioperador DX, solo multibanda (MULTI-MULTI ALL).

NOTAS

- a) Se permite el uso de cluster en todas las categorías. Queda prohibido autoanunciarse o pedir a terceros que le anuncie; los anuncios encubiertos o cualquier anuncio de estaciones participantes en categoría multioperador serán motivo de descalificación.
- b) Las estaciones monooperador monobanda podrán realizar QSO en otras bandas, pero solo podrán optar a premio en una banda sola, el resto de QSO pasarán a *check-log* y deberán estar en al menos 5 listas para ser válidos.
- c) En las categorías de monooperador únicamente se permite una señal en el aire.
- d) En la categoría de multioperador solo se permite una señal por banda. Todos los transmisores, receptores y elementos radiantes deberán estar en un radio de 500 metros.
- e) Únicamente se permite el uso de un distintivo de llamada en todo el concurso.

Llamada. "CQ EA TEST".

Contactos válidos. Puede ser contactada cualquier estación del mundo.

- ▶ Cada estación solo puede ser contactada una vez por banda.
- ▶ No serán válidos los puntos y/o multiplicadores derivados de QSO únicos.

Intercambio. Las estaciones españolas pasarán RSQ más la sigla provincial; las del resto del mundo pasarán RSQ más número de serie comenzando con el 001.

▶ Se consideran estaciones EA todas las estaciones que emitan desde territorio español, sea cual fuere el prefijo utilizado.

Puntuación

- ▶ **Estaciones EA.** QSO entre estaciones EA (incluidas EA6, EA8 y EA9), 2 puntos. QSO con estaciones DX, 1 punto.
- ▶ **Estaciones DX.** QSO entre estaciones DX, 1 punto. QSO con estaciones EA (incluidas EA6, EA8 y EA9), 3 puntos.

Multiplicadores. Los multiplicadores, en cada banda, indistintamente para estaciones EA y DX, serán los siguientes:

- Las entidades del EADX-100.
- Las provincias españolas (52).
- EA4URE pasará RST más HQ y será multiplicador para

todas las estaciones.

- Las áreas de llamada (distrito) de USA, Canadá, Japón y Australia (por ej., serían multiplicadores VE3, VE6, W5, JA1, etcétera).

NOTAS

- 1) Los multiplicadores cuentan una vez por banda.
- 2) El primer comunicado hecho con estaciones W, VK, VE y JA cuenta por dos multiplicadores, el del país y el de área de llamada (distrito).
- 3) Igualmente, el primer comunicado hecho en cada banda con estaciones EA, EA6, EA8 y EA9 cuenta por dos multiplicadores, el del país y el de la provincia.

Puntuación final. Suma de los puntos conseguidos en todas las bandas X suma de todos los multiplicadores conseguidos en todas las bandas.

Premios:

- Trofeo o placas a los campeones en todas las categorías.
- Diplomas en papel a los clasificados en segundo y tercer lugar en cada categoría.
- Diplomas en papel al primer clasificado de USA, VE, JA y VK.
- Diplomas en PDF a todos los operadores de las estaciones multioperador premiadas.
- Diploma en PDF a todas las estaciones que consigan un mínimo de 50 QSO válidos en monobanda y 100 QSO válidos en multibanda.

▶ Para poder optar a un trofeo o diploma en papel, se exigen al menos 150 QSO válidos en multibanda y 50 QSO válidos en monobanda y que haya al menos 5 participantes en categoría multibanda y 3 participantes en categoría monobanda.

- Diploma especial a las provincias de baja o nula actividad en la edición anterior para todas las categorías del concurso. En la edición 2017 las provincias serán: LO, LU, OU, SA, SO, VA, ZA, NA, SS, TE, Z, BA, CC, CR, CU, AB, GR, J, CE, ML.

▶ No podrán acceder a este premio los ganadores de premio en otra categoría.

▶ La organización se reserva la decisión de otorgar trofeos dependiendo de la calidad de la operación.

Premio especial EA. Los ganadores en las categorías SOAB y MM obtendrán la oportunidad poder operar en la edición 2018 el multiplicador y estación HQ de la URE "EA4URE" situada en C/Monte Igueldo 102 - Madrid.

Listas. Solo se admitirán listas electrónicas en formato Cabrillo.

Subidas de log. Los archivos de *log* serán subidos únicamente a través de la Web: <http://concursos.ure.es/logs/>

▶ El campo "Asunto" (o título del mensaje) deberá decir: "EA PSK63 log de XXXXXX" (sustituir las X por las letras/número de vuestro indicativo).

▶ El fichero adjunto se llamará XXXXXX.log (igualmente sustituir las X por las letras/número de vuestro indicativo), tal y como sale del programa informático utilizado.

▶ La fecha límite de recepción de listas (15 días) es el 27 de marzo de 2017. Toda lista recibida con posterioridad no será considerada válida a ningún efecto.

▶ Cualquier pregunta relativa al concurso o cualquier problema, por favor contacta con el mánager del concurso en ea4zb@yahoo.es

La confirmación de recepción de tu *log* no implica que sea válida, solo que ha sido recibido.

Información general. Para participar en este concurso se deben cumplir las bases específicas del mismo, así como las generales del Reglamento General de Concursos de URE, publicadas en este mismo número.

▶ Preguntas relativas a las bases del concurso y otros temas pueden ser enviadas por correo electrónico al Comité hf@ure.es

NOTA. Este concurso forma parte del "Campeonato Anual de HF" que organiza la URE.

EARTTY Contest

Organización. Unión de Radioaficionados Españoles (URE).

Participantes. Todos los radioaficionados del mundo en posesión de licencia oficial que lo deseen.

Fechas. Desde las 16:00 UTC del sábado día 1 hasta las 16:00 UTC del domingo 2 de abril de 2017.

Modo. RTTY Baudot (Teletipo).

Bandas. 10, 15, 20, 40 y 80 metros. Se recomienda hacer uso de los segmentos indicados por la IARU para esta modalidad.

Categorías

- 1) Monooperador multibanda EA alta potencia (SINGLE-OP ALL HIGH).
- 2) Monooperador multibanda EA baja potencia (SINGLE-OP ALL LOW).
- 3) Monooperador multibanda EA QRP (SINGLE-OP ALL QRP).
- 4) Monooperador monobanda EA (SINGLE-OP 10M, etc.).
- 5) Multioperador multibanda EA (MULTI-MULTI ALL).
- 6) Monooperador multibanda DX alta potencia (SINGLE-OP ALL HIGH).
- 7) Monooperador multibanda DX baja potencia (SINGLE-OP ALL LOW).
- 8) Monooperador multibanda DX QRP (SINGLE-OP ALL QRP).
- 9) Monooperador monobanda DX (SINGLE-OP 10M, etc.).
- 10) Multioperador multibanda DX (MULTI-MULTI ALL).

NOTAS

- a) Alta potencia, límite legal máximo de cada país; baja potencia, hasta 100 W máximo, y QRP, hasta 5 W máximo.
- b) Se permite el uso de cluster en todas las categorías. Queda prohibido autoanunciarse o pedir a terceros que le anuncie; los anuncios encubiertos o cualquier anuncio de estaciones participantes en categoría multioperador serán motivo de descalificación.
- c) Las estaciones monooperador monobanda podrán realizar QSO en otras bandas, pero solo podrán optar a premio en una banda sola, el resto de QSO pasarán a check-log y deberán estar en al menos 5 listas para ser válidos.
- d) En las categorías de monooperador solo se permite una señal en el aire.
- e) En la categoría de multioperador solo se permite una señal por banda. Todos los transmisores, receptores y elementos radiantes deberán estar en un radio de 500 metros.
- f) Solo se permite el uso de un distintivo de llamada en todo el concurso.

Llamada. "CQ EA TEST".

Contactos válidos. Puede ser contactada cualquier estación del mundo. Cada estación solo puede ser contactada una vez por banda. No serán válidos los puntos y/o multiplicadores derivados de QSO únicos.

► Quedan prohibidos los contactos en bandas cruzadas.

Intercambio. Las estaciones españolas pasarán RSQ más la sigla provincial; las del resto del mundo pasarán RSQ más número de serie empezando con el 001.

► Se consideran estaciones EA todas las estaciones que emitan desde territorio español, sea cual fuere el prefijo utilizado.

Puntuación

► **Estaciones EA.** QSO entre estaciones EA (incluidas EA6, EA8 y EA9), 2 puntos. QSO con estaciones DX, 1 punto.

► **Estaciones DX.** QSO entre estaciones DX, un 1 punto. QSO con estaciones EA (incluidas EA6, EA8 y EA9), 3 puntos.

Multiplicadores. Los multiplicadores, en cada banda, indistintamente para estaciones EA y DX, serán los siguientes:

- Las entidades del EADX-100.
- Las provincias españolas (52).
- EA4URE pasará RST más HQ y será multiplicador para todas las estaciones.
- Las áreas de llamada (distrito) de USA, Canadá, Japón y Australia (por ej., serían multiplicadores VE3, VE6, W5, JA1, etc.).

NOTAS

- 1) Los multiplicadores cuentan una vez por banda.

2) El primer comunicado hecho con estaciones W, VK, VE y JA cuenta por dos multiplicadores, el del país y el de área de llamada (distrito).

3) Igualmente, el primer comunicado hecho en cada banda con estaciones EA, EA6, EA8 y EA9 cuenta por dos multiplicadores, el del país y el de la provincia.

Puntuación final. Suma de los puntos conseguidos en todas las bandas X suma de todos los multiplicadores conseguidos en todas las bandas.

Premios

- Trofeo o placas a los campeones en todas las categorías.
- Diplomas en papel a los clasificados en segundo y tercer lugar en cada categoría.
- Diplomas en papel al primer clasificado de USA, VE, JA y VK.
- Diplomas en PDF descargable por web a todos los operadores de las estaciones multioperador premiadas.
- Diploma en PDF descargable por web a todas las estaciones que consigan un mínimo de 50 QSO válidos en monobanda y 100 QSO válidos en multibanda.
- Para poder optar a un trofeo o diploma en papel se exigen al menos 150 QSO válidos en multibanda y 50 QSO válidos en monobanda y que haya al menos 5 participantes en categoría multibanda y 3 participantes en categoría monobanda.
- Diploma especial a las provincias de baja o nula actividad en la edición anterior (2016) para todas las categorías del concurso. En la edición 2017 las provincias serán: AV, LE, LO, OU, SA, SO, VA, ZA, HU, SS, TE, Z, L, BA, CC, CR, GU, AB, GR, J, CE, ML.

► No podrán acceder a este premio los ganadores de premio en otra categoría.

► La organización se reserva la decisión de otorgar trofeos dependiendo de la calidad de la operación.

Premio especial EA. Los ganadores en las categorías SOAB y MM obtendrán la oportunidad poder operar en la edición 2018 el multiplicador y estación HQ de la URE "EA4URE" situada en C/Monte Igueldo 102 – Madrid.

Listas: Solo se admitirán listas electrónicas en formato Cabrillo.

Subidas de log: Los archivos de *log* serán subidos únicamente a través de la web <http://concursos.ure.es/logs/>

► La subida correcta de cada *log* se confirmará por email. Posibles errores con su *log* serán reportados por email. En esta dirección enviaremos los UBN con los posibles fallos cometidos.

► Los *logs* de cada concurso formarán parte de GDURE (Gestión de Diplomas de la URE) y servirán para confirmar los QSO correctos de forma automática.

► Problemas surgidos con la subida de *logs* pueden ser comunicados al Comité hf@ure.es (esta dirección no es para enviar el *log*).

► La fecha límite de recepción de listas (15 días) es el día 17 de abril de 2017. Lista subida con posterioridad no será válida a ningún efecto y pasará a checklog.

Información general:

► Para participar en este concurso se deben cumplir las bases específicas del mismo, así como las generales del Reglamento General de Concursos de la URE, publicadas en este mismo número.

► Preguntas relativas a las bases del concurso y otros temas pueden ser enviadas por correo electrónico al Comité hf@ure.es

Concurso Vertical 4 Estaciones

Organización. Lynx DX Group.

► Con la intención de promover la práctica de la telegrafía, ateniéndonos a sus orígenes y con la utilización del manipulador vertical principalmente, se crea el presente concurso y con las siguientes bases.

Modalidad. Telegrafía. Únicamente se autoriza el uso de manipulador vertical o semiautomático.

Fechas y horario

Vertical primavera: sábado de la 3ª semana del mes de marzo, el 10/03/2017. La primavera comienza cada 21 de marzo. Desde las 08:00 a las 09:59 UTC.

▶ **Vertical verano:** sábado de la 3ª semana del mes de junio, el 17/06/2017. El verano comienza cada 21 de junio. Desde las 07:00 a las 08:59 UTC.

▶ **Vertical otoño:** sábado de la 3ª semana del mes de septiembre, el 23/09/2017. El otoño comienza cada 21 de septiembre. Desde las 07:00 a las 08:59 UTC.

▶ **Vertical invierno:** sábado de la 3ª semana del mes de diciembre, el 23/12/2017. El invierno comienza cada 21 de diciembre. Desde las 08:00 a las 09:59 UTC.

Participantes. Todas las estaciones con licencia oficial. Concurso internacional.

Frecuencias. Banda de 40 metros, en los segmentos recomendados por la IARU.

Categorías.

- (A) Monooperador.
- (B) QRP hasta 5 vatios de salida. Dichas estaciones se identificarán exclusivamente con su distintivo sin añadir “/ QRP” al final del mismo; no obstante, sí deberán de hacerlo constar en las listas.
- *Checklog.*

▶ Una sola señal en el mismo momento. Se permite el uso de clúster o *skimmer*, pero queda prohibido autoanunciarse

QSO válidos. Un solo QSO con cada corresponsal en cada uno de los periodos estacionales (4 QSO al año). Para poder acreditar una estación a efectos de puntos, la misma deberá figurar al menos en un mínimo de 10 listas. No son válidas a ningún efecto listas con número de QSO inferior a 10.

▶ Se tendrán en cuenta los contactos (QSO) que realice un participante con manipulador vertical o semiautomático con operadores que utilicen manipuladores automáticos / máquinas, pero a estos últimos, únicamente se les admitirá las listas como *checklog*.

Llamada. CQ TEST LYNX.

Intercambio. RST.

▶ **Nota.** Desde la entrada en vigor de la Orden IET/1311/2013, de 9 de julio, por la que se aprueba el Reglamento de uso del dominio público radioeléctrico para radioaficionados, opcionalmente, la identificación de las emisiones de las estaciones móviles y portables se efectuará añadiendo a su distintivo de llamada /P en telegrafía. Asimismo, con carácter opcional, podrá añadirse el número del distrito desde el que se efectúan las emisiones cuando este no coincida con el correspondiente a su distintivo de llamada. Así, por ejemplo, si EA1DX participa desde Sevilla, podrá identificarse como EA1DX/7.

▶ Se recomienda adaptarse cortésmente a la velocidad del corresponsal que contesta a una de nuestras llamadas CQ.

Software recomendado.- winUREcon, RadioGes, entre otros. Se podrá utilizar el *log* de expedición para el registro de las listas.

Puntuación. Un punto por cada QSO válido.

Puntuación total. Será la suma de QSO válidos.

Trofeos. A los campeones anuales de ambas categorías A y B.O sea, al operador de ambas categorías que en más ocasiones hubiese ganado cada periodo. El desempate se realizará por número de QSO realizados y validos / nulos.

▶ Se informará oportunamente de los premios / trofeos en la web del Lynx DX Group)

Diplomas. Al que consiga un mínimo de 25 QSO en categoría A o 15 QSO en categoría B.

▶ Todos los diplomas serán endosables, con acreditaciones año tras año.

▶ **Aclaración:** Toda lista que incumpla alguno de los apartados (incluido el confeccionado de listas) no contará como participación en ese año a efectos de este diploma.

▶ **Nota:** Para poder acceder a una acreditación, es condición indispensable tener el mínimo de QSO requeridos para el diploma, así como cumplir las bases en todos sus apartados, incluido la fecha de recepción de listas.

Listas. Exclusivamente listas electrónicas en formato Cabrillo. **Envíos.** Por correo electrónico como ficheros adjuntos sin utilizar compresores de ningún tipo a la dirección: cw@lynxdxg.com. El campo "Asunto" (o título del mensaje) deberá decir: "XXXXXX" (sustituir las X por las letras/número de vuestro indicativo).

▶ El fichero adjunto se llamará XXXXXX.log (igualmente, sustituir las X por las letras/número de vuestro indicativo), tal y como sale del programa informático utilizado. La recepción de listas se efectúa por un sistema automático que acusará recibo de todas las listas recibidas dentro del plazo.

Fecha tope de recepción: 15 días naturales desde la celebración de cada uno de los periodos del concurso. Toda lista recibida con posterioridad será considerada no válida a todos los efectos.

▶ Igualmente agradeceremos que nos remitáis vuestros comentarios, fotos, anécdotas, etc., que se publicarán en el sitio web del Lynx DX Group.

▶ Cualquier circunstancia no reflejada en estas bases será resuelta por la comisión organizadora, cuya decisión será inapelable.

XXX Concurso ARIES 2017 Memorial EA1EG Alfredo

Ámbito. Internacional. Estaciones con licencia oficial. Todos contra todos.

Modalidad. Fonía.

Llamada. CQ XXX Concurso ARIES. Memorial EA1EG.

Fecha. Desde las 14:00 UTC hasta las 22:00 UTC del día 1 de abril de 2017 y desde las 06:00 UTC hasta las 12:00 UTC del día 2 de abril de 2017. El día 2 se pueden repetir los contactos.

Bandas. 10, 15, 20, 40 y 80, dentro de los segmentos recomendados por la IARU.

Control. Se pasará RS y la letra de su matrícula las estaciones españolas y portuguesas. Las estaciones pertenecientes a ARIES pasarán también la letra A de ARIES. El QTR no se pasará pero se anotará en el *log*.

Puntuación. Se otorgarán los siguientes puntos: estación oficial EG1MEG, 10 puntos; estación socio de ARIES, 5 puntos; las demás estaciones, 1 punto.

Diploma. Para su obtención serán necesarios los siguientes puntos: estaciones EA, CT y C31, 100 puntos; estaciones distritos 8 y 9, CT3 y Azores, 75 puntos; estaciones europeas y norte de África, 50 puntos; estaciones del continente americano, 25 puntos; estaciones resto del mundo, 10 puntos.

▶ Estaciones SWL, 200 puntos, y no podrán anotar más de diez contactos de una misma estación; por cada contacto se anotará un punto.

▶ Para poder optar al diploma será necesario contactar al menos una vez con la estación oficial.

Trofeos. Serán los siguientes: 1º al 3º clasificado, 1er clasificado SWL, 1er clasificado europeo, 1er clasificado continente americano y 1er clasificado resto del mundo.

▶ **Socios de ARIES:** 1º al 3º clasificado, 1er clasificado SWL, 1er clasificado europeo, 1er clasificado continente americano y 1er clasificado resto del mundo.

▶ Habrá un trofeo especial para la estación con mayor puntuación, sea de ARIES o no. Habrá un trofeo especial EA4BLS para el socio de ARIES con mayor puntuación; el que lo haya conseguido un año no tiene opción a una segunda oportunidad. Estos dos trofeos especiales no son acumulables.

▶ Para la obtención de cualquier trofeo, es imprescindible haber alcanzado, como mínimo, la puntuación para obtener el diploma.

Listas. Deben ser confeccionadas en modelo oficial URE. Obligatoria hoja resumen, con indicativo, nombre, apellidos y dirección completa - por favor, no apartado - y teléfono (Baleares y Canarias, por favor también el DNI para facilitar de esta forma el envío de trofeos), respetando el orden cronológico de los QSO.

▶ Los colegas ciegos podrán enviar las listas en casete y los socios de ARIES deberán poner el número de socio.

▶ La fecha tope para mandar las listas es el 15 de mayo de 2017, fecha del matasellos de Correos. Las listas recibidas con

posterioridad a dicha fecha serán consideradas solamente como listas a efecto de comprobación. Éstas se remitirán a: ARIES, Palomares 7, 47005 Valladolid. También se podrán enviar a la siguiente dirección: ariesinter@gmail.com.

► **Nota.** Para que un contacto sea válido, deberá constar al menos en diez listas diferentes.

Diploma-concurso Semana Santa de Hellín

► La Sección Local de la URE en Hellín (Albacete), con la colaboración del Ayuntamiento de Hellín y la Diputación Provincial de Albacete, convoca la realización del Diploma-Concurso Semana Santa de Hellín, celebración declarada de Interés Turístico Internacional.

Fechas. Desde las 09,00 horas EA del día 1 de abril hasta las 14,00 horas EA horas del día 2 de abril de 2017.

Ámbito de realización. Bandas de 40 y 80 metros, en fonía, modalidad de “todos contra todos”.

Puntuación. Obtendrán el diploma todas las estaciones que consigan un mínimo de 100 puntos. Las estaciones operadas por miembros de la Sección otorgarán cinco puntos por contacto. La estación EA5URH otorgará diez puntos por contacto. El resto de estaciones que participen otorgarán y recibirán un punto por contacto, salvo en los casos antes referidos de contactar con las estaciones de la SL de la URE de Hellín, o la EA5URH. Los contactos se podrán repetir en diferente banda y día. Estas bases pueden también consultarse en la web www.urehellin.com.

Listas. Se podrán remitir por correo al apartado postal 158, 02400 Hellín (Albacete), o por e-mail a la dirección urehellin@gmail.com. La fecha tope de envío será el 30 de abril de 2017.

Premios. Además del diploma, recibirá el trofeo de campeón, otorgado por el Ayuntamiento de Hellín, la estación que, no perteneciendo a la Sección, obtenga mayor puntuación. También recibirán trofeo los clasificados desde el segundo al quinto lugar, en las mismas condiciones que la estación ganadora, en cuanto a no pertenecer a esta Sección.

Concurso EA-QRP CW Año 2017

► El EA-QRP Club invita a todos los radioaficionados del mundo a participar en este concurso.

Objetivo. Fomentar los contactos y la modalidad de QRP. Todos contra todos.

Fecha. Tercer fin de semana de abril (15-16 abril 2017).

Duración. El concurso se celebrará en cuatro partes.

- 1ª parte. Desde las 1700 hasta las 1800 UTC del sábado en la banda de 10 metros. Desde las 1800 hasta las 1900 UTC del sábado en la banda de 15 metros. Desde las 1900 hasta las 2000 UTC del sábado en la banda de 20 metros.
- 2ª parte. Desde las 2000 hasta las 2100 UTC del sábado, en la banda de 40 metros. Desde las 2100 hasta las 2300 UTC del sábado, en la banda de 80 metros.
- 3ª parte. Desde las 0700 hasta las 0900 UTC del domingo en la banda de 40 metros.
- 4ª parte. Desde las 0900 hasta las 1000 UTC del domingo en la banda de 20 metros. Desde las 1000 hasta las 1100 UTC del domingo en la banda de 15 metros. Desde las 1100 hasta las 1200 UTC del domingo en la banda de 10 metros.

Bandas. 10, 15, 20, 40 y 80 metros. Se recomienda el uso de las frecuencias de llamada QRP y frecuencias adyacentes, es decir: 28.060, 21.060, 14.060, 7.030 y 3.560 kHz.

Llamada. “Test EAQRP”. Se recomienda no añadir /QRP al distintivo de llamada, pues se entiende que todas las estaciones participantes son QRP.

Intercambio. RST + una letra (A, B o C) + M (caso de ser socio del EA QRP Club).

- A = QRPP (<1 vatio).
- B = QRP (1 a 5 vatios).
- C = Equipos de construcción casera (1 a 5 vatios). Se podrá participar tanto como un TX como RC o RTX siempre que uno de ellos, al menos, sea de construcción casera.
- D = Equipos “veteranos” de más de 30 años (0 a 5 vatios).

Se podrá participar tanto con un TX como RX o RTX siempre que uno de ellos (al menos) esté fabricado hace 30 años o más.

Potencia tolerada. La potencia empleada en ningún caso podrá superar los 5 vatios de salida (categoría QRP o equipos de construcción casera), e igual o inferior a 1 vatio (categoría QRPP).

Categorías. QRP, construcción casera, QRPP y equipos veteranos, solo monooperador multibanda.

Puntuación. Cada contacto con el mismo país valdrá 1 punto (EA6, EA8 y EA9 serán considerados la misma entidad, tanto para puntos como en multiplicadores), 2 puntos con el mismo continente y cuatro puntos con distinto continente. Las estaciones QRPP valdrán 5 puntos, independientemente de donde se encuentren. Las estaciones de construcción casera valdrán 10 puntos, independientemente de donde se encuentren. Las estaciones de equipos veteranos valdrán 5 puntos, independientemente de donde se encuentren.

► La misma estación solo podrá ser contactada una sola vez por banda. Solo serán válidos los comunicados realizados dentro del periodo de tiempo determinado.

Multiplicadores. Cada socio del EAQRP (que lo indicará en el intercambio) y cada país DXCC por cada banda.

► EA6, EA8 y EA9 serán considerados como la misma entidad (EA) a efectos de multiplicador.

Puntuación final. Suma total de puntos por la suma total de multiplicadores.

Penalizaciones. Se penalizará con cero puntos cada contacto que no tenga el intercambio o lo tenga incorrecto. El concursante será descalificado en caso de tener fundadas sospechas de que supera el límite de potencia permitido o el incumplimiento de las normas.

► Está permitido el uso del cluster, pero se prohíbe anunciarse a sí mismo.

► Serán válidos solo aquellos contactos que aparezcan contenidos en otras dos listas.

Listas. Las listas deberán indicar los siguientes datos: hora UTC, indicativo de la estación, intercambio recibido y enviado, y banda.

► Se adjuntará una hoja resumen con la puntuación reclamada y una descripción de la estación durante el concurso (RX, TX o RTX), antenas y potencia empleada.

► En lugar de las listas en papel, se podrán enviar los logs por correo electrónico a los que se acusará recibo de los mismos.

► Cualquier formato es bienvenido, siendo imprescindible que la lista tenga reflejada la puntuación y los multiplicadores reclamados.

► Las listas deben enviarse en los 30 días siguientes al concurso a: Vocalía de Concursos EAQRP, Apartado de Correos nº 17, 16080 Cuenca.

► Por correo electrónico a: eaqrp_test@yahoo.es

Premios. Al primer clasificado en cada categoría: QRP, QRPP, extranjeros, construcción casera y equipos veteranos.

XI Diploma Internacional Semana Santa De Valladolid 2017

► Con la intención de fomentar la Semana Santa de Valladolid la Unión de Radioaficionados de Valladolid (U.R.V.) Organiza este diploma un año más sujeto a las siguientes bases.

Ámbito. Podrán participar todas las estaciones tanto nacionales como internacionales en posesión de la licencia de radioaficionados o radioescuchas.

Llamada. CQ XI Diploma Internacional Semana Santa de Valladolid.

Fechas. Desde el día 8 al 16 de abril de 2017, ambos inclusive. Modos y bandas. Todas las bandas de HF (especialmente 40 y 80 metros en LSB).

Diploma. Para la consecución del diploma será necesario haber realizado un total de 20 contactos correspondientes a las 20 cofradías o hermandades que procesionan en la Semana Santa Vallisoletana. Se podrá contactar con cada estación otorgante una sola vez por día aunque sí en diferentes bandas el mismo día.

► Las estaciones otorgantes estarán publicadas en la web www.ealurv.es tan pronto como sea posible.

► Para conseguir el diploma será obligatorio contactar con la estación especial EG1SSV, que otorgará una tarjeta especial conmemorativa y estará activa durante todo el diploma.

Listas. Una vez conseguidos todos los contactos necesarios se habrá de enviar la lista a la siguiente dirección: ea1urv@gmail.com

► En la lista deberán de figurar claramente los siguientes datos: estación otorgante, fecha, hora, cofradía solicitada, así como indicar claramente: nombre, apellidos y dirección a la que se deberá remitir el diploma.



► Los radioescuchas deben hacer constar las 2 estaciones del QSO recibido.

► La fecha límite de aceptación de las listas será el día 30 de abril de 2017.

► Intentaremos publicar las listas de todas las estaciones que han obtenido diploma, una vez finalizado el mismo, en nuestra página web www.ealurv.es.

► El diploma es totalmente gratuito, se enviará en formato JPEG o PDF por correo electrónico.

► Cofradías de Valladolid. Las cofradías que se deben completar son:

- 1) Cofradía Penitencial y Sacramental de la Sagrada Cena.
- 2) Cofradía Penitencial de la Oración del Huerto y San Pascual Bailón.
- 3) Cofradía de Nuestro Padre Jesús Resucitado, María Santísima de la Alegría y las Lágrimas de San Pedro
- 4) Hermandad Penitencial de Nuestro Padre Jesús Atado a la Columna.
- 5) Hermandad del Santo Cristo de los Artilleros.
- 6) Insigne Cofradía Penitencial de Nuestro Padre Jesús Nazareno.
- 7) Real Cofradía Penitencial del Santísimo Cristo Despojado, Cristo Camino del Calvario y Nuestra Señora de la Amargura.
- 8) Cofradía Penitencial de la Sagrada Pasión de Cristo.
- 9) Cofradía de la Exaltación de la Santa Cruz y Nuestra

Señora de los Dolores.

10) Cofradía de Las Siete Palabras.

11) Hermandad Universitaria del Santísimo Cristo de la Luz.

12) Real y Venerable Cofradía de la Preciosísima Sangre de Nuestro Señor Jesucristo.

13) Cofradía Discípulo Amado Jesús de Medinaceli

14) Cofradía El Descendimiento y Santo Cristo de la Buena Muerte.

15) Cofradía Penitencial de la Santa Vera Cruz.

16) Muy Ilustre Cofradía de Nuestra Señora de la Piedad.

17) Cofradía de la Orden Franciscana Seglar V.O.T.

18) Cofradía del Santo Entierro.

19) Cofradía del Santo Sepulcro y del Santísimo Cristo del Consuelo.

20) Cofradía Penitencial de Nuestra Señora de las Angustias.

2º Diploma Fallas de Torrent 2017

► La estación local de Torrent EA5ELT pone en el aire el segundo diploma de Fallas de Torrent con el fin de dar a conocer unas fiestas tan populares.

Bandas. Para realizar los comunicados se utilizarán las bandas recomendadas por IARU para HF: 160, 80, 40, 20, 15 y 10 metros, en los sectores de fonía.

Fecha. Desde las 08:00 UTC del día 1 de marzo hasta las 23:00 UTC del 18 de marzo de 2017.

Contactos. Otorgarán fallas todos los miembros de la sección local URE Torrent, asignados como otorgantes.

► Solamente se podrá realizar un contacto por día y banda con cada estación otorgante.

► La estación EA5ELT saldrá al aire otorgando el comodín, y solo se podrá utilizar dos veces.

Listas. Se enviarán en formato Excel o similar a:

logfallasea5elt@hotmail.com

► Fecha tope para enviar el log, 20 de abril de 2017.

► Se podrá descargar el log y las bases, de nuestra página web: <https://uretorrent.wordpress.com/>

Diplomas. Los diplomas se enviarán vía email en formato PDF. Si alguien está interesado en recibirlo impreso, deberá hacer un ingreso de 5 euros para gastos de impresión y envío en la cuenta de la Asociación que indicaremos.

► Para más información o cualquier duda, uretorrent@gmail.com

2º Diploma Semana Santa de Torrent 2017

► La estación local de Torrent EA5ELT pone en el aire el segundo diploma de la Semana Santa de Torrent, con el fin de dar a conocer unas fiestas tan populares, como son las de esta ciudad.

Bandas. Para realizar los comunicados se utilizarán las bandas recomendadas por IARU para HF: 160, 80, 40, 20, 15 y 10 metros, en los sectores de fonía.

► También la modalidad de SWL será válida.

Fecha. Desde las 08:00 UTC del día 1 de abril hasta las 23:00 UTC del 15 de abril de 2017.

Contactos. Otorgarán hermandades todos los miembros de la sección local URE Torrent, asignados como otorgantes.

► Solamente se podrá realizar un contacto por día y banda con cada estación otorgante.

► EA5ELT saldrá al aire como estación especial. Será necesario para el diploma realizar los dos contactos señalados.

Listas. Se enviarán en formato Excel o similar a: logsea5elt@hotmail.com

► Se podrá descargar el log y las bases, de nuestra página web: <https://uretorrent.wordpress.com/>

Diplomas. Los diplomas se enviarán vía e-mail en formato PDF. Si alguien está interesado en recibirlo impreso, deberá hacer un ingreso de 5 euros para gastos de impresión y envío en la cuenta de la Asociación.

► Para más información o cualquier duda, uretorrent@gmail.com

XIII Trofeo Alcalá de Henares Cuna de Cervantes 2017



► La URCH (Unión Radioaficionados Comarcal del Henares) organiza e invita a todos los radioaficionados a participar en este trofeo.

Ámbito. Todos los radioaficionados con licencia en vigor y SWL.

Fecha y hora. Desde las 08:00 h UTC del día 14 hasta las 23:59 h UTC del día 30 de abril de 2017.

Bandas. Las asignadas por la IARU para 40 y 80 m HF SSB.

Llamada. CQ CQ XIII Trofeo Alcalá de Henares Cuna de Cervantes 2017.

Otorgantes. Serán otorgantes los miembros de la URCH y simpatizantes.

► Cada estación otorgante concederá una letra por banda y día (una en 40 y otra en 80 m), en el orden que lo soliciten. El indicativo de la sección EA4URH, que saldrá del 27 al 30, otorgará un comodín, que se podrá trabajar dos veces.

► La frase es: X-I-I-I-T-R-O-F-E-O-A-L-C-A-L-A-D-E-H-E-N-A-R-E-S-C-U-N-A-D-E-C-E-R-V-A-N-T-E-S-2-0-1-7. Total, 43 letras.

Estaciones SWL. Anotarán en su *log* fecha, hora y banda más la estación otorgante y estación solicitante y la letra otorgada que le convenga para ir completando su frase. Una letra por estación, banda y día en 40 y 80 m.

Listas. Se recomienda confeccionar las listas en formato Excel o similar, que recomendamos descargar de nuestra página Web <http://seccion.henares.ure.es>. Incluirán los siguientes datos: indicativo del otorgante, fecha, hora, banda y letra otorgada; datos del solicitante: indicativo, nombre y apellidos, dirección completa, teléfono y email (muy importante para poder confirmar la llegada de vuestro *log* y justificando del ingreso). Es muy importante también escribir los datos de manera muy clara donde queráis recibir el trofeo, para evitar que nos los devuelvan, con el consiguiente retraso y sobrecoste.

► **Número de cuenta.** El ingreso será de 10 euros para ayuda del embalaje y envío, que se realizará en la siguiente entidad: Banco de Santander, ES67-0049-6515-15-2795220641.

► Es muy importante que, al hacer el ingreso, en el concepto poner indicativo y nombre para poder identificar el ingreso. Si se reciben correos sin el justificante de ingreso, daremos por hecho que no desean recibir el trofeo y las consideraremos listas de control.

► **Listas por carta.** Se mandarán a la siguiente dirección: URCH, Apartado 201, 28803 Alcalá de Henares (Madrid). Se deberá incluir en la carta el *log* y el justificante de ingreso. El plazo máximo de recepción de listas será el día 31 de mayo de 2017, fecha del matasellos de la carta.

► **Listas por email.** Adjuntar *log* y justificante de ingreso al email ea4bfp@hotmail.com

► **Página web.** Todos los logs que recibamos se contestarán y se colocarán en nuestra página web <http://seccion.henares.ure.es>, donde podréis ver vuestro indicativo en la lista de logs recibidos.

Información adicional: La cena de hermandad y entrega de trofeos está prevista para el día 24 de junio de 2017. Más adelante daremos más información sobre el lugar, menú y alojamiento.

Premio "CWops Award for Advancing the Art of CW"

► El CW Operators Club presenta el premio "Award for Advancing the Art of CW".

► El propósito de este premio anual es reconocer individuos, grupos u organizaciones que han hecho la mayor contribución

para el avance de la técnica, o la práctica de las comunicaciones de radio por código morse.

► El premio no se limita a los operadores radioaficionados y organizaciones.

Criterios

► Los candidatos al premio pueden ser uno o más de los siguientes:

- Los autores de las publicaciones relacionadas con CW.
- Reclutadores CW, entrenadores, mentores, entrenadores e instructores.
- Defensores públicos de CW.
- Los organizadores de actividades CW.
- Los diseñadores e inventores que promuevan el arte o la práctica de la CW.
- Otros contribuyentes al arte o la práctica de la CW.

Nominación

► Las nominaciones pueden ser hechas por cualquier persona (no limitada a los miembros CWops).

► Las nominaciones deben ser enviadas por correo electrónico a awards@cwops.org con copia a secretary@cwops.org.

► Con el fin de ser considerada, una nominación debe ser recibida antes del 15 de abril de 2017 y debe incluir:

- Nombre, indicativo (si procede) del(los) candidato(s) y la información de contacto completa, incluyendo su dirección postal, dirección de correo electrónico y número de teléfono.
- Una explicación detallada del porqué apoya al(los) candidato(s) nominado(s) de acuerdo con los criterios anteriores.
- Información de contacto completa de la persona que presenta la candidatura.

Presentación del premio. La placa se entregará en la Dayton Hamvention. Si el ganador(es) no está(rán) presente(s), se les enviará por correo.

Trofeo expedicionario DME 2016



Jesús, EA4AVM, recibe de Pedro, EA1YO, presidente de la URE, el merecido TROFEO EXPEDICIONARIO DME 2016.

La entrega se hizo el pasado 26 de enero en la sede central de la URE.

¡Enhorabuena Jesús!

Fuentes de Alimentación, Medidores, Baterías compatibles, Micro-auriculares, etc.



Amplio surtido de Antenas para HAM Radio y Profesional



PWR-SRH-40

PWR-D-3000

HF-PRO-1





Ranko Boca Superestación de concursos

403A

Santos
EA4AK - ea4ak@ure.es
ea4ak.santos@gmail.com



¿Qué recuerda de sus primeros años como radioaficionado?

En 1975, cuando empecé a ir a la escuela secundaria decidí unirme a un radioclub. Como muchos de mis compañeros, estaba hipnotizado con la radio y con toda la tecnología que implica. La radio era casi una experiencia mística, muy de ciencia ficción. La radio añadía una nueva dimensión al mundo que yo conocía.

Había menos dinero en esos momentos. Los equipos eran caros y los procedimientos para la obtención de la licencia eran complicados y con excesiva burocracia administrativa.

¿Cuál es la historia de la idea de montar 403A como estación de concursos ultra competitiva?

El radiosporting siempre fue lo que más me interesó. No solo por los requerimientos de habilidad operativa, sino por el hecho de que requiere una constante mejora y adaptación tecnológica. Esto es una gran oportunidad para la innovación tecnológica.

Concibo la competición en concursos como un “deporte técnico” con dos segmentos: la habilidad de los operadores por un lado y el conocimiento tecnológico y la capacidad para aplicarlo a la estación por otro.

Hoy lo más importante es plantear el “concepto correcto”. La tecnología ha avanzado hasta un nivel donde casi cualquier cosa que imaginemos es posible. El “concepto correcto” de estación de radio incluye la experiencia práctica, ideas frescas y un gran nivel de integración entre el operador y la tecnología. El objetivo principal y final de todo esto es aumentar las puntuaciones en los concursos mediante el uso más eficiente posible de la tecnología.

La estación 403A es un lugar donde constantemente se implementan nuevos conceptos. Esta es la única manera de aplicar nuevas cosas y ver los resultados en la práctica. Nuestras puntuaciones y victorias de los últimos años, superando a otras estaciones de Europa occidental, son la mejor prueba de que estamos en el buen camino.

Como en cualquier otro deporte competitivo, a lo largo del tiempo vamos adoptando nuevos estándares, que además se perfeccionan rápidamente, lo que nos hace más duros y más competitivos. Por lo tanto el juego no tiene fin y actualmente estoy trabajando en la elevación de la plataforma tecnológica en 403A hasta el extremo. Espero conseguir mayores puntua-



Ranko 403A operando como W1M en el WRTC-2014 de Boston. Se puede ver el triplexor y los filtros conectados una matriz conmutadora de antenas 6x2. Foto de HA1AG

ciones en 2017.

¿Cuántas personas en total participan en el mantenimiento y crecimiento del proyecto de la superestación 403A?

La estación se encuentra en un lugar muy aislado, pero siempre hay al menos un técnico allí. La mayoría de ellos son también radioaficionados y el corazón del equipo de apoyo de 403A. Entre estos están Boro 4O6Z, Acim YU1YV, Rade E77W y Lazo YU1JW. También esperamos otros dos nuevos miembros pronto.

El equipo de operadores es muy grande. La colina de Obosnik (donde está ubicada 403A) debe ser el lugar de radio más visitado en la UE, tal vez incluso del mundo.

Algunos datos sobre nuestra actividad en la última década:

Datos de 403A en concursos, última década	
Número total de Concursos MultiOp	25
Operadores en 403A	49 operadores de 14 países
Total de concursos desde 2008	73
Victorias a nivel Europa	14
Nuevos records europeos	7



Equipo de 403A en el CQWW SSB 2014. Ranko Boca de pie segundo por la izquierda

Victorias a nivel mundial	10
Nuevos records mundiales	3
CQ WW SSB	EU récord en # de QSO (9551 QSO)
CQWW CW	EU récord en # de QSO (9210 QSO)

Records absolutos de ritmo de QSO

Récord Europeo SSB QSO/hora /Single OP:	357 Qs, 403A (ES5TV) CQ-WW-SSB 2012
Récord Europeo SSB QSO/hora /Multi OP:	350 Qs, 403A, CQ-WW-SSB 2014

¿Cuáles son sus principales retos actuales y los objetivos futuros para 403A?

Tengo algunas metas concretas en mente. Desde el punto de vista de infraestructuras la estación 403A está probablemente en su fase final. El plan es acabar de optimizar los sistemas radiantes al máximo y dar por finalizadas todas las infraestructuras “fuera del shack”. Hay un plan para un sistema grande de antenas para bandas altas con 12 antenas para cada banda, más un stack para 40 m y un nuevo sistema enfocado de antenas de RX para bandas bajas.

Una de nuestras mayores preocupaciones en el QTH de Obosnik son los frecuentes rayos. Esta es la razón por la que decidí quitar la yagi de 80M y utilizar un 4Square. Los rayos golpean tan a menudo que mantener una yagi para 80 m es casi imposible.

Otros nuevos sistemas de antenas para WARC y VHF ayudarán a expandir la operativa de 403A a otras bandas fuera de los concursos principales.

Durante los próximos 5 años nos enfocaremos en optimizarlos para SO2R.

¿Puede describir la infraestructura en 403A?

El concepto es simple: todas las bandas tienen tres antenas apuntando en tres direcciones diferentes, y podemos conmutar fácilmente diversas combinaciones al recibir y transmitir. La



Detalle de equipos para SO2R en 403A. Estos puestos serán actualizados con equipos Flex Radio para los próximos concursos CQWW

estación entera se controla desde un teclado. Las aplicaciones de Windows que aparecen en la pantalla son sencillas, claras e intuitivas. Al conmutar entre las tres direcciones cubrimos eficientemente el 99 % de las estaciones sin usar rotadores. Todas las torres son de 36 m y giratorias, por lo que de vez en cuando se pueden ajustar para aprovechar mejor la propagación o para cubrir un pequeño ángulo no cubierto por el sistema. Esto optimiza la eficiencia y da simplicidad.

En lo que se refiere a recepción usamos beverages y 4Square en 80 y 160 m. Estamos instalando también un array circular de 8 antenas, alimentado con un coaxial tipo hardline de 700 metros de longitud que va enterrado en el suelo. Este array estará conectado permanentemente a la matriz de selección de antenas. El QTH de 403A tiene un subsuelo rocoso, así que enterrar coaxial en este suelo es bastante difícil.

¿Cómo empezó a diseñar y construir su propia línea de dispositivos y accesorios para concursos?

El primer dispositivo de automatización serio se diseñó en 2007 al darnos cuenta que no había nada en el mercado que nos solucionase el problema. Fue el SSC X, el primer Smart Station Controller, que se convirtió después en el Station Genius. Pasamos después varios años concentrados en el desarrollo de una sofisticada generación de dispositivos. Todos ellos



La estación 403A desde el aire, en dirección a USA y a la bahía de Boka Kotorska



Sistemas radiantes en 403A



El array circular de 8 antenas para RX, a 700 metros de 403A. Se puede ver el helicóptero de Ranko, realmente útil ya que la estación está a 45 km de casa



Interface Genius



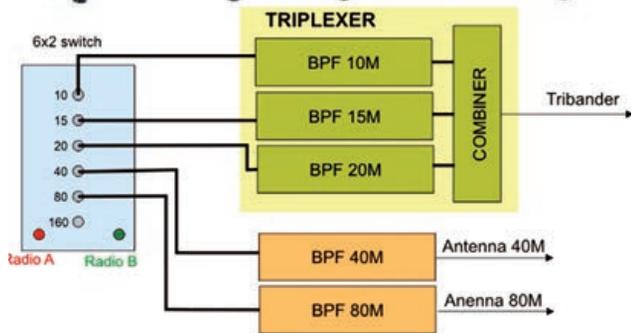
Station Genius



Triplexer de alta potencia y filtros de alta potencia instalados en N5ZC



Rotator Genius



Triplexer

están conectados vía LAN. Esto permitió implantar el “nuevo concepto”. Ahora tenemos un control de rotor via LAN con Rotator Genius, control LAN de los equipos y mensajes CW / SBB con el Interfaz Genius, y control LAN de la conmutación de antenas con los Antenna Genius 8x1 y 8x2.

Toda la estación puede ser controlada remotamente mediante LAN o Internet, abriendo nuevas opciones y posibilidades.

El triplexer fue creado por necesidad para el WRTC 2006 en Brasil. Esto fue el pistoletazo de salida para el diseño de una nueva familia de triplexers y filtros de mayor eficiencia y que permiten una automatización más sencilla.

¿Cuál es la estrategia actual del negocio de diseño y venta dispositivos 403A (www.403a.com)?

Nuestros filtros de alta potencia nos abrieron la posibilidad de un nuevo negocio en el mundo de la radioafición. La estrategia fue simple: diseñar dispositivos tecnológicamente

te avanzados pero de uso sencillo desde el punto de vista del usuario.

Mi forma de pensar es que debemos centrarnos exclusivamente en la calidad. Todos los dispositivos de la familia Genius son controlables vía LAN y las próximas generaciones de nuevos dispositivos más simples, como divisores de potencia, conmutadores reversibles, etc. también vendrán siempre con un controlador LAN.

La alianza estratégica con Flex Radio confirma que nuestro camino es el correcto. Compartimos la misma visión de futuro que el equipo de Flex Radio. Veo grandes posibilidades que podrían cambiar, de manera fundamental, la plataforma tecnológica de las estaciones de radioaficionado en un futuro muy próximo. Prácticamente se podría hablar de la aparición de un nuevo estándar. El control vía LAN / WAN será muy probablemente algo implícito y estandarizado.

¿Cuáles diría que son los productos más innovadores que ha diseñado?

Es difícil destacar cualquiera de nuestros productos, pero si tuviera que elegir uno sería el triplexer de alta potencia. Es un producto que permite el uso simultáneo de antenas



Instalación SO2R con radios convencionales conectadas a través de LAN con el Interface Genius. En el medio está el primer prototipo del amplificador Power Genius XL que se mostró en Dayton en mayo de 2016

multibandas 10/15/20 en las tres bandas al tiempo, abriendo nuevas posibilidades. Este triplexer permite competir a pequeñas estaciones con un número reducido de antenas y tener más opciones y decibelios, permite reducir la carga para expediciones y aumenta la eficacia de cualquier estación. El triplexer ayuda a las estaciones más pequeñas a ser más competitivas.

Siempre hemos intentado cerciorarnos de prestar minuciosa atención a cada detalle técnico del "diseño RF" de nuestros filtros. Su uso práctico durante los últimos 7-8 años ha demostrado que son excelentes.

¿Qué tecnologías actuales o futuras creen que tendrán mayor influencia en el futuro del radiosporting?

La radioafición mantendrá sus fundamentos, pero la tecnología sin duda afectará mucho y cambiará el aspecto que tiene hoy día una estación de radio.

La conectividad LAN / WAN se convertirá en un estándar para todos los dispositivos y la tecnología SDR cambiará la radio para mejor. La visualización del espectro abre también enormes posibilidades.

Los nuevos transistores LDMOS harán que los amplificadores sean significativamente más pequeños. Los cambios de banda serán muy rápidos y sencillos y esto afectará positivamente a la competición.

Creo que el futuro de los concursos está en tecnologías online con el operador conectado a un servidor que interpreta los datos, graba vídeo, etcétera. Creo que esta es la dirección que debemos seguir.

¿Puede describir su alianza estratégica con Flex Radio Systems?

Como dije antes, la alianza estratégica con Flex Radio es principalmente una consecuencia de la coincidencia en la visión mutua sobre cosas que nos gustaría hacer.

Una vez que lancemos el nuevo amplificador lineal, Power Genius XL, a principios de 2017, seguramente continuaremos trabajando en nuevos productos. Por razones de negocio es un poco pronto para dar detalles, pero ciertamente tengo en mente algunos nuevos dispositivos en la línea de 403A Signature. Algunos de esos productos serán completamente innovadores.

¿Cuáles son las ventajas del nuevo amplificador Power Genius XL?

Auto-sintonía (se auto ajusta), muy fiable y robusto, máxima potencia legal, controlable vía LAN y totalmente compatible con nuestra familia Genius y los productos de Flex Radio.



Diseño final del amplificador Power Genius XL

¿Cuál es la fecha de disponibilidad y el precio estimado para el Power Genius XL? ¿Cubrirá 70 MHz?

70 MHz todavía se está considerando. El precio lo decide el equipo de Flex Radio, pero probablemente estará en el rango de precios de otros amplificadores de potencia similar.

¿Qué otros nuevos productos de 403A podemos esperar ver en 2017 y 2018?

Algunos productos muy interesantes. Primero, la gama de amplificadores se expandirá con un nuevo modelo de HF. También lanzaremos nuevos amplificadores de VHF que serán promocionados en la próxima feria de Dayton; y para entonces esperamos que ya estén a la venta. Serán productos más funcionales y serios que sus competidores, con nuevas opciones muy interesantes.

¿Cómo se adaptará el mundo del DXsismo y el radiosporting a la creciente tendencia de uso remoto de los equipos?

¿Por qué no? Es evidente que se puede abusar del uso remoto, pero es responsabilidad de todos nosotros encontrar una manera racional para disfrutar de estaciones controladas remotamente de acuerdo a las normas y reglas de los concursos y el DXCC.

Solo conozco unos pocos casos de estaciones competitivas que hayan utilizado control remoto en concursos durante los últimos años, y es realmente un sin sentido, malo por un lado pero difícil de probar por el otro. Debemos encontrar una manera de detener esto. De entrada lancé algunas iniciativas para intentar cambiar las reglas del WRTC, para que se incluya en las reglas el "control en local" de cualquier estación en cualquier concurso útil para las calificaciones para el WRTC. Esto facilitaría el autocontrol dentro de la comunidad de concurseros y creo que sería un buen paso en la dirección correcta. Todos debemos proteger nuestra afición de tales anomalías y promover un juego limpio completamente transparente.

¿Cuál es su consejo para quienes quieran poner en marcha una estación para competir en Multi / Multi?

Ahorrraras tiempo y dinero si pasas más tiempo diseñando y planificando. Cualquier persona que necesita ayuda puede enviarme un correo electrónico (403a@t-com.me). Hay



Ranko Boca 403A, a la derecha, con K5SDR Gerald, presidente de Flex Radio y EA4AK, preparando la entrevista para la revista *Radioaficionados* de la URE

algunos diagramas de automatización en nuestra página web que pueden ayudar a quienes que se pongan a diseñar una estación competitiva para concursos.

¿Cómo ves el futuro de la radioafición?

Estamos trabajando en ello y continuaremos haciéndolo. Debemos usar y disfrutar de la máxima tecnología. Pero los principios básicos de la caballeridad siempre deben estar

presentes en nuestra afición.

La telegrafía siempre será una parte central de nuestra afición y no importa si esta generada por ordenador o micro-controladores. Mientras estemos utilizando las ondas de radio como medio para nuestras comunicaciones estamos en el camino correcto. El espíritu de la radioafición, que nos lleva cautivando un siglo, continuará fascinándonos. ●

Imprime y confirma tus QSL en tan solo tres click

Nunca fue tan fácil y cómodo el confirmar tus contactos

No pierdas tu tiempo
y ahorra en
tinta
etiquetas
gastos de envío

<http://qsl.ure.es>



Noticias de Microondas



Benjamín Piñol
EA3XU

Calendario de Microondas JA Hyper 2017 de Francia

Gracias a Jean Paul F5AYE, tenemos la lista de las Jornadas de Hyper francesas.

- JA de marzo: 25 y 26.
- JA de abril: 29 y 30.
- JA de mayo: 27 y 28.
- JA de junio: 24 y 25.
- JA de julio: 29 y 30.
- JA de agosto: 26 y 27.
- JA de septiembre: 23 y 24.
- JA de octubre: 28 y 29.

Para todos los EA que los tengan a tiro y quieran practicar aquí tendrán más información de los muchos concursos franceses en REF: <http://concours.r-e-f.org/calendrier/calendrier.php>

La experiencia de microondas La Grande Bleue 2017 se celebrará del 10 al 23 de junio. Estará centrada en Menorca. Con la expedición EG6SHF con MW y ATV de F5BUU y F5AYE + EA6s.



Fig. 1. Móvil de MW de F5BUU en acción



Fig. 2. Móvil de MW de F5AYE en acción

Calendario Lunar EME (RL) de DL7APV

En la dirección siguiente se puede encontrar el calendario de rebote lunar para del 2017, gracias a Bernd, DL7APV.
<http://dl7apv.darc.de/moon2010/moon2010.htm>

Crecimiento de la DATV en EA. Mapa vivadatv

Si buscamos en la dirección la siguiente dirección veremos el crecimiento en España de la actividad en DATV que usan el receptor minitioune. www.vivadatv.org/titutioune.php?what=map

Contest Microondas de Italia

Manager	Banda	Fecha	Concurso	Horario
IZ4GWE	MW	5 de febrero	58° Contest Romagna MicroWave	09:00 – 15:00
IZ5HQB	144 & Up	4 de marzo	Trofeo ARI VHF-UHF-SHF Contest Città di Firenze	14:00 – 14:00
IZ5DIY	144 & Up	19 de marzo	Contest delle Sezioni ARI V-U-SHF	08:00 – 15:00
I3CLZ	MW	8 y 9 de abril	Due Giorni del Microondista – XII Edizione	
IW2HAJ	144 & up	6 y 7 de mayo	Trofeo ARI VHF-UHF -SHF Contest Cinisello Balsamo	14:00 14:00
ARI Terni	50 & Up	21 de mayo	Convegno ARIVHF & Up - Terni	
I5WBE	144 & Up	27 y 28 de mayo	3° Trofeo ARI EME - Tornata Primavera	00:00 24:00
I0WBX	432 & Up	3 y 4 de junio	Trofeo ARI UHF -SHF Contest Città di Terni	14:00 14:00
IW6DCN	MW	10 de junio	Contest Old Mode 10/24 GHz FM	10:00 22:00
IW6ATU	MW	10 y 11 de junio	Contest IARU Reg. 1 ATV – C.R. ARI Marche	12:00 18:00
IW3SPI	432 & Up	18 de junio	Contest Alpe Adria 432 & MW	07:00 15:00
IK7HIN	144 & Up	1 y 2 de julio	Trofeo ARI VHF-UHF -SHF Contest Apulia	14:00 14:00
IW2NTF	50 & Up	15 de agosto	Field Day di Ferragosto (Città di Magenta)	07:00 13:00
IW6ATU	1296 & UP	10 de septiembre	Ancona ATV Contest	08:00 18:00
I5WBE	144 & Up	16 y 17 de septiembre	3° Trofeo ARI EME - Tornata Autunnale	00:00 24:00
IV3KKW	432-MW	7 y 8 de octubre	Trofeo ARI UHF-SHF Contest IARU Reg. 1 UHF & SHF	14:00 14:00
IK4RVC	50 & Up	14 y 15 de octubre	53° Convegno Romagna 50 MHz e Superiori	
I3CLZ	MW-ATV	29 de octubre	40° Congressino Microonde	
IK5AMB	432-MW	3 de diciembre	53° Contest Vecchiacchi Memorial Day UHF SHF (10° Memorial I5MMC Rino Lencioni)	08:00 12:00

URL <https://goo.gl/gWx2dYit>

David, EA2CRP, busca corresponsal de ATV en Zaragoza

David está experimentando en ATV. Dice que es una batalla en solitario. «Estoy transmitiendo 1.280 MHz en ATV analógica. Desde el locator: IN91NP64».

El equipo está formado internamente con módulos Comtech (FM1200t-simg), etcétera. De momento está experimentando con polarización vertical con la antena Diamont X-7000. También comenta que quiere experimentar en el futuro con la D-ATV (ver figuras 4 y 5).



Fig. 4. Recibiendo su señal emitida desde QTH, en portable



Fig. 5. Transmisor DATV de 23 y 13cm de EA2CRP

Ya tenemos la baliza EA3 de DATV en 23 cm en pruebas

De momento estamos instalándola en varios QTH de colegas como EA3XU, EA3BAE y EA3FVI, con el fin de ver coberturas e ir practicando con receptores digitales.

Características:

- Oscilador PLL DL9NP especialmente fabricado por Dieter, con bajo ruido de fase.
- Generador MPEG2 Digilite + modulo SD (construcción casera).
- Placa de reguladores de tensión de 12 y 5 V.
- Amplificador lineal de 23cm con 1.5W de salida de EA3UM.
- Antena Omni Direccional Big Wheel de 2dBm. WA5VJB.
- Frecuencia 1.285 MHz, Symbol Rate 4000, FEC1/2, Pid Video 256, Pid Audio 257 (ver figuras 6 y 7).



Fig. 6. Baliza ATV Digital en el QTH de Joan, EA3BAE, Premià. Foto EA3BAE

Un grupo de radioaficionados visitamos el CECAT

El 31 de enero un grupo de radioaficionados visitamos el Centro de Coordinación operativa de Emergencias de Cataluña. El acto fue organizado por ARCAT, (Associació de Radioafionats de Catalunya) y ARME, (Associació de Radioafionats de Mossos d'Esquadra).

Escuchamos las explicaciones en la sala de control y pudimos subir al vehículo todoterreno UMPC que operan la policía autonómica en casos de catástrofes desde los puntos de emergencias. Este equipo es un camión de 9 metros transformable en sala de control de emergencias. El vehículo está equipado con todo tipo de comunicaciones desde V-UHF hasta las bandas de microondas, operando incluso vía satélite (ver figuras 8 y 9). ●



Fig. 7. Perfecta Recepción de la baliza DATV a 20 km -60 dBm



Fig. 8. Sala de Control del CECAT



Fig. 9. Camión UMPC (Unidad Móvil de Protección Civil)

¿Te has perdido algún artículo de esta sección?

Sigue las MICROONDAS en
[HTTP://WWW.URE.ES/DESCARGAS/CAT_VIEW/110-REVISTAS.HTML](http://www.ure.es/Descargas/CAT_VIEW/110-REVISTAS.HTML)

En la web de la URE podrás descargar
 la revista *Radioaficionados* por meses o años



Dudas sobre la G5RV y otros dipolos

Arturo Andreu
EA5ME
ea5me@ure.es



“Hola a todos. Tengo pensado empezar a montar una instalación un poco más fija en el QTH de campo de mis padres, ante el terrible QRM que sufro en mi casa del centro de Madrid, sobre todo en bandas altas, por culpa de leds, PLC y demás. A medio plazo me gustaría montar un equipo remoto en ese QTH campero para poder operar desde casa, pero voy a empezar instalando una antena, viendo el rendimiento, y después pasará a invertir en un equipo con frontal extraíble, un *rotor* y otros accesorios”.

Así, con tal contundencia y claridad de intenciones, el 22 de diciembre de 2016 inicia un nuevo hilo en el foro de HF de la URE, bajo el título «Dudas

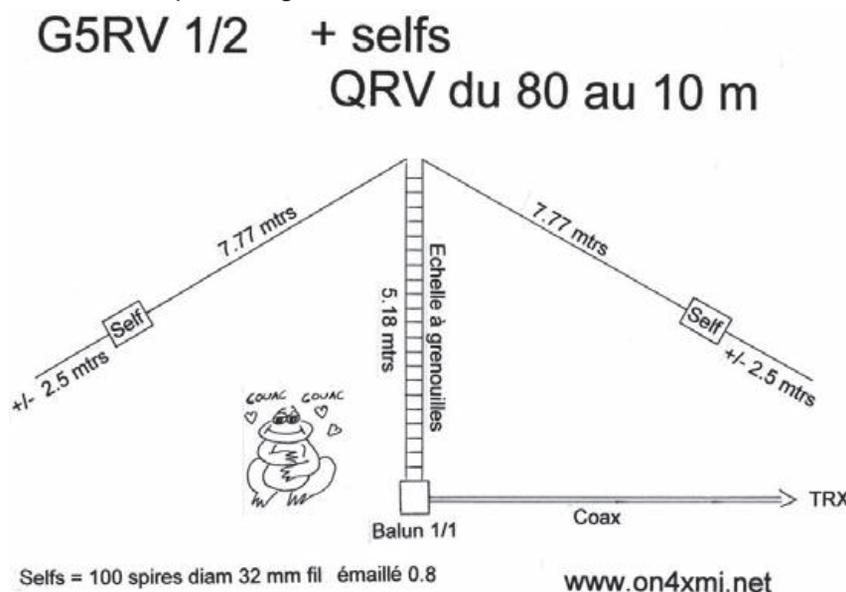
■ **EA4GUV:** “Quiero instalar una antena sencilla, que no precise rotor y me permita trabajar de 10 a 80 metros. He leído que la gente suele estar contenta con el rendimiento de la G5RV”

sobre G5RV y otros dipolos», EA4GVU, Quique. “A lo que voy —continúa—. Mi idea es montar de momento una antena sencilla, que no precise de rotor y que me permita trabajar de 10 a 80 metros. Los 160 los descarto por ahora”.

Dice Quique que ha leído bastante sobre la G5RV “y la gente suele estar bastante contenta con su rendimiento, con la salvedad de las precauciones que hay que tener con la cinta paralela y los objetos metálicos. No he tomado medidas, pero veo posible montar una G5RV de tamaño medio —no la junior— para las bandas de 10 a 80 metros en V invertida, con el fin de que radie de una forma más o menos omnidireccional”.



1. Antena G5RV, esquema del argentino LU2AFG



2. G5RV corta, con bobinas para trabajar de 10 a 80 metros



3. Mystery antena, de W5GI. Una evolución de la G5RV que a EA2AAE le funciona bastante bien

Y ahora vienen las dudas que esta antena suscita en EA4GVU. “Hay dos versiones de la antena en cuestión en fabricantes como EAntenna —existen otras firmas que también la hacen— con

cinta paralela de 300 o con cinta paralela de 450 ohmios. Aparte de la pequeña diferencia de longitud ¿Cambia en algo el rendimiento entre una cinta y otra? ¿Complica el acoplamiento? ¿Mejora algo la versión más moderna de ZS6BKW? ¿Va el coaxial “a pelo” después de la cinta? Lo digo porque tengo un acoplador MFJ con entrada para cinta paralela y balun 4:1. Por último, y para complicar más las preguntas, ¿qué tal van los dipolos tipo Diamond 8010? Lo digo porque te ahorras el rollo de la cinta paralela, aunque al ser ‘bigotes de gato’ no sé si se puede instalar en V invertida”.

La primera respuesta a las preguntas de EA4GVU llega pocas horas des-

pués, el mismo día 22 de diciembre, de parte de EA7DZ, Fernando. “Hola Quique. Tengo las dos antenas que comentas. La G5RV ya no la tengo instalada, pero sí la W-8010. Si tienes espacio suficiente para instalar la G5RV creo que tendrás mejor rendimiento. Yo la tenía puesta en un espacio pequeño y en 80 metros, que era la banda para la que instalé, me costaba cruzar los Pirineos. Esta misma antena instalada en el campo, a una altura adecuada y con la V invertida en su ángulo correcto, es otra cosa. Se requiere acoplador”.

En cuanto a la Diamond W-8010 comenta EA7DZ que la está usando para los 80 metros “y es lo que es: una antena muy pequeña. El lado más largo no llega a 10 metros, se ajusta con mucha



4. Dipolo con trampas Western HF-10, de fabricación inglesa. Otra variante menos ruidosa de la G5RV

■ **EA4CUO:** “La G5RV es una antena de compromiso, pero yo la tengo instalada 20 años y me ha dado muchas satisfacciones”

facilidad y no necesita acoplador”. Sobre su rendimiento cuenta Fernando que “entidades como JA, LU, W, ZS y alguna *cosita* del Pacífico se puede trabajar. Tal es mi poca experiencia sobre estas antenas. Faltaría probar en el campo la W-8010, en las mismas condiciones que la G5RV”.

20 años de satisfacciones

El mismo día 22 de diciembre hay otra respuesta de EA4CUO que resulta de interés para continuar aclarando las dudas que expresa Quique al inicio del hilo. “La antena G5RV es una antena de compromiso. Te coge todas las bandas. Yo la tengo instalada desde hace 20 años por lo menos y me ha dado muchas satisfacciones. En un principio se fabricó para la banda de 20 metros. En la versión corta de 10 a 40 no necesitarías acoplador en los 20 metros; en la versión larga sí, un acoplador externo al equipo que utilices, pues los internos suelen estar limitados a 3 de ROE o menos. Por otro lado, según mi experiencia, para unir la cinta de escalerilla al coaxial que lleve la señal hasta el cuarto de radio necesitarás un balun de relación 1:1, comercial, o un núcleo de aire con sus vueltas correspondientes fabricado por ti, para unir cable asimétrico con cable simétrico-

co. Si tienes espacio, monta la versión larga, la de 10 a 80 metros”.

EA2AAE comenta que, si dispone de sitio, este tipo de antena va muy bien. “Si tienes acoplador con entrada en paralelo, estupendo. Es lo mejor. Pero en tu caso tienes el problema futuro del remoto, a menos que tu MFJ sea automático... Ponte varias antenas y vas probando: una Delta loop, la G5RV, un dipolo OCF, uno de bigotes de gato etc. Un conmutador remoto y probar y probar. EA3FNM, por su parte, cuenta que él tuvo una G5RV y ahora tiene una Mystery, que es una evolución de la G5RV, y en la casa del pueblo la G5RV-JR. “Con ambas estoy contento, pero más con la Mystery, pues la comparé el día que hice



5. Aspecto del dipolo Western HF-10 de EA7HAE, con la bajada en escalerilla de 450 ohmios



6. Un transformador de impedancias une el cable bifilar de 450 ohmios de la Western HF-10 de EA7HAE con el coaxial que baja a la estación

el cambio y funcionaba sensiblemente mejor para mis malas condiciones. En internet puedes encontrar información de la Mystery”.

En una nueva intervención en el hilo EA4GVU aclara que su actual acoplador es manual “así que no podría usarlo en remoto. Pero como ahora voy a trabajar *in situ* me ahorraría el balun después de la cinta paralela. Lo que sin embargo sigo sin tener claro es qué diferencia hay entre el modelo mejorado de la G5RV de ZS6BKW y por qué hay modelos con cinta de 300 y de 450 ohmios, tanto en las versiones largas como en las cortas y medianas”.

EA5TT, Manolo, escribe que él se queda con la *Carolina Windom*, “sin bobinas y sin la engorrosa escalerilla”. Mientras que EA2AAE opina que los dipolos Windom u OCF de alimentación asimétrica rinden bien, no tienen bobinas, y son largos, pero en general son muy ruidosos, y en V invertida muchísimo más, sobre todo en 40, 80 y 160. “Las comparaciones de recepción entre el DDK-20 asimétrico y una loop para 40 o un dipolo simétrico para 80 son indiscutibles: se oye mucho peor en el DDK-20 que en las otras dos. Las pruebas las he realizado con las antenas montadas en el jardín a 13 metros”.

Colocar la G5RV en forma de T Salvador, EA4GLI/8P9EH, comenta que la escalerilla es parte radiante de la antena. “Yo creo —escribe— que es un error pensar que poner los brazos en V invertida te da omnidireccionalidad. La radiación cambia de banda a banda en esa antena y como mejor va es en forma de T, lo más alta que puedas, y la escalerilla recta, perpendicular al suelo. Si quieres pasar a coaxial la transición la deberías hacer con un UNUM 1:1. Piensa que es multibanda, a no ser que solo la quieras usar en una banda; el choque de vueltas de coaxial no tiene ese rendimiento multibanda”. Y termina EA4GLI con otra recomendación: ¿Recuerdas las antenas telescópicas de las teles de antes? ¿Los cuernos de tales antenas? Puedes acabar

■ **EA3FNM:**
 “Ahora trabajo con la Mystery, una evolución de la G5RV; las he comparado y la Mystery trabaja mejor, para mis malas condiciones”

la escalerilla con esos dos tramos telescópicos, manteniendo la separación, y eso te permite ajustar la antena. Yo he usado la G5RV y va bien para lo que es”.

EA7HAE, Manolo, cuenta desde Málaga —ya es 7 de diciembre cuando escribe en el hilo— que él ha tenido puesta la G5RV en versión corta, “pero hace ya bastantes meses que estoy trabajando con la Western HF-10, y la verdad es que va bastante bien. Se trata de una versión distinta de la G5RV corta, pero lleva un par de bobinas en los extremos que te permiten trabajar también en 80 metros. En 40 rinde bien y en 20 también, mientras que en 18 MHz lo hace bastante bien. En los 12 metros a mí ya no me rinde tanto”. EA7HAE tiene la antena HF-10 colocada en posición horizontal, aunque, como la terraza no le da toda la longitud que necesita para el correcto despliegue del dipolo, ha dejado colgando al aire los dos bigotes finales tras las bobinas. “He preferido montarla así para que la cinta de 450 ohmios baje recta hasta el balun que lleva incorporado, que creo que es de relación 4:1. La verdad es que esta antena me ha sorprendido agradablemente. Merece la pena probarla. En www.aham.net le dan una puntuación alta y hay allí muchos co-

mentarios positivos sobre ella. Además, no es cara: alrededor de 70 euros, preparada para llegar y montar”.

El 29 de diciembre EA4GVU, da las gracias a todos los que han respondido a su pregunta inicial en el foro aportando ideas de interés y, de paso, contesta a los comentarios realizados por EA7HAE. “He leído —escribe— las opiniones en [aham.net](http://www.aham.net) sobre el dipolo Western HF-10, y no pueden ser más positivas. Todo el mundo dice que no es nada ruidoso y que llevar el balun incorporado es una ventaja. Desconfiaba un poco de las antenas con trampas, pero en este caso la gente habla bien de ella y de su acabado. Voy a encargarla. Un saludo a todos y feliz año”.

El mismo día 29 de diciembre EA1GAR cierra el hilo —al menos hasta el momento de redactar estas notas— aconsejando a Quique que, si dispone de sitio, se fabrique unos “bigotes de gato”. “Es muy sencillo, y no necesitarás acoplador en ninguna banda una vez que la ajustes”.

Western HF-10, un dipolo de bajo ruido

Para quienes hayan sentido curiosidad por esta antena hay que decir que la Western HF-10 fue creada por M0BZI, Fred, de Middlewich, Cheshire, Inglaterra, y consiste en un dipolo de alambre de una longitud de tan solo 20,5 metros, que emite desde 54 a 3,5 MHz. Cuenta el propio Fred que lo tiene colocado a una altura de 8 metros en su parte central y a un poco más de 3 metros del suelo en los extremos. “Con él —escribe en su blog— he podido trabajar toda Europa, Estados Unidos, VK, ZL, VE y el IOTA”.

La historia de esta antena se inicia en el año 2006, cuando M0BZI se jubila y se traslada a un bungalow en Bretton Green, Sandbach, Cheshire. “Yo necesitaba un dipolo multibanda que cupiera en mi pequeño jardín —sigue diciendo—. Mi punto de partida fue hacer un dipolo de alambre de 20 metros de longitud y alimentarlo con cinco metros de cable paralelo de 300 ohmios. Luego construí las bobinas, las puse al final y añadí más cable, hasta conseguir sintonizar también los 80 metros”. Con un acoplador logró sintonizarla en 80, 20, 15 y 10 metros. “El siguiente paso fue hacer un balun de relación 4:1 para colocar en la parte inferior de la línea de alimentación paralela”.

No conforme con los resultados, Fred siguió trabajando, cambió el cable primitivo por otro recubierto de nylon, añadió un lazo en el extremo de los cables a fin de ayudar en el ajuste final de las bandas, y cambió la línea de alimentación paralela de 300 ohmios por otra de 450 ohmios. El balun de relación 4:1 acabó siendo un transformador de impedancias, y el resultado final fue una antena con un bajo nivel de ruido.

A 7,5 metros de altura en su parte central Fred ha encontrado el punto óptimo para que el ATU de su Yaesu FT-1000MP sintonice todas las bandas, desde los 80 a los 10 metros, con una ROE entre 1,1 y 2,0. Cada usuario de la antena en cuestión, sin embargo, tendrá que encontrar la altura óptima, de acuerdo con las características del terreno en el que instale el dipolo Western HF-10.

La antena que al final surgió de las pruebas realizadas por M0BZI tiene una longitud de 20,6 metros y soporta una potencia de hasta 1.000 vatios. De este dipolo dice su diseñador que ha recibido buenos informes de VK, ZL, VE, Estados Unidos y toda Europa, tal como ya señalé en este artículo. Comenta asimismo que, para sintonizarla en los 160

■ **EA4GLI:** “La G5RV como mejor va es colocada en forma de T, lo más alta que puedas, la escalerilla recta en su caída, y la transición entre cables con un UNUM 1:1”

metros, es posible que haya que utilizar un acoplador externo al transceptor, y que siempre es bueno que los equipos de la estación estén conectados a una buena tierra.

Si este dipolo ha despertado la curiosidad de algún lector, le recomiendo que invierta unos minutos leyendo el interesante análisis que de él hace en su página web Steve Nichols, G0KYA, periodista independiente, presidente del Comité de Estudios de Propagación de la RSGB británica y autor de cuatro libros publicados por la citada asociación de radioaficionados del Reino Unido. Le dará una idea más cabal de las posibilidades del radiante en cuestión.

Quien esté interesado puede adquirir el dipolo Western HF-10 por un precio en torno a las 75 libras —más los gastos de envío— en eBay o solicitándolo a m0bzi@outlook.com, con pago a través de PayPal o mediante cheque bancario. También puede escribir a la dirección siguiente (datos obtenidos de internet): Fred M0BZI, 4 Queen Street, Middlewich, Cheshire CW10 9AR. Reino Unido. ●



Las noticias del mundo DX



EA5OL

Marzo - "De marzo no te fíes que es traidor, tan pronto frío como calor". Algo se mueve, y es que el anuncio en una de las páginas web de una futura y muy buscada operación así lo hace pensar. Dice algo así; "No necesitas llamarnos, nosotros te llamaremos desde xxxxx". Se abren un sinfín de posibilidades, ¿esto quiere decir que esta operación tendrá un listado de estaciones, que por ejemplo hayan hecho su donación previa a la operación y que las llamen por lista a ver si están en frecuencia? Pues así apunta a verdad.

Por otro lado, y supongo que no se os escapa, a final de mes el concurso de prefijos, ¡a disfrutarlo! -

Nos leemos en abril.

3B8, Isla Mauricio. Hasta el 5 de abril, Paul, G8AFC (ex 3B8/G8AFC), está en la isla Mauricio de 6 a 40 metros. QSL vía G8AFC.



3YØ, Isla Bouvet. Hace unos días saltó la noticia del anuncio de otro nuevo indicativo para operar desde Bouvet, quien está detrás es Dom, 3Z9DX. La web ha sido lanzada y está operativa, cosa que con 3YØG no llegó a suceder. Se pueden leer mensajes de motivación por los miembros de Rebel Dx Group y pequeños detalles de 3YØI. Dom, 3Z9DX, Les, SP3DOI y Steve, MWØZZK, son los operadores que forman parte del proyecto 3YØI. La clave del mismo está clara; 3 operadores más que se embarquen en el proyecto de 7 semanas. Más información en <http://k38dom0.wixsite.com/rebeldxgroup>

9G, Ghana. Del 7 al 21 de marzo un equipo de seis operadores ingleses viajará a Ghana y operará en todos los modos como 9G5X usando tres estaciones Elecraft K3 y KPA-500. Tendrán 2 Spiderbeams arriba en el techo del hotel para HF, una variedad de antenas LF usando Spiderpoles de 18 y 12 metros, además de dos antenas RX Beverages para 160 y 80 m. Van a estar en todas las bandas de 160 metros a 10 metros, en SSB, CW y RTTY. El equipo de operación es: G3XQAQ, G3VMW, G4BWP, 5B4AGN, M0PCB y G6MC. Esperan cargar los registros en Club Log al menos dos veces al día. QSL vía Charles Wilmott, M0OXO, que cargará los registros en LoTW diariamente. Charles ofrecerá su OQRS para las tarjetas 9G5X directamente a través del buró.

FG, Isla Guadalupe. Michael, FG/F6GWV, y Gildas, FG/F6HMQ, están en Guadalupe hasta el 13 de marzo. QSL vía sus respectivos indicativos.

FM, Isla Martinica. Con motivo del ARRL Int. DX SSB con-

test que se celebra los días 4 y 5 de marzo, F5VHJ se desplazara otro año más a la isla Martinica para participar como TO5A en categoría SOAB / HP. Antes y después del test también estará operativo. QSL vía WA6WPG para USA y el resto OQRS, asociación o directa F5VHJ.

HR, Honduras. Gerad, F2JD vuelve a operar desde Honduras como HR5/F2JD hasta el 24 de abril. QRV en SSB, CW y RTTY. QSL vía F6AJA.

JD1, Isla Ogasawara. JI5RPT volverá a estar activo desde la isla Chichijima, Ogasawara, del 7 al 10 de marzo de 10 a 160 metros en SSB, CW y digitales. Se podrá consultar log online en su web. QSL vía JI5RPT.

PJ2, Curaçao. En marzo, Joeke estará activo desde la isla de Curaçao como PJ2/PAØVDV de 10 a 80 metros sólo CW. QSL vía PAØVDV.

PJ7, S. Martin. WA1ZAM vuelve a S. Martín del 18 de marzo al 3 de abril como PJ7PL. Participará en el CQ WW WPX contest. Fuera de concurso operará de 10 a 30 metros, principalmente en SSB y RTTY. QSL vía WA1ZAM.

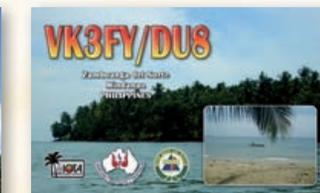
TU, Costa de Marfil. TU7C estará en el aire por el grupo F6KOP del 9 al 19 de marzo.

V3, Belice. El BERU Commonwealth contest se celebra este año los días 11 y 12 de marzo, durante el mismo podremos trabajar a G4S-GX que estará activo desde San Pedro, Belice como V31GX. QSL vía asociación, LOTW o directa.

VE3AXT está de nuevo en Belice hasta el 7 de marzo, lo escucharéis con el indicativo V31AX. QSL vía MØURX / OQRS.

V4, San Kitts. W5JON operará otra vez desde su casa en Calypso Bay, St. Kitts, del 16 de marzo al 5 de abril como V47JA. Lo encontraréis de 6 a 160 metros (incluidos 60m) en SSB. QSL sólo directa a W5JON o LoTW.

W2APF va a operar nuevamente desde la isla Nevis del 18 de



marzo al 1 de abril como V47JR, de 10 a 80 metros en SSB y CW. QSL vía W2APF.

Miembros de la North Country DX Association (NCDXA) estarán en el aire durante marzo 2017 desde Alaska, Yukón, Territorios del Noroeste, Nunavut y Groenlandia utilizan-

do RST como sufijo en sus indicativos de estación fija. Se espera que estén activos KL7RST, VY1RST, VE8RST, VY0RST, y OX7RST. El objetivo es promover la radioafición en el norte de América del Norte. El evento de 2017, la segunda operación anual RST, contará con la incorporación de OX7RST. Estarán activos de todos modos, de 160 a 6 metros, incluyendo 30, 17 y 12 metros. Los log se subirán a LOTW.

Tony, EA5BY y Santos, EA4AK, estarán activos desde Guam (KH2) a finales de marzo. Operarán como: KH2BY (EA-5BY) y AH2P (EA4AK).

Esperan estar en el aire el 30 de marzo, hasta el 10 de abril. Darán prioridad a las bandas bajas (80, 60, 40, 30) en CW y RTTY. ¡Estarán activos en el EARTTY!

<https://www.qrz.com/lookup/ah2p>

<https://www.qrz.com/lookup/kh2by>

<https://secure.clublog.org/logsearch/AH2P>

<https://secure.clublog.org/logsearch/KH2BY>



Rincón Geográfico

Rep. Centroafricana, TL8. La República Centroafricana, es un país sin litoral ubicado en África central. Limita con Chad al norte, Sudán al noreste, Sudán del Sur al este, la República Democrática del Congo y la República del Congo al sur y Camerún al oeste. Cubre una superficie de alrededor de 620.000 kilómetros cuadrados y tiene una población estimada de alrededor de 4,4 millones de habitantes a partir de 2008. La capital y ciudad más poblada es Bangui.

A pesar de sus abundantes recursos minerales, tales como las reservas de uranio en Bakouma, petróleo en Vakaga, oro y diamantes, así como maderas, energía hidroeléctrica y tierras de cultivo, la República Centroafricana es uno de los países más pobres del mundo y se encuentra entre los diez países más pobres de África.

El 13 de agosto de 1960, la República Centroafricana se independizó de Francia. El territorio de la República Centroafricana consta de una vasta altiplanicie ondulada de 600 a 800 metros



de altitud, que separa las cuencas de la República Democrática del Congo y del Chad, y se eleva hacia el noreste (macizo de los Bongo), este (macizo de Tondou) y oeste (macizo de Yadé), donde se halla el techo nacional, el Kayangangiri (1.420 m). Los ríos más destacados son el Ubangui, el Chari y el Lobaye.

El clima es tropical-ecuatorial, con abundantes lluvias y temperaturas entre los 18 °C y los 40 °C. La vida vegetal presenta una importante degradación, al registrarse un notable avance de la desertización.

Noticias de interés

■ Durante todo el año 2017 se podrán trabajar distintas estaciones especiales de Bulgaria:

- LZ552SGO Desde enero.
- LZ235SIR Desde febrero.
- LZ303MA Desde marzo.
- LZ303SA Desde abril.
- LZ395SG Desde mayo.
- LZ121SBS Desde junio.
- LZ284SKD Desde julio.
- LZ55UPB Desde agosto.
- LZ100SK Desde septiembre.
- LZ251MKP Desde octubre.
- LZ307MU Desde noviembre.
- LZ710SG Desde diciembre.

■ El radioclub Impuls, activa este indicativo especial, R1943S, para conmemorar el aniversario de la victoria de las tropas soviéticas en la batalla de Stalingrado, el 2 de febrero de 1943. Están en el aire hasta el 2 de mayo. Más información en <http://www.cqr4a.ru/>. QSL vía directa o asociación.

■ La Wild Atlantic Way, es una ruta turística en la costa oeste de Irlanda, con una extensión de 2.500 km que pasa a través de nueve condados y tres provincias. Se extiende desde el condado de Donegal en el Norte a través de Leitrim, Sligo, Mayo, Galway, Clare, Limerick y Kerry, todos en la escarpada costa oeste de Irlanda con vistas al océano Atlántico. Durante todo el 2017, radioaficionados irlandeses, estarán en el aire con nueve indicativos especiales (EI11WAW hasta EI99WAW). Cada indicativo se asocia con uno de los condados que componen el Wild Atlantic Way. Cada indicativo tendrá su propia tarjeta QSL, que representa un punto culminante del condado vinculado a ese indicativo. QSL vía EI6AL.

■ Los log de TL8TT, se pueden consultar en <https://goo.gl/2wH8eB>

■ Organizado por miembros de Polish Amateur Radio Union (PZK) en Opole, HF8000 estará en las bandas hasta el 31 de marzo, para conmemorar los 800 años de la fundación de la ciudad de Opole. Más información en <http://opole800.pl/language/en/mission-en> o <https://ot11pzk.wordpress.com> QSL vía SP6PAZ.

■ Durante todo el año 2017 estará en las bandas 9H2017EU, para celebrar la Presidencia de Malta en el Consejo de la Unión Europea 2017. Será activado por 9H1SP y 9H5DX. Más información en <http://www.eu2017.mt/en/Pages/home.aspx>. QSL vía 9H1SP directa.

■ Con motivo de los 100 años de la independencia de Finlandia, OH3JF, pone en el aire el indicativo OF3077F hasta final de año. QSL vía OH3JF.

Operaciones anunciadas CQ WPX Contest SSB (25 y 26 de marzo)

Indicativo	Categoría	QSL
3V8SS	SOAB LP	LotW
4L8A	SOSB 20M	LotW
4T4T	SOAB HP	OA4DX
4U6F		LotW
8P1W	SOAB LP	KU9C
8P5A	SOAB HP	LotW
A31MM	SOAB LP	LotW
C6AKV		WAOUSA
CN2AA	M/S	LotW
CR2X	SOAB HP	OH2BH
CR3W	SOAB HP	
D4C	SOAB HP	D4C
D41CV	SOAB	D4C
E2X	M/S	LotW

EE3X	SOSB 40M	LotW
EG8RM	SOAB	LotW
FM/DL7VOG		Club Log
HC2AO	SOSB 40M	LotW
HI3TT	M/S	LotW
LY4A	M/2	LotW
LY7A	M/M	LotW
LX/0090	SOAB LP	LotW
M6W	SOSB 20M	G3WWW
MJ5Z	SOAB LP	LotW
NP2P	SOAB	LotW
OG5A	SOSB 20M	OH5AD
OH5Z	M/2	LotW
P44W	SOAB LP	LotW
PX2A	M/2	LotW

SW8WW	SOAB LP	HA0HW
SW9AA	SOAB	LZ1PM
T40A	SOAB LP	
T49A	SOAB LP	
TO972M	SOAB HP	Club Log
UA2F	SOAB	
UN/RT9T	SOAB	
VC2A	M/S	VA2WA
VP5M	SOAB LP	K4QPL
VP9I	SOAB LP	WW3S
WP2Z	SOAB	KU9C
WP4X	SOAB LP	WP4X
XR0YS		LotW

XW1IC	SOAB	LotW
Z60A		Club Log

Logo del mes



Este mes el logo elegido es el de la operación desde la isla Sebir, YEØS, de este mes de marzo.

Calendario de DX para los meses de marzo y abril

Inicio	Fin	DXCC	INDICATIVO	QSL VIA
01-mar	31-mar	OY	OY/MM0ZBH	
04-mar	05-mar	V2	V26M	W3HNK
10-mar	19-mar	E5/S	E51KTA (OC-013)	
11-mar	12-mar	8P	8P9IF	G3PJT
11-mar	12-mar	ZF	ZF2CA	
14-mar	06-abr	T2	T2AQ	
14-mar	06-abr	T2	T2QR	
20-mar	24-mar	ZF	ZF2CJ	JJ2RCJ

25-mar	26-mar	GD	MD7C	M00XO
27-mar	28-mar	GD	MD1E	M00XO
27-mar	28-mar	GD	MD1U	M00XO
29-mar	10-Apr	KH2	AH2P	EA4AK
01-abr	09-abr	VE	VE100VIMY	
21-abr	24-abr	K	N4T (NA-079)	NE4LS
21-abr	23-abr		International DX Convention Visalia	

Actividades desde islas IOTA

AS-024 (HL4). Taka, JA8COE, estará activo desde la isla Cheju del 8 al 11 de marzo como HL4/JA8COE. QSL vía JA8COE ClubLog OQRS.

OC-177 (YB). YBØHD y YBØYAD como co-organizador, tienen el placer de anunciar una operación a la isla Sebir. Los operadores con experiencia que formarán el equipo YEØS son YBØAZ, YBØAR, YBØJS, YBØBUI, YBØCBI, YBØNSI, YBØYAD.

La operación se llevará a cabo del 20 al 27 de marzo de 6 a 160 metros en SSB, CW y digitales. QSL vía OQRS o directa ORARI Daerah DKI Jakarta: Gedung Prasada Sasana Karya Lt.10, Jl. Suryopranoto no.8, Jakarta 10130. Indonesia.

SA-024 y SA-047 (PY). PY2AE, PY2DS, PY2VOX y PU2POP van a operar simultáneamente desde la isla Castillo SA-024 como PX2CA, y desde isla Figueira SA-047 con el indicativo ZZ5FI, durante los días 2 y 3 de marzo.

SA-061(CE). Se está planificando una expedición desde la isla Mocha con el indicativo XR5M del 8 al 13 de marzo. QSL vía IK2DUW.

Webs de interés

<http://swling.com>
<http://www.ossett.net/9G5X>
<http://k38dom0.wixsite.com/rebeldxgroup>



QSL recibidas vía directa

4S7AB	H40GC	VP2EGR
5T5TI (AF-050)	H44GC	VP6J
5Z4/DJ6TF	T30COW	Z35M
E51Q	TO5FP	ZA/ZA1P
FS/N9TK	VK9LX	

QSL recibidas vía asociación

6K5CMR	HL3FRY	W1AW/5
6K5YIA	HL4CBI	W1AW/6
6M6M	HL5YI	W1AW/7
C37UN	HP0CC	W1AW/8
D73G	J38MM	W1AW/9
DS2NDD	OA4CL	W1AW/KL7
DS3EXX	OE11M	W1AW/KP4
DS4AOW	OE2013R	XE719SEP
DS5TOS	OJ0DX (DL3DXX)	XV9NPS
EA8/SM7BUA	P40L (WA3FRP)	YR95HMK
EA8ACW	VP2ERM (K3TRM)	ZX14MT
EA8PT	W1AW/0	ZX14PB
HC20GT/8 (OG2K)	W1AW/1	ZX14PE
HL1AVS	W1AW/2	ZX14RJ
HL2ST	W1AW/3	ZX14RS
HL2ZBD/3	W1AW/4	ZY14GO

QSL confirmadas vía LOTW

6W75K	EA8CPN	RA2FIA
6Y9X	F05QB	SP7ROZ
9K20D	GU4YOX	YB6IXJ
DJ5JD	JW9DL	ZL7DK
DS1JFY	LA1SNA	
DS3CHK	NH7AA	

Han colaborado

Blog de EA1CS, 425 Dx News, Blog de EA1WK, Dx Italia Bulletin, The OPDX Bulletin, dx-world.net, The Weekly DX, Les Nouvelles Dx, DXNL Boletín, la red de clúster EA, Lynx Dx Bulletin, Wikipedia y las bandas de radioaficionado, EA3GHZ, EA5BB, EA5BY, EA7AHA, I2MQP y NG3K. ●

S9BT & S9WL: CQ desde el centro de la tierra



Núria Font, EA3WL
Josep Gibert, EA3BT

2016 iba a ser un año muy especial para nosotros, ya que justamente hacia 20 años desde nuestra primera Expedición internacional como 8Q7BT y 8Q7WL en el año 1996. Supuso nuestro bautismo a nivel internacional y durante estos 20 años hemos realizado 10 operaciones internacionales, algunas de ellas con mucho renombre, como fueron Comoros en el año 2001 como D68BT y D68WL o el Congo en el año 2002 como TN3B y TN3W. Y aunque a pesar de que en los últimos años no habíamos estado muy activos a nivel de operaciones internacionales, aunque sí que habíamos hecho bastantes operaciones locales, creíamos que los 20 años se merecían hacer alguna cosa especial, ya que la última actividad había sido la de la isla Mauricio en 2011, sin contar la pequeña incursión que hicimos operando como A62A, la estación oficial de la EARS de Dubai en verano del 2015. Por lo tanto, ya había llovido un poco desde entonces. En los últimos años Josep y yo —una parte debido al hecho de que las condiciones de propagación eran bastante penosas—, los países a los que podíamos acceder por nuestro estilo de operación eran poco interesantes a nivel de radio, ya que somos solo dos personas que cargamos con más de 100 kg de equipaje si vamos con una estación o 150 kg si llevamos dos, pues decidimos que nos dedicaríamos a viajar por el mundo como dos turistas normales, con equipaje normal, y hacer realmente de turista, y así nos hemos dedicado a viajar por el sudeste asiático, básicamente. Ni que decir tiene que cuando estábamos allí, alguna que otra vez nos imaginábamos los pile-ups que hubiéramos tenido si hubiéramos llevado nuestras antenas y equipos con nosotros, ya que el gusanillo de la radio siempre va con nosotros.

En navidades de 2014 estuvimos en Myanmar, y por supuesto, intentamos conseguir una licencia para intentar sacar este interesante país en el aire, pero fue misión imposible y las autoridades no nos la concedieron. Así pues en Navidad de 2015 teníamos como objetivo visitar Sri Lanka, haciendo un circuito por toda la isla y pasar los primeros días del 2016 en la playa, lugar perfecto para aprovechar y hacer radio. Conseguimos la licencia tras un largo período de papeleo como 4S7JTG y 4S7NTG y también conseguimos el permiso de la Autoridad Portuaria de Sri Lanka para poder activar la isla de Berberyn (AS-171), muy preciada para aquellos que siguen el diploma. Desafortunadamente, las condiciones de propagación durante aquellos días fueron desastrosas, y tras poner en el aire AS-171 con muchas dificultades (esto es otra historia) decidimos cancelar la operación de radio.

Nosotros lo habíamos intentado pero la *señora* propagación no quiso acompañarnos por lo que regresamos a casa con un poco de mal sabor de boca por lo que podía haber sido y finalmente no fue. Por ello, mientras íbamos en el avión de regreso a casa, mi mente, que siempre está dando vueltas por el mundo y aún sin haber regresado ya está pensando donde podemos ir en el siguiente viaje, se le encendió una luz: si en el 2016 yo voy a celebrar mi 50 cumpleaños, que mejor ocasión para organizar un nuevo viaje en el mes de abril para celebrar una fecha tan especial y además, ¿por qué no? Es una excusa perfecta para volver a intentar hacer radio desde un lugar interesante. Cuando se lo propuse a Josep, me miró con cara de resignación... pero no me lo pudo negar. Ya tenía carta libre para buscar ese lugar ideal y me puse manos a la obra. Tenía que ser un lugar especial (mi 50 aniversario), exótico, interesante a nivel de DX... y con playa, ¡por supuesto! Tampoco podía ser muy lejos ya que solo contábamos, por motivos laborales, con una semana para escaparnos a finales de abril, por lo que nuestro tan ansiado *trip* al Pacífico tendría que esperar (espero que cuando nos jubilemos, podamos cumplir con el sueño que Josep y yo tenemos). Los lugares se reducían y finalmente di con ese lugar en el mapa: Sao Tomé y Príncipe, el segundo país africano



S9BT-S9WL-0: Josep, EA3BT, a la llegada en el aeropuerto internacional de Sao Tomé



S9BT-S9WL-1: A punto de coger el barco que nos llevará nuestro destino final: el Ilhéu das Rolas



S9BT-S9WL-2: Con todo el equipaje hacía nuestro bungalow

más pequeño, situado a una distancia bastante próxima en avión (7 horas), a media distancia de EU y NA con lo que si doña propa nos acompañaba, podía ser una operación muy interesante. Y para bordarlo, al menos para mi gusto, aunque luego demostró ser que no era la mejor opción a nivel de radio, encontré un fantástico hotel, el Pestana Equador, situado en el Ilhêu das Rolas, un pequeño islote de 3 km² de superficie, situado al sur de la isla principal de Sao Tomé. A nivel IOTA no tenía ningún atractivo, dado que tiene la misma referencia que la isla principal, AF-023, pero el lugar es un paraíso, y además tiene como curiosidad que la línea del Ecuador pasa por el mismo islote, por lo que realmente íbamos a operar desde el centro mismo de la Tierra.

Escogido ya el QTH, quedaba confirmar que la licencia era viable. No nos constaba que en Sao Tomé hubiera ningún radioaficionado local, por lo que tuvimos que contactar directamente con l'AGER (Autoridade Geral de Regulação) de Sao Tomé. Afortunadamente pude contactar con el Sr. Cecilio Quaresma, ingeniero de telecomunicaciones, quien muy amablemente atendió todas mis llamadas telefónicas y correos electrónicos, que no fueron pocos, y nos facilitó las dos licencias de radioaficionado.

Ya teníamos los billetes, el hotel nos había autorizado a instalar las antenas de radio en el jardín, y las licencias estaban en trámite, cuando a finales de febrero, Josep fue intervenido de urgencia y estuvo ingresado hospitalariamente durante un mes. Fueron momentos difíciles, pero finalmente todo se superó. El viaje era lo menos importante para nosotros en esos momentos, y decidimos postergarlo, inicialmente a finales de mayo, pero viendo que la recuperación iba más lenta de lo esperado, finalmente la operación se reprogramó para finales del mes de septiembre. Cambiamos los billetes y la reserva del hotel, y volvimos a solicitar una nueva licencia de radioaficionado, ya que los papeles anteriores no servían, pero no hubo ningún problema y todo fue posible.

Como que tuvimos más tiempo para pensar y preparar la operación, nos fuimos animando y al final decidimos, ya que solo podríamos estar 5 días y medio en el aire, lo mejor era aprovechar al máximo las horas de propagación y en vez de tener solo una estación en el aire, pues montaríamos dos estaciones simultáneas, como en los viejos tiempos, y así estaríamos los dos en el aire el máximo de tiempo posible (adiós a mis horitas de descanso en la playa, lo cual fue un verdadero acierto ya que durante la operación los *pile-ups* fueron impresionantes, pero... ¡me estoy adelantando!

Dos estaciones, de acuerdo. Teníamos dos equipos pequeños, el IC-7000 y recientemente habíamos adquirido el IC-7300 (gracias a Juanma de Hambuy), por lo que nos quedaba decidir qué antenas llevarnos. Tenían que ser ligeras dadas las limitaciones en el equipaje, si no queríamos pagar demasiado con extras. Siempre le he tenido un cariño especial a mi Cushcraft MA5-B, que me había acompañado en mis últimas operaciones y me resistía a dejarla en casa, pero Josep tenía en mente llevarnos una de las nuevas antenas EAxbeam que Israel, EA1HVV, construye, y de las cuales le habían hablado tan bien. Gracias a Jorge, EA8TL, contactó con él y tras exponerle nuestro proyecto, Israel nos ofreció la oportunidad de utilizar un par de sus antenas en Sao Tomé. La verdad es que, personalmente, no las tenía todas conmigo y continuamente le decía a Josep que lo mejor sería llevarnos la MA5B, ya que esa antena la conocíamos bien y como dice el refrán, más vale viejo conocido... Bueno, algo así.

Josep insistió que lo mejor para nosotros era llevar dos EAxbeam, y finalmente así lo hicimos, y tengo que reconocer, que la decisión fue súper acertada dado los buenos rendimientos que nos dieron ambas antenas. Recogimos las antenas en Iberradio de Ávila, ya que *Isra* la necesitaba para exponerla en su *stand*, justo una semana antes de nuestra partida, aprovechando que fuimos a dar una charla sobre nuestra última operación el 4S y también presentar nuestro nuevo proyecto.

Por fin llegó el día de partir. El domingo 25 de septiembre nos levantamos a las 3 de la mañana para coger el primer avión que nos tenía que llevar de Barcelona a Lisboa, donde enlazábamos con el segundo avión que nos llevaría hasta Sao Tomé, previa escala técnica en Accra. Lo cierto es que el vuelo fue todo lo bien



S9BT-S9WL-3: Montando la 1ª EAxbeam



S9BT-S9WL-4: Levantando la 2ª EAxbeam



S9BT-S9WL-5: Un paseo por Ilhêu das Rolas

■ Josep insistió que lo mejor para nosotros era llevar dos EAxbeam, y finalmente así lo hicimos, y tengo que reconocer, que la decisión fue *super* acertada dado los buenos rendimientos que nos dieron ambas antenas.



S9BT-S9WL-6: Núria operando como S9WL



S9BT-S9WL-7: Núria disfrutando de un coco junto con unos habitantes locales de la isla

que cabía esperar, a pesar de lo anticuado que era el avión, puesto que no disponía de ningún servicio de vídeo o TV para amenizar el tiempo, y ni tan solo música para distraerse. Sin ningún incidente, y tras seis horas y cuarto de aburrido vuelo, a las 17:15 UTC, que coincide con la hora local, llegamos a nuestro destino: el aeropuerto internacional de Sao Tomé. Ahora solo cabía esperar que los 130 kg de nuestro equipaje hubieran llegado también con nosotros. Después de desembarcar y dirigirnos andando hasta el terminal, tras experimentar por primera vez el húmedo calor ecuatorial, fuimos a recoger el equipaje. El avión venía bastante lleno y cargado hasta los topes y las maletas salían con cuentagotas. Tras casi 30 minutos, aparecieron las dos antenas, que iban en sendas bolsas verdes de esquí, pero las maletas, donde llevábamos los lineales, ya que como equipaje de mano solo podíamos llevar los dos ordenadores y los transceptores, seguían sin aparecer. Tras una buena espera, y con la máxima paciencia posible, muy necesaria en esas latitudes, al cabo de casi 45 minutos aparecieron las dichas maletas por la única cinta transportadora que tiene el aeropuerto. Lo habíamos conseguido, ¡teníamos todo el equipaje!

Ahora únicamente nos quedaba un último trámite: pasar la aduana. Como si nada, nos colocamos en la fila, «Nada que declarar», pero no tuvimos mucha suerte, la verdad. Al cabo de un rato, mientras esperábamos en la cola para salir, ya que había una única persona controlando una a una todas las maletas con el resguardo de equipaje de la compañía para evitar que nadie saliera con una maleta que no fuera la suya, un agente de la aduana se dirigió a nosotros y nos preguntó qué era lo que llevábamos en las bolsas verdes. Con una sonrisa de oreja a oreja le intentamos explicar que éramos unos radioaficionados que veníamos al país a operar con nuestras estaciones de radioaficionado y en las bolsas llevábamos las antenas. Obviamente, no entendieron nada, ya que no hablaban inglés y nosotros muy poco portugués, por no decir nada. Sacamos la copia de las licencias que la AGER nos había enviado, pero

aquello tampoco tuvo el efecto deseado, y los agentes, porque ya se habían reunido 3 o 4 personas a nuestro alrededor, insistían que teníamos que pagar el impuesto de importación. Cómo no había forma de entendernos, les pedí permiso para ir a buscar a nuestro intérprete, Nilton, que nos estaba esperando fuera. Hacía cosa de un mes había conseguido contactar con él, por recomendación de Bruno, HB9BEI, que había estado antes en el país y nos había ayudado con los trámites finales de la licencia y el pago de la misma, y él se había encargado de recoger también los originales de la licencia, y nos estaba esperando fuera con ellos. Afortunadamente, temiendo ya que tuviéramos algún problema con aduanas, le había pedido que nos viniera a recoger al aeropuerto y que estuviera allí por si lo necesitábamos. Salí afuera, y allí estaba Nilton desde hacía una hora esperando con el cartelito. Le expliqué el problema que teníamos con la aduana y que necesitábamos que les explicase lo que íbamos a hacer. Nilton les explicó más o menos lo mismo



S9BT-S9WL-8: Josep y Núria en el mirador por el cual pasa la línea del Ecuador

que intentábamos nosotros, pero en portugués, y al final, no sé si muy convencidos, nos dejaron pasar sin cobrarnos nada ya que lo consideraban una entrada temporal del material... también hay que decir que no nos hicieron ningún papel conforme entrábamos el material, la verdad.

Por fin habíamos conseguido pasar todos los controles y ya estábamos oficialmente en S9. Dimos las gracias a Nilton por su ayuda, quien nos entregó los originales de las licencias, y quedamos en vernos al cabo de una semana, ya que él vendría a recogernos el domingo siguiente a primera hora en el sur de la isla principal y aprovecharíamos para visitar durante el domingo, hasta la hora de la salida de nuestro avión, un poco la isla, ya que además de hacer de despachante, Nilton también tiene una pequeña empresa de turismo (<http://www.biotour-stp.st/>).

Dado que ya había oscurecido y los traslados hasta el sur se hacen durante el día, porque la carretera tampoco es que esté en muy buenas condiciones, y las barcas solo navegan con luz diurna, pasamos la noche en la capital, donde cenamos y casi sin desempaquetar nada, al día siguiente a las 8:00 AM, cargamos todo nuestro equipaje en una de las dos furgonetas en la que nos trasladamos hasta el sur de la isla, donde debíamos coger el barco que nos llevaría hasta nuestro destino final: el Ilhéu das Rolas. Animados, junto con un grupo de portugueses que también se dirigían a la isla, hicimos el trayecto de 50 km que duró casi 2 horas y media, con una pequeña parada para poder admirar el Pico Cao Grande, una curiosidad geológica consistente en un extinto cuello volcánico que se eleva majestuosamente 663 m, y que lo hace impresionante por lo escarpado de sus laderas que casi hacen imposible su escalada. Por fin, a las 10:30 aproximadamente, llegamos al embarcadero, y nos montamos en la barca que nos tenía que llevar los casi 3 km de distancia que había hasta la isla. El paseo fue tranquilo, y al cabo de casi una hora de viaje, llegamos a la isla, donde nos re-

cibieron con un coco fresco que nos bebimos de un solo trago. Tras hacer el *check-in* y esperar a que las maletas llegasen con el siguiente viaje, y con la ayuda de dos locales voluntariosos que cargaron con todo el equipaje, nos dirigimos hacia nuestro *bungalow*. El lugar era idílico, con vistas directas al mar azul turquesa. Lo primero que hicimos fue analizar el lugar donde debíamos colocar las dos antenas, ya que necesitábamos un sitio despejado para poder levantarlas, y una vez visto el paraje, la cosa no pintaba nada bien, ya que no disponíamos de ningún lugar fácil donde amarrar los mástiles de las dos antenas. Por lo tanto, y con las únicas opciones factibles que encontramos, nos pusimos inmediatamente manos a la obra y empezamos a montar la primera de las EAXbeam, bajo la atenta y súper alucinada mirada de los dos trabajadores que nos habían llevado el equipaje y que no se despegaron de nosotros durante todo el proceso de montaje, y que con buena voluntad nos ayudaron en

20 kilociclos. En verdad, fue una sorpresa muy agradable.

Y así nos pasamos los 5 días siguientes, haciendo radio y más radio. Las dos antenas EAXbeam funcionaban perfectamente en las bandas de 10 a 20 metros, y para 30 y 40 metros disponíamos de un dipolo de hilo que funcionaba a la perfección.

Como anécdota, ya que, al contrario de en otras ocasiones donde siempre nos había pasado alguna que otra aventura (un volcán que explota, un helicóptero militar apuntándonos con misiles por la ventana del hotel, un toque de queda, etc.) pues aquí no nos pasó nada raro. Deciros que la primera noche no pudimos estar activos en 30 y 40 metros, dado que no había forma de hacer resonar el dipolo en ninguna banda. Como que era ya de noche y no había condiciones en otras bandas, decidimos irnos a dormir e intentar reparar el dipolo al día siguiente cuando tuviéramos luz. Y cuál fue nuestra sorpresa cuando vimos que algún animal se había dedicado a roer y comerse el cable coaxial y nos lo había



S9BT-S9WL-9: Josep operando como S9BT



S9BT-S9WL-10: S9BT & S9WL en el shack de radio

todo lo que pudieron y nos facilitaron todo lo que les pedimos. Al cabo de una hora ya teníamos la primera antena montada y colocada en su lugar, y después de un par de horas, ya teníamos las dos antenas listas. Eran más de las 2:00 PM y nos cerraban el restaurante, por lo que decidimos hacer un alto en el montaje y comer, para así continuar con el montaje de los equipos de las dos estaciones y empezar ya la operación. Llegamos justo cuando estaban retirando los restos de la comida ya que todos los huéspedes ya habían comido. Conseguimos que nos dieran de comer, a pesar de que en teoría el restaurante ya estaba cerrado... Y no fue esa la última ocasión en la que llegamos tarde, ya que durante todos los días aprovechábamos hasta el último momento las buenas condiciones de radio y al final se acostumbraron a no retirar la comida hasta que llegáramos nosotros al restaurante.

Una vez con la barriga llena, seguimos montando lo que faltaba de las dos estaciones y al final, a las 16:46 UTC Josep lanzó el primer CQ como S9BT en 20 metros, y tras hacer los primeros intercambios con EA1HVV y EA8TL, se montó un buen *pile-up* y los QSO fueron sumándose al *log*. Simultáneamente, en 17 metros, S9WL estuvo en el aire y el *pile-up* también se formó, y así estuvimos las dos estaciones en el aire, sin cambiar de frecuencia, hasta las 21:15 UTC, que quedamos un rato QRT para ir a cenar (antes de que nos cerraran el comedor, claro). Y volvimos a la carga, hasta que se nos cerraron los ojos y nos fuimos a descansar con más de 1.200 QSO tras 5 horas de operación. La cosa no pintaba nada mal.

A la mañana siguiente nos levantamos como nuevos e inmediatamente nos pusimos en el aire, y el *pile-up* se volvió a montar. No había sido un espejismo; estábamos alucinando con la demanda que teníamos, ya que el país, según los rankings oficiales, estaba en el lugar 120-130 de los más buscados, por lo que no nos esperábamos que llegáramos a tener *splits* de 5 a



S9BT-S9WL-11: Josep & Núria frente a las dos EAXbeam

dejado partido en varios cachos, por lo que no era de extrañar que el dipolo no funcionase. Decidimos levantar todos los cables para que ninguno de ellos tocara el suelo, y con un nuevo coaxial que llevábamos de repuesto, montamos el dipolo, y esa vez sí que funcionó.

Los QSO fueron aumentando, y las dos estaciones estuvieron simultáneamente en el aire el máximo de tiempo posible, aunque tuvimos unos pequeños problemas de interferencias entre ellas a pesar de los filtros monobandas que llevábamos. Intentamos buscar una nueva ubicación para la segunda antena, pero no había otro lugar donde colocarla, por lo que al final tuvimos que dejarlo como estaba y lo solucionamos dejando siempre una banda de diferencia entre las dos estaciones, es decir, operábamos en 10 y 15, en 12 y 17, etcétera.

Desafortunadamente para mí, que soy como un lagarto al sol (siempre digo a mis amigos que si algún día me pierdo, seguro que me encuentran debajo de una palmera tomando el sol), el tiempo no nos acompañó mucho y tuvimos más rato de lluvia que de sol, por lo que no me tocó más remedio que estar horas y horas seguidas al pie de la radio, y esta vez, castigada de cara a la pared, dado que solo teníamos una ventana, y Josep, no sé cómo, la había tomado en propiedad, no como en otras ocasiones que siempre he "pillado" la ventana.

En resumen, estuvimos los 5 días enteros (de martes a sábado) en el aire durante más de 18 horas diarias, con alguna parada escasa para comer o cenar. S9WL siempre estuvo en SSB y S9BT estuvo en SSB, CW y RTTY. Nos marchábamos de la isla a las 10:30 UTC del domingo 2 de octubre, por lo que decidimos desmontar una estación el sábado por la tarde, antes de que oscureciera, y mantener la segunda estación operativa por la noche y desmontarla a primera hora de la mañana. Así pues, mientras yo continuaba en el aire, Josep empezó a desmontar la primera antena, con ayuda de nuestros incondicionales ayudantes locales que se habían ofrecido voluntarios a ayudarnos, y toda aquella noche nos mantuvimos hasta las 00:20 UTC del 2 de octubre, cuando ya S9BT y S9WL quedaron definitivamente QRT.

A la mañana siguiente, nos levantamos a la salida del sol y empezamos a desmontar la segunda estación. Habíamos quedado con los dos locales a las 7 UTC, pero cuando se presentaron, ya estaba todo desmontado. Recogimos todo y preparamos de nuevo los 130 kg de equipaje para empezar nuestro regreso.

A las 10:30, con un poco de retraso, salimos de Ilhéu das Rolas, donde habíamos pasado unos agradables casi 6 días, y con una gran satisfacción por la sensación de haber hecho un buen trabajo. En nuestros ordenadores nos llevábamos anotados los 12.866 QSO. Habíamos superado con creces nuestras expectativas iniciales.

Cuando llegamos a la isla principal, allí estaba Nilton esperándonos con su 4x4, listo para enseñarnos un poco su país. Dejamos que todo el equipaje se lo llevaran para la capital, donde pasaríamos a recogerlo antes de ir al aeropuerto y nos dispusimos a hacer un poco de turismo. Lástima que el tiempo no nos acompañó mucho, y nos llovió durante casi todo el día, por lo que tuvimos que ver muchas cosas casi sin bajarnos del coche. Aún así, pudimos admirar lo bella que es la isla y la amabilidad que hay entre esta gente. Las playas son maravillosas y el país, dado que aún está fuera de las rutas totalmente turísticas, es auténtico y la gente es amable y sencilla. Después de una agradable comida en la Pousada Roça Sao Joao en Sao Joao dos Angolares, donde pudimos disfrutar de un buen menú degustación acompañado de la performance del chef Joao Carlos Silva, el *Arguiñano de Sao Tomé*, nos dirigimos hacia la capital para recoger el equipaje y dirigirnos hacia el aeropuerto, ya que el vuelo de regreso salía a las 19:30 UTC y teníamos que hacer los trámites de salida. Tras abonar los 20 euros por persona de tasa de salida, facturamos todo el equipaje sin ningún contratiempo, y puntualmente el avión despegó, dejando atrás nuestro último destino, pero satisfechos por el buen trabajo que considerábamos que habíamos hecho y ya pensando que pronto volveríamos a estar en el aire, dado que durante nuestra estan-

Los QSO fueron aumentando, y las dos estaciones estuvieron simultáneamente en el aire el máximo de tiempo posible, aunque tuvimos unos pequeños problemas de interferencias entre ellas a pesar de los filtros monobandas que llevábamos.



S9BT-S9WL-12: Josep a la llegada en el aeropuerto de Barcelona, con todo el equipaje que llevamos a Sao Tomé



S9BT-S9WL-QSL: La tarjeta QSL

cia en Sao Tomé nos había llegado un correo electrónico con las licencias de nuestro próximo destino: H74B y H74W desde la isla del Maiz (NA-013). ¡Ya contábamos los días que faltaban para la llegada del 2017!

A continuación, algunos datos sobre la operación.

- ▶ Indicativos utilizados: S9BT & S9WL.
- ▶ QSL información: vía EA3BT, preferiblemente vía OQRS de Clublog.
- ▶ Logs disponibles en <http://www.ea3bt.com>.
- ▶ Número total de QSO: 12.866.
- ▶ Duración de la operación: 5 días y 7 horas (26 de septiembre a 2 octubre de 2016).
- ▶ Modos utilizados: SSB, RTTY & CW.
- ▶ Bandas activadas: 10, 12, 15, 17, 20 y 40 metros.

Equipos utilizados

- ▶ Estación A:
 - Icom IC-7000.
 - Lineal Ameritron ALS-600.
 - Fuente de alimentación.
 - Cascos Heil .
 - Ordenador portátil.
- ▶ Estación B:
 - Icom IC-7300.
 - Lineal Finnfet (gentileza URE).
 - Fuente de alimentación.
 - Cascos Heil.
 - Ordenador portátil.
- ▶ Antenas:
 - 2 EAxbeam.
 - Dipolo de hilo para 30 y 40 metros.

Estadísticas (figuras 1, 2 y 3)

Agradecimientos

También queremos dar las gracias a todas las asociaciones y empresas que nos han prestado su ayuda en este proyecto:

- Northern California DX Foundation.
- Lynx DX Group.
- Unión de Radioaficionados Españoles.
- Consejo Territorial URE de Catalunya.
- Sección Comarcal URE del Garraf.
- EAxbeam.
- Hambuy.
- Astroradio.
- Mastil-Boom.

Y también:

- A Roberto (EA2RY) por el diseño de nuestro logo.
- A Jorge (EA8TL) por hacernos de piloto durante la operación.
- A Antonio (EA3KK) por ayudarnos en los preparativos técnicos.
- A José (EA5WP) y Guillermo (EA5MON) por el diseño de nuestra página web.
- Al Ingeniero Cecilio Quaresma, director de AGER Sao Tomé por atendernos y ayudarnos en el trámite de las licencias.
- Al Sr. Nilton Paquete (www.biotour-stp.st) por ayudarnos en las gestiones para obtener las licencias y mostrarnos el país.
- Al Sr. Francesco Raneri, director del Hotel Pestana Equador por permitirnos instalar nuestras antenas, así como a todo el personal del hotel por atendernos tan maravillosamente durante su estancia.

Y por supuesto, no nos queremos olvidar de nuestro hijo Marc que siempre nos ha apoyado en todos los proyectos y nos ha animado a hacer aquello que nos gusta: radio.

A todos, TNX, y nos escuchamos pronto desde otro destino. ●

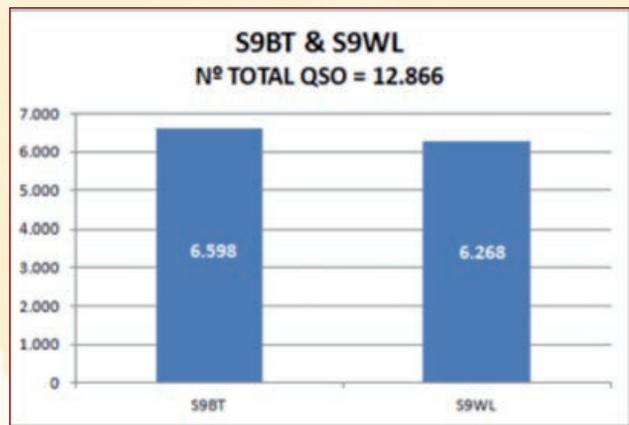


Figura 1

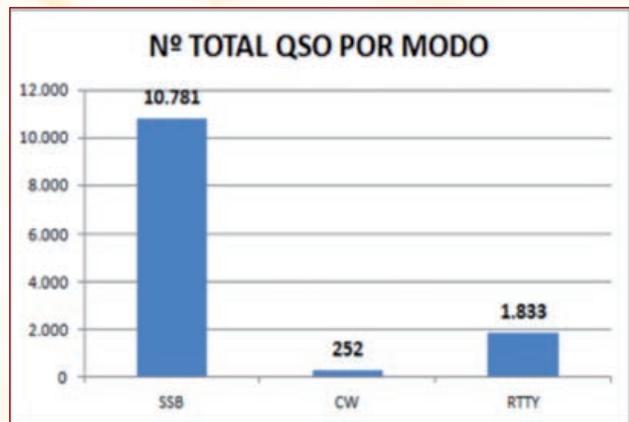


Figura 2



Figura 3

■ Nos levantamos a la salida del sol y empezamos a **desmontar la segunda estación**. Habíamos quedado con los dos locales a las **7 UTC**, pero cuando se presentaron, ya estaba **todo desmontado**. Recogimos todo y preparamos de nuevo los **130 kg de equipaje** para empezar nuestro **regreso**.



Colaboración de la URE en la XV Semana de la Ciencia y la Tecnología en la región de Murcia



Semana de la ciencia Murcia Proyecto Antartica



**Unión de Radioaficionados de Murcia
EA5URM**

“Taller de radio – La propagación en la Antártida”, era el título de la charla que, dirigida a los alumnos de Institutos de Enseñanza Secundaria, dio nuestro compañero Elías Meana, EA5YQ, durante los días 11, 12 y 13, dentro de la programación del amplio conjunto de actividades de todo tipo que, sobre ciencia y tecnología, se desarrollaron a lo largo del evento.

El objetivo de la charla, era dar a conocer a los chavales los fundamentos de la radio, (espectro radioeléctrico, propagación, modos de emisión, etc.), todo ello de la forma más elemental y aplicada a los medios y sistemas que se utilizaban para las comunicaciones de enlace con España cuando se construyó la Base Antártica Juan Carlos I, a finales de los años ochenta del siglo pasado.

Como colofón de estas explicaciones y con el ánimo de dar una visión real de lo que son las comunicaciones en onda corta, al tiempo que se daba a conocer nuestra afición, José López Salcedo, EA5EV, operaba en portable bajo el indicativo asignado a la sección de Murcia: EA5URM, con los equipos instalados en el módulo científico en el que se exhibía una maqueta de la Base Antártica Gabriel de Castilla, lugar en el que también se daban otras conferencias, todas ellas relacionadas con la actividad española en la Antártida.

La de operación, aunque muy limitada por las condiciones en las que se tuvo que instalar la antena; una Windom corta elevada a poco más de cuatro metros de altura, y dentro de un entorno sumamente ruidoso debido a la cantidad y variedad de aparatos eléctricos y electrónicos que se exhibían a escasos metros de ella, no dejó de ser foco de atención de los diversos grupo de jóvenes y mayores que a lo largo de los tres días asistieron a las charlas, o simplemente visitaron el atractivo modulo antártico. ●



Elías durante una de las charlas



Maqueta de la base Gabriel de Castilla



Pepe, EA5EV, operando

December YOTA Month

Resumen y mi opinión personal



Miguel Á. Ruano
EC1DJ

A estas alturas casi todo el mundo sabe que YOTA es un grupo que depende directamente de la IARU, cuyo objetivo es promover actividades relativas a la radioafición entre los jóvenes menores de 25 años y que está coordinado por nuestra colega holandesa Lisa Leenders, PA2LS, quien cuenta con el apoyo del resto de coordinadores (o vocales en nuestro caso), de cada asociación miembro de la citada organización internacional (imagen 1).

YOTA desarrolla actividades en torno a la radio de aficionados a lo largo de todo el año, siendo las más llamativas el campamento de verano en el que la URE ha tenido representación en 2014, 2015 y 2016, y también la actividad del YOTA December Month que se celebra a lo largo de dicho mes en el que también

nuestra asociación ha tenido presencia desde 2013 con EA7URA, EA8URE en el 2014, y EG9YOTA junto a EA1RCG en Diciembre de 2015.

La finalidad de este diploma no es conseguirlo para colgarlo en la pared, si no que fomenta la colaboración de todos con algo tan importante como el propio futuro de la afición.

El año pasado (diciembre de 2016) YOTA cambió su criterio y permitió por primera vez dos estaciones participantes por cada país miembro de la IARU Reg1, lo que en la práctica reúne a casi una cuarentena de estaciones operadas por jóvenes (imagen 2).

Lo más penoso fue comprobar el año pasado la escasa implicación del colectivo español, pues a una semana vista de que acabara el plazo de inscripción para participar, ninguna sección de la URE ni radio club alguno mostró interés en tomar el relevo, y solo después de la insistencia en el foro de la URE del entonces vocal



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3

■ La **finalidad** de este **diploma** no es conseguirlo para colgarlo en la pared, si no que fomenta la **colaboración de todos**.

de promoción, Dani, EA1IIE, se consiguió en última instancia registrar las dos estaciones que finalmente nos representaron, una gracias al empeño de URE Ceuta y la otra al Radio Club Radio Galena, al que pertenece el propio Dani (imagen 3).

Abro aquí un paréntesis para explicar que movido por la pasividad de todos, yo mismo envié un correo el día 23 de noviembre de 2015 (tras leer a Dani en el foro de URE)(1) al presidente de mi sección local entonces, y a la postre presidente del Consejo Territorial de Galicia (recientemente reelegido), para solicitar que la Sección Local de URE Vigo Val Miñor (a la que repito, yo pertenecía), tomara la iniciativa a la desesperada, ante la penosa situación que se daría si finalmente nadie desde la URE tomara parte en el evento.

Así, pese a haber dado todo tipo de facilidades y haber contrarrestado cada una de las excusas esgrimidas por dicho presidente para no acoger a los jóvenes en EA1RKV, finalmente no conseguí que me fuera permitido el uso de la estación de mi (entonces), propia Sección Local, cosa que cuento con detalle en el (2) asunto del que informé al vocal EA1IIE, quien tuvo que hacer malabares para conseguir la implicación de una sección local, consiguiendo finalmente el compromiso de la de Ceuta a la que acompañó él mismo desde su propio club, Radio Galena.

Una de las frases que me dedicó el entonces presidente de mi sección, fue «En definitiva y hablando con sinceridad estimado Miguel, este *marrón* no es nuestro» demostrando con sus palabras un desprecio total y absoluto por una labor que debería ser su principal aliciente como representante de un colectivo de radioaficionados, y no contento con esto me recomendaba hacerlo desde ASORAPA (Radio Club al que pertenezco) para «no dejar escapar la ocasión de participar en el evento» en un ejercicio de desfachatez y altanería digno de la nota más alta.

Es cierto... de hecho si el año pasado recurrí a mi antigua sección local, y no lo hice a través de ASORAPA, fue porque en-



Imagen 4



Imagen 5



Imagen 6

tonces EA1RCI tenía su sistema radial averiado, prueba de ello es este vídeo (3) que muestra dicha reparación el día 12 de diciembre de 2015, por lo que difícilmente podríamos haber albergado el mes diciembre YOTA aquel año, aunque, dicho sea de paso, nos habría encantado.

A diferencia de dirigentes más preocupados de su feudo personal que de la promoción de su propio futuro, en ASORAPA siempre hemos tenido ganas de trabajar en beneficio de nuestra común afición y es algo que no es solo una declaración de intenciones, sino que lo venimos haciendo desde hace años.

Este año, con las antenas reparadas, no hizo falta empujar a nadie de ASORAPA a trabajar en pro de la radioafición, bastó con decirlo y hacerlo, así de fácil.

No lo hicimos solos, si no que éramos los representantes de la URE dentro del grupo YOTA, y contamos con la ayuda institu-

cional de la URE siendo apoyados muy especialmente por nuestro presidente Pedro, EA1YO, y Javier, EC4DX, quien nos hizo llegar material de promoción que entregamos a los chavales que operan la EA1RCI/YOA (imagen 4).

En lo tocante a la propia actividad, lo primero que puede chocar es el porqué del sufijo YOA en lugar del acrónimo del grupo YOTA... La explicación es que elegimos acogernos al artículo 30.6 de nuestro reglamento vigente, que dice que las estaciones colectivas podrán usar libremente en demostraciones su indicativo seguido de hasta tres letras. Intentamos que la Jefatura de Coruña a la que pertenece EA1RCI nos permitiera las cuatro letras, pero tras advertirnos que el indicativo del club solo es válido cuando se utiliza desde la sede del club (salvo actividades portátiles), nos conminaron a ceñirnos a dicho reglamento (se lo toman en serio, no es un juego, no todo vale).

A los chavales, dos jóvenes EA, una niña de 14 años y mi propio hijo de 17 (además de algún joven espectador del pueblo que se asomó al ver las puertas del radio club abiertas de par en par), se les explicaron las mínimas pautas necesarias para salir al aire, y se hizo hincapié en aquellos aspectos que todo aquel que se considere buen operador debe conocer y que están reflejados brillantemente en el *Manual de Prácticas Operativas* de Mark, ON4WW (que se puede consultar en el sitio web de la URE), en especial a la hora de interrogar si la frecuencia está en uso antes de comenzar la actividad... y sobre porqué ser exquisito en el uso del ICAO y la forma de operar siempre entregando el indicativo completo, a no atender a aquellos que aprovechan el *Tail Ending* o que utilizan la picaresca contestando aunque no se les llame a ellos, así como pautas para controlar el *Pile Up* (que alguno tuvimos), y a dar siempre nuestro indicativo como llamada general CQ en lugar del típico ¿QRZ? (imagen 5).

A todos les entregamos un pin de la URE, revistas y un póster junto con los fantásticos folletos de los que disponemos gracias al trabajo desinteresado de colegas y socios.

Fueron solo cinco los días que acudimos a ASORAPA debido a que dependíamos de la disponibilidad para acudir a Padrón por parte de nuestros jóvenes operadores que además se desplazaban desde Pontevedra y Villagarcía, (que no es lejos, pero tampoco cerca).

Aun así el balance es positivo. Durante las jornadas nos divertimos mucho, unos haciendo radio con extra de ilusión, otros disfrutando mientras enseñábamos lo poco que sabemos, y todos sorprendidos por la acogida y el interés que este diploma disfruta sobre todo fuera de nuestras fronteras. Además tuvimos oportunidad para disfrutar con algunos comunicados dignos de mención, como el realizado con Naama desde el Sahara o el QSO con El Salvador a medio día en 20 metros, por el paso largo, con nuestra antena apuntando al Este.

Escribo esto la Noche de Reyes de 2017... mi deseo es que en este año que comienza seamos tantos los que trabajemos por el futuro de nuestra propia supervivencia, que saturemos las bandas con actividades como esta.

No quiero despedirme sin recordar a todos los grandes operadores de radio que nos han abandonado a lo largo de 2016 y estos primeros días del 2017... es ley de vida, todos desapareceremos algún día, pero los que queden en pie tienen que hacer todo lo posible por que los huecos que dejan quienes se van, sean cubiertos por nuevos operadores. Se lo merecen, se lo debemos.

«Radio, mucha radio y más radio» (dijo uno un día... de la de verdad y comprometida, digo yo hoy). ●

Vídeos

- ▶ QSO con Naama: <https://youtu.be/RQ9YSa0BZ6c>
- ▶ Daniela 14 años: <https://youtu.be/EPHj8hoys0>
- ▶ 22 de diciembre: <https://youtu.be/Mn9X8gCDYy0>
- ▶ 28 y 30 de diciembre: <https://youtu.be/-EdPOVBpGK4>

Referencias

- (*1) <http://www.ure.es/foro/24/225045-mes-yota.html>
- (*2) <https://ec1dj.wordpress.com/2016/04/15/ea1rkv-y-la-promocion>
- (*3) <https://www.facebook.com/EA1RCI/videos/977325692340402>

Iberocio 2016

Santiago Molina

EA4ETU

Secretario de la SL URE Badajoz



Como es habitual durante los últimos años, la SL de URE Badajoz y la URB Unión de radio Badajoz, participaron conjuntamente en un stand en la feria de la infancia y juventud Iberocio 2016 entre los días 26 y 30 de diciembre en la ciudad de Badajoz.

La presencia de niños y jóvenes este año fue superior respecto a otros años, superando la cifra de 450 participantes en el taller de telecomunicaciones que comprendía la construcción de un kit de un receptor de radio AM. Asimismo, una vez finalizado el taller, se les otorgó un diploma acreditativo como recuerdo y un boleto para la participación en el sorteo de dos parejas de *walkies* PMR de la marca Motorola modelo TLKR T41. Dicho sorteo tuvo lugar el último día, haciendo entrega de los *walkies* a los niños premiados, la presidenta de la SL URE Badajoz, Clara García, EA4FTC, y el presidente de la URB, Juan Francisco Salgado, EB4GCI.

Como actividad complementaria estuvimos activos con el indicativo EG4IBO en HF y VHF realizando más de 200 contactos,



en su mayoría con la zona EA, ya que la banda más utilizada en HF fueron los 40 metros. Esta actividad despertó un interés particular entre jóvenes y padres de los niños ya que les ayudó a conocer y entender nuestra afición de una manera más cercana. De esta manera, pudieron disfrutar de la sensación que supone el poder contactar con otros radioaficionados de otras provincias españolas con una simple antena de hilo.

También cabe resaltar el gran interés despertado por nuestra afición por todos los visitantes al *stand* solicitando información de la URE. Se repartieron la totalidad de revistas *Radioaficionados* que nos enviaron desde la URE, y del mismo modo se agotaron todos los folletos explicativos tanto de nuestra afición como del funcionamiento de la URE. De este modo, realizamos dentro de nuestras posibilidades una gran promoción para la captación de nuevos radioaficionados y futuros socios de la URE.

Un año más, desde la SL de URE Badajoz esperamos haber despertado el interés por nuestra afición haciéndola llegar de una forma amena y divertida tanto a niños como a jóvenes.

También, desde la SL de URE Badajoz queremos agradecer desde estas líneas la colaboración de todos los radioaficionados que nos han ayudado tanto en el montaje del *stand*, como a formar parte del equipo de monitores para poder atender a tantos niños que se acercaron a visitarnos.

Por último, agradecer a todos los corresponsales que realizaron contacto con la estación IG4IBO, y la paciencia por atender a los niños y niñas que se pusieron al mando de la estación de radio. ●



Fabricación de una antena eggbeater para recepción de Cubesat

Miguel Ángel del Río^a
Andrés Roldán (EB7DZP)^b
Ignacio Sánchez^c



1. Introducción

El objetivo de este artículo es mostrar el trabajo realizado por los alumnos de Universidad de Granada que se han adentrado en el mundo de la radio para explicar el diseño y fabricación de una antena omnidireccional en la frecuencia de 435 MHz para recepción de la señal proveniente de un *Cubesat*.

Se explicará en detalle el proceso de diseño y fabricación, así como los resultados obtenidos de la antena construida.

2. Requisitos

La antena va a estar sintonizada en la banda de UHF, 435 MHz, además, tendrá polarización circular a derechas (right hand circular polarization - RHCP) que es común en los *cubesat* universitarios y una impedancia de 50 Ω. A continuación, se detallan los motivos por los que se requieren estas especificaciones.

2.1. Frecuencia

La Agencia Espacial Europea (ESA) ha puesto en órbita recientemente tres *cubesat* de baja órbita y órbita polar cuya señal puede ser recibida con equipos de radioaficionado, ver tabla 1. De estos tres satélites, dos de ellos emiten en la banda de UHF (420-450 MHz):

Satélite	Frecuencia
AAUSAT4	437.425 MHz.
E-st@r-II	437.485 MHz.

Tabla 1. Satélites lanzados y frecuencias usadas.

Es por este motivo que se buscará que nuestra antena esté sintonizada a la frecuencia de 435 MHz, en mitad de la banda de UHF.

2.2. Polarización

Cuando se transmiten señales de radio que atraviesan la ionosfera, se produce una rotación del plano de polarización proporcional al cuadrado de la longitud de onda, debido al efecto Faraday. A 435 MHz se producen 1.5 rotaciones del plano de polarización en las señales que atraviesan la ionosfera [1].

Es por este motivo, que las comunica-

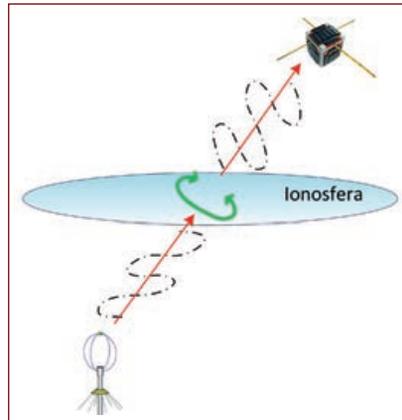


Imagen 1. Efecto de rotación de Faraday en ionosfera

Proceso de **diseño** y **fabricación**, así como los **resultados** obtenidos de la **antena construida** y un **ejemplo** de uso con un **receptor SDR**.

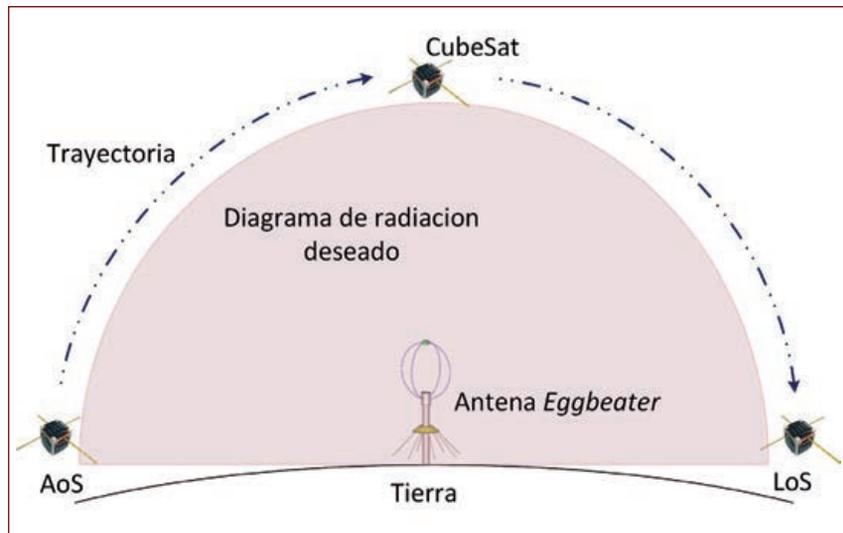


Imagen 2. Diagrama de radiación objetivo (Rojo)

ciones radio que tienen que atravesar este medio y utilizan bajas frecuencias, lo hagan con polarización circular.

En la figura 1, se muestra una explicación gráfica del efecto de rotación de Faraday.

2.3. Diagrama de radiación

Nuestro objetivo es recibir la señal proveniente de un *cubesat* con una antena fija. Dichos picosatélites, descritos en el apartado 2.1, poseen órbita polar a una altura de 650 km sobre la superficie terrestre. Por estos motivos, el diagrama de radiación ha de ser sectorial en el plano vertical y omnidireccional en el plano horizontal. Se procurará que la antena sea capaz de recibir la señal del *cubesat* desde que sea visible por un horizonte AoS (*Acquisition of signal*) hasta que deje de

serlo por el opuesto LoS (*Loss of signal*). De este modo, el diagrama de radiación deseado será como el de la figura 2.

2.4. Impedancia

Debido a que la mayoría de los equipos de recepción de la señal y medición (receptor, transceptor, analizador de redes [VNA]) funcionan con una impedancia característica de 50 Ω, se buscará la adaptación de impedancias.

3. Diseño de la Antena

Una vez definidos los requisitos, se analizaron antenas que podían cumplir los requisitos (turnstile, cuadrifilar, helix) y se decidió desarrollar una antena *eggbeater*, ver figura 3, ya que se podía adecuar a los requisitos iniciales.

^a Alumno Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática y Telecomunicación de Granada.

^b Departamento Electrónica, Universidad de Granada.

^c Departamento Electromagnetismo, Universidad de Granada.



Imagen 3. Antena eggbeater

de los que disponíamos para fabricar, se modela en 3D mediante CST® (programa de simulación electromagnética) obteniéndose el modelo preliminar presentado en la figura 4.

En dicho diseño se han usado las dimensiones físicas de la sección 3.1 y los materiales de bajo costo como es: cable de cobre rígido para los loops y varilla de acero inoxidable de 4 mm para los radiales que forman el plano de tierra.

La energía proveniente del transceptor, se modela en CST mediante un puerto de acceso a la antena, en este caso, hemos definido un puerto para cada uno de los dos loops.

La alimentación mediante estos puertos en CST se supone simétrica. Para poder introducir el puerto en CST los loops no están completamente cerrados, sino que tienen un corte que deja un espacio en la parte inferior de cada loop. Esta separación es de 2 cm. Además, para conseguir la polariza-

ción circular, hemos indicado en el apartado de post-procesamiento de CST que en la representación del diagrama de radiación tenga en cuenta un desfase entre los puertos de 90°. En la fabricación realizaremos este desfase de 90° mediante una línea de transmisión de longitud $\lambda/4$.

En la figura 5 podemos ver el módulo del parámetro de reflexión $|S_{11}|$ para uno de los loops, suponiendo el otro excitado. El parámetro $|S_{11}|$ es el coeficiente de reflexión a la entrada, con la salida terminada en carga adaptada, es decir, $Z_L = Z_0$ (la impedancia de carga es igual a la impedancia característica de la línea) [2].

En las figuras 5, 6, 7 y 8 se representan los parámetros obtenidos en la simulación con CST de un loop suponiendo excitado el otro. Los resultados son idénticos para ambos loops.

Como podemos ver en la figura 5, nuestra antena no está sintonizada a la frecuencia de 435 MHz (mínimo del Paráme-

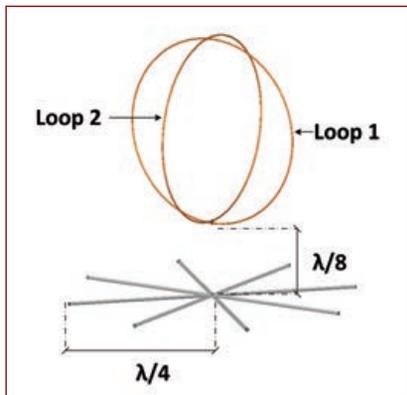


Imagen 4. Antena eggbeater diseño preliminar

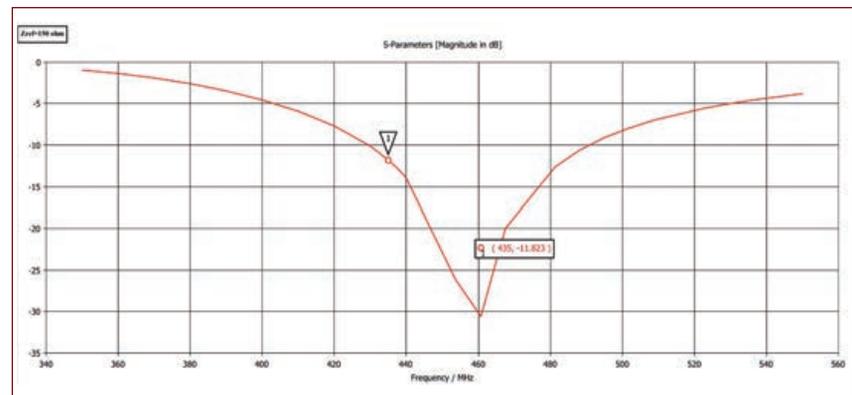


Imagen 5. Parámetro $|S_{11}|$ [dB]

3.1. Especificaciones

Se define la antena eggbeater como una antena de onda completa, esto es aquella en la que la longitud de sus brazos¹ es de λ metros la longitud de los 8 radiales que forman el plano de tierra es de $\lambda/4$. La distancia de separación entre el plano de tierra y los loops es de $\lambda/8$.

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad (1)$$

De acuerdo a estas especificaciones y a la ecuación (1) que define la longitud de onda para la frecuencia de 435 MHz, podemos definir las dimensiones físicas de la antena.

Perímetro de los loops:	68.96 cm.
Longitud de los radiales:	17.24 cm.
Distancia entre radiales y loops:	8.62 cm.

Tabla 2. Medidas reales para la longitud de onda de trabajo

3.2. Simulación

Con las dimensiones físicas anteriormente citadas y teniendo en cuenta los materiales

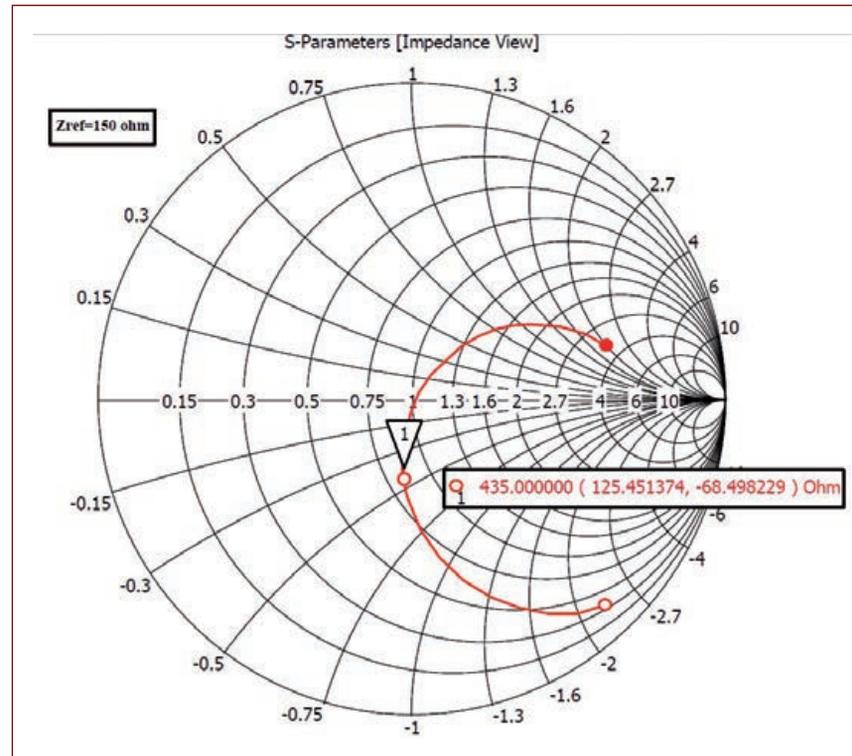


Imagen 6. Parámetro $|Z_{11}|$ [Ω] (Carta de Smith)

¹ Loop: antena de lazo.

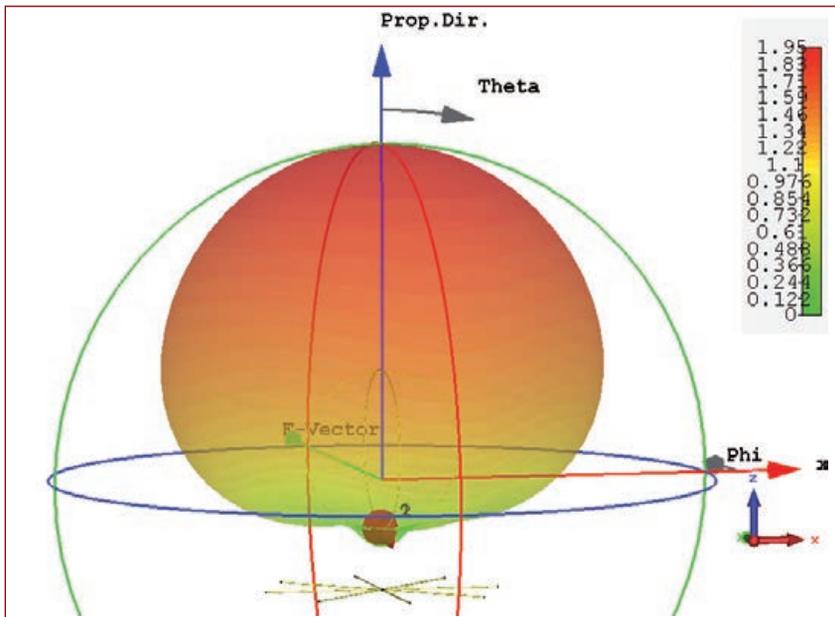


Imagen 7. Diagrama de radiación 3D

■ Probamos a **variar la inclinación** de los **radiales** que forman el **plano de tierra a 45°**, comprobando así el **efecto** que esto producía sobre el **diagrama de radiación**.

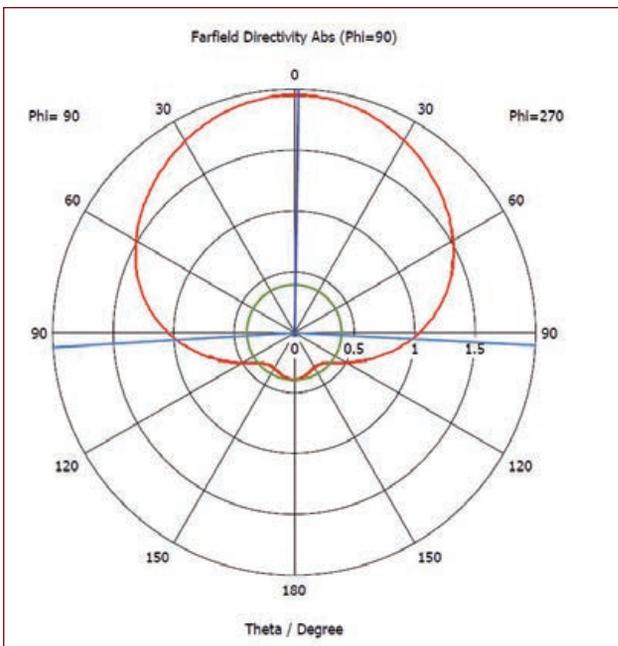


Imagen 8. Diagrama de radiación coordenadas polares en plano vertical

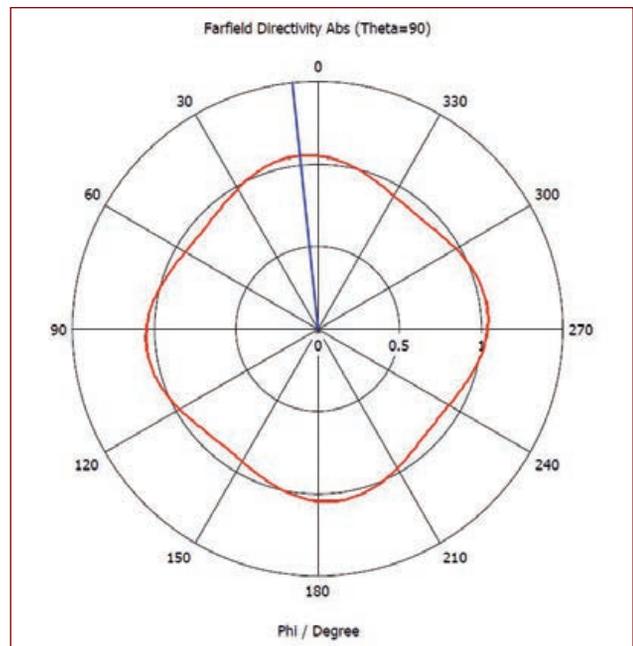


Imagen 9. Diagrama de radiación coordenadas polares en plano horizontal

tro $|S_{11}|$ no aparece a la frecuencia de 435 MHz). Posteriormente corregiremos esta desviación mediante la utilidad de optimización que ofrece el programa CST.

Como podemos apreciar en las figuras 7, 8 y 9, el diagrama de radiación obtenido en la simulación se adapta bastante al diagrama de radiación objetivo que explicamos en la sección 2.3.

3.3. Optimización

Utilizamos la herramienta de optimización de CST para ajustar el perímetro de los *loops* a las dimensiones que hacen que la antena tenga el mínimo del parámetro $|S_{11}|$, de este modo, conseguiríamos sintonizar la antena a la frecuencia de 435 MHz.

Además de esta optimización, probamos a variar la inclinación de los radiales que forman el plano de tierra a 45°, comprobando así el efecto que esto producía sobre

el diagrama de radiación. El resultado de estos cambios se aprecia en las figuras 10, 11, 12, 13, 14 y 15.

En la optimización se varió el ángulo de inclinación del plano de tierra (α), hasta concluir que el valor que hacía que el diagrama de radiación simulado se pareciera más al diagrama de radiación deseado era $\alpha=45^\circ$, ver figura 10.

En la figura 11 apreciamos como tras la optimización tenemos nuestra antena perfectamente sintonizada.

Debido a que la propagación de las OEM² paralelas al suelo tiene más atenuación que las OEM que viajan perpendiculares al suelo, los diagramas mostrados en las figuras 13, 14 y 15 son más adecuados para la recepción de nuestro *cubesat*.

Nótese que tras la optimización, la dirección de máxima radiación está en torno a los 45° del plano horizontal que forma el

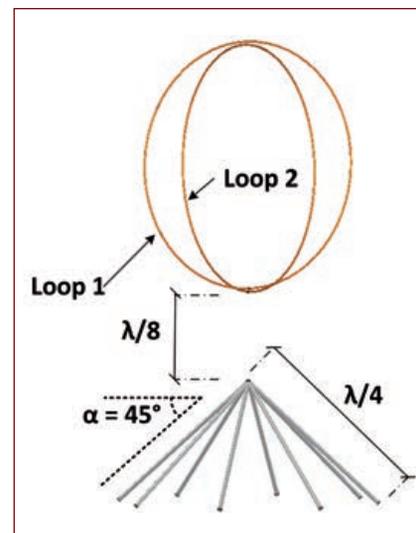


Imagen 10. Antena *eggbeater* diseño optimizado

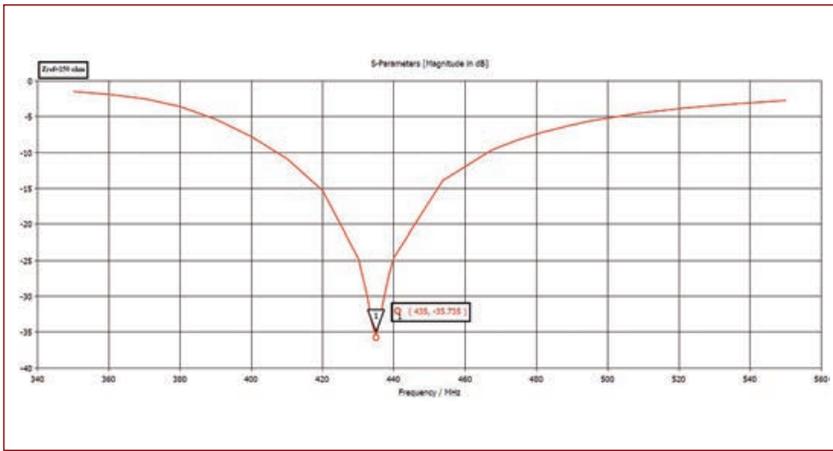


Imagen 11. Parámetro $|S_{11}|$ [dB] en antena *eggbeater* optimizada

suelo y antes de la optimización, la dirección de máxima radiación forma 90° con el plano horizontal, véase comparación entre figuras 8 y 14. Por tanto adoptamos la decisión de adecuar nuestro diseño al mostrado en la figura 10 en la medida de lo posible.

También incluimos en la simulación los elementos mecánicos que le dan rigidez a la estructura, esto es: un tubo de PVC³ que sirve para sostener los *loops* sobre el plano de tierra, una pieza de ABS diseñada en Solidworks® e impresa en 3D para sujetar los radiales inclinados, una placa PCB que sirve para conectar eléctricamente las varillas roscadas en M4 y sujetadas con dos tuercas al plano de tierra y una pieza que sujeta los *loops* entre sí en la parte superior

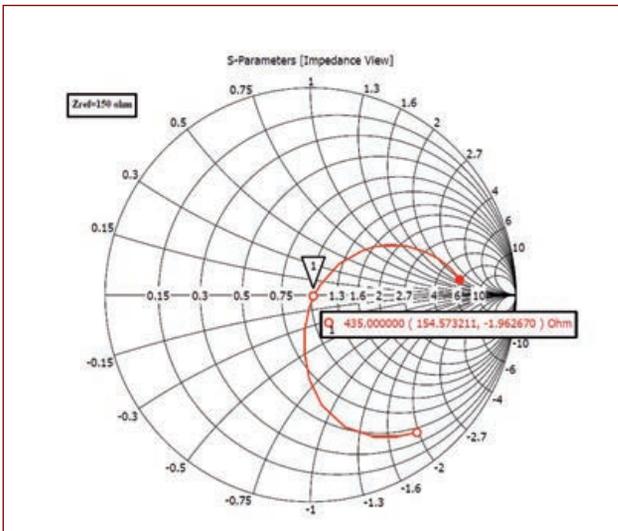


Imagen 12. Parámetro $|Z_{11}|$ [Ω] (Carta de Smith). En antena *eggbeater* optimizada

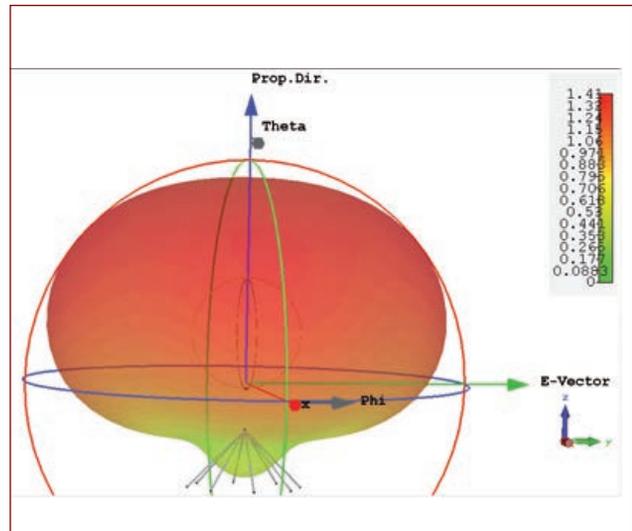


Imagen 13. Diagrama de radiación 3D antena *eggbeater* optimizada

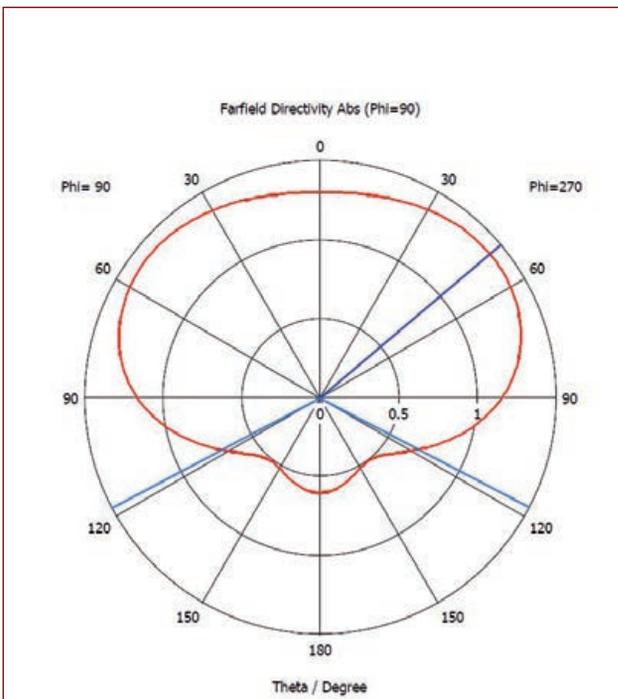


Imagen 14. Diagrama de radiación coordenadas polares en plano vertical de antena *eggbeater* optimizada

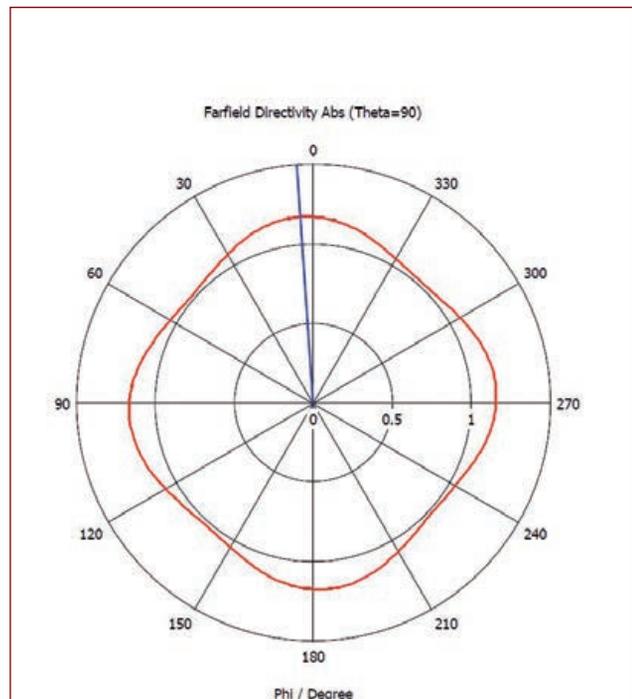


Imagen 15. Diagrama de radiación coordenadas polares en plano horizontal de antena *eggbeater* optimizada

² OEM: Onda Electromagnética

³ Tubería PVC de evacuación serie B

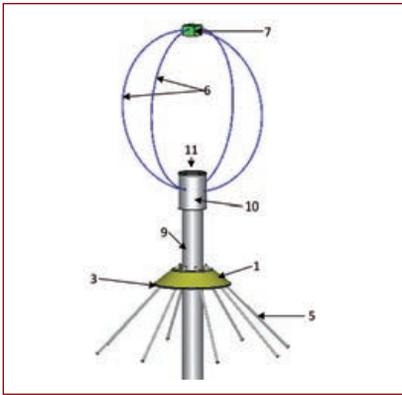


Imagen 16. Antena *eggbeater* diseño constructivo. Los números incluidos en la imagen corresponden a las piezas numeradas y explicadas en la sección 5.1

de éstos. El resultado se puede apreciar en la figura 16.

Los resultados obtenidos al simular este último diseño no varían cuantitativamente de los presentados en las figuras 11, 12, 13, 14 y 15. Esto es debido a que los materiales utilizados para dar rigidez a la estructura son electromagnéticamente transparentes (el ABS tiene una $\epsilon_r=2.9$ a esta frecuencia).

4. Diseño, adaptación de impedancias, simetrización y desfase

4.1. Diseño Constructivo

En este apartado se explicará el diseño de la antena mediante los esquemas presentados en la figuras 17 y 18.

En la figura 17 se puede ver el esquema

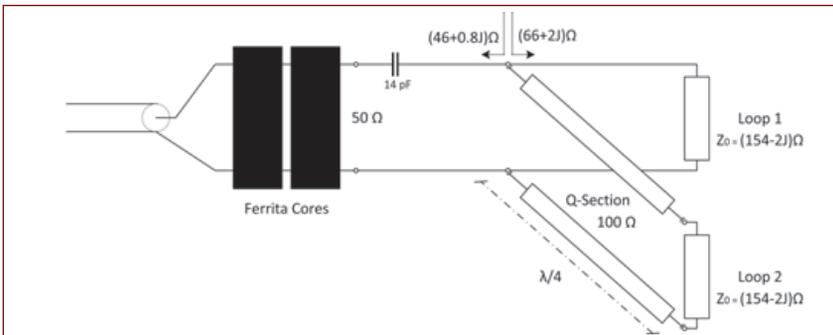


Imagen 17. Esquema de líneas de transmisión de antena *eggbeater*

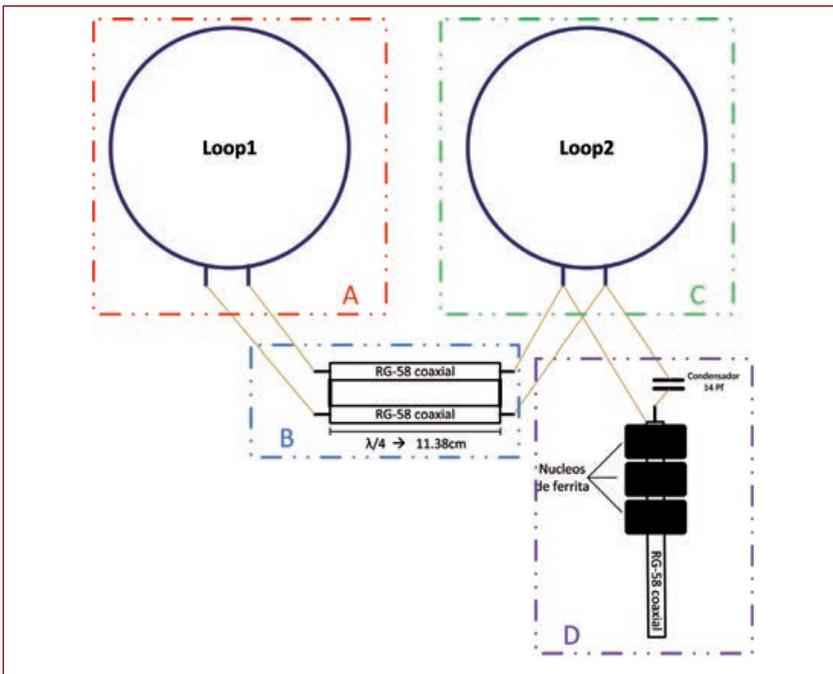


Imagen 18. Esquema de conexión *eggbeater* delimitado por secciones



Imagen 19. Q-section de $\lambda/4$ de longitud de onda

La impedancia de esta línea es de **100 Ω** ya que el cable **RG-58** tiene una impedancia característica de **50 Ω** y se instala en paralelo.

de líneas de transmisión en el que incluye el sistema completo de adaptación de impedancias, simetrización y desfase entre loops.

En la figura 18 podemos ver un esquema de conexión más gráfico y delimitado por secciones.

- A y C: Estas secciones del esquema corresponden a los loops de la antena. Estos loops tienen un perímetro teórico de λ (69 cm) y de 68 cm tras la optimización. Como se observó en la figura 12, la impedancia de estos loops (suponiendo alimentados ambos loops) es de $(154 - 1.9j) \Omega$.
- B: En esta sección se encuentra la línea de transmisión Q-section que tiene una longitud de $\lambda/4$ y que analizaremos en la sección 4.2.
- D: En esta sección se produce la simetrización del cable de alimentación y la adaptación de impedancias. Esto se analizará en las secciones 4.3 y 4.4.

4.2. Desfasador

Para desfasar los loops vamos a usar una Q-section fabricada en cable coaxial RG-58 paralelo como la que se muestra en la figura 19. Esta estructura presenta una impedancia característica del doble de la de la línea utilizada para fabricarla.

La impedancia de esta línea es de 100Ω ya que el cable RG-58 tiene una impedancia característica de 50Ω y se instala en paralelo.

Una línea de transmisión de un cuarto de longitud de onda desfasa la señal 90° entre los loops. La polarización circular se produce por la radiación de los dos loops perpendiculares alimentados a 0° y a 90° .

Es importante tener en cuenta que ahora la velocidad de propagación de la OEM por el cable no es igual a la del aire y por lo tanto la longitud de la línea de transmisión se rige por la ecuación (2).

$$\lambda_{\text{cable}} = \frac{c \cdot V_f}{F} \quad (2)$$

Donde V_f es el factor de velocidad del cable, en este caso para el cable RG58 es de 0.66 y por lo tanto $\lambda_{\text{cable}}/4=11.37$ cm.

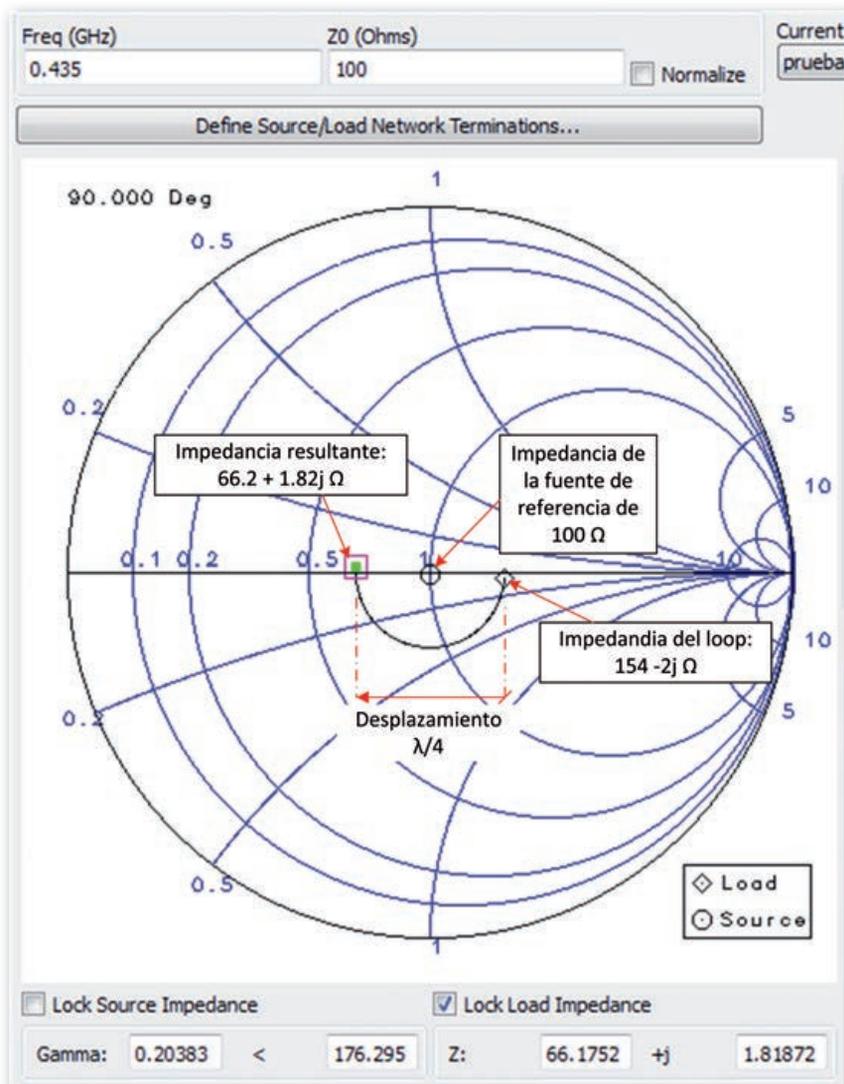


Imagen 20. Desplazamiento de $\lambda/4$ sobre la impedancia de un loop

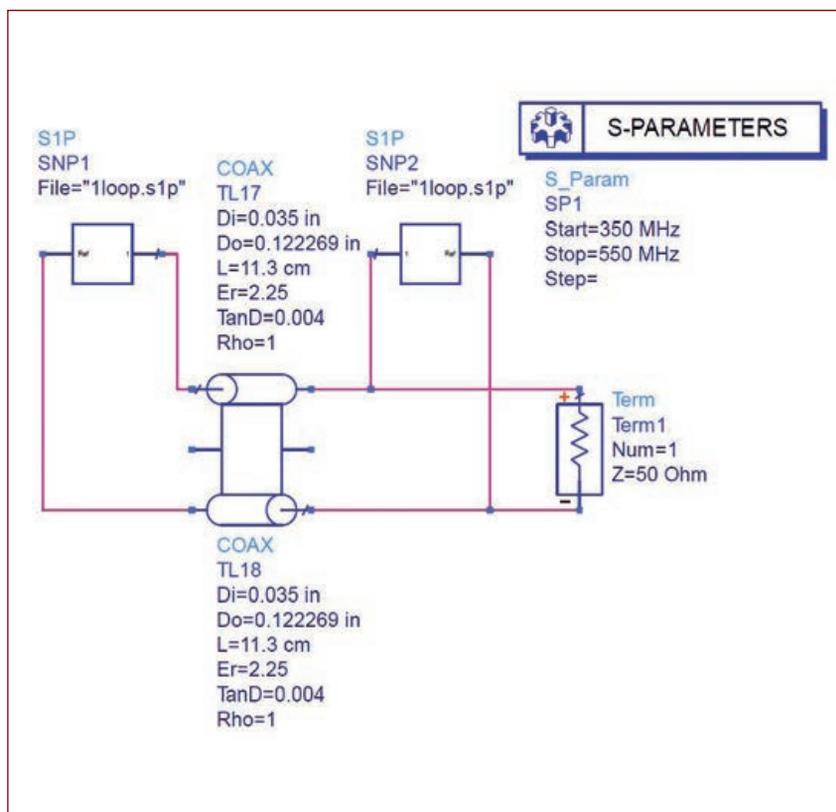


Imagen 21. Esquemático de simulación de la antena completa en ADS

4.3. Adaptación de impedancias

Como podemos apreciar en la figura 12, la impedancia de un loop es de $(154-1.9j) \Omega$.

Analizamos el efecto que produce la *Q-section* en uno de los loops desplazando la impedancia de uno de los loops una distancia de $\lambda/4$ en la Carta de Smith teniendo en cuenta que la impedancia característica de la *Q-section* es de 100Ω . Podemos ver el resultado en la figura 20.

Del análisis anterior obtenemos como resultado que la impedancia característica del conjunto loop (sección A) y *Q-section* (sección B) es de $(66.2+1.82j) \Omega$. Después de esta estructura tenemos el otro loop (sección C) en paralelo con la estructura ya analizada (secciones A y B). Hacemos el paralelo entre las dos impedancias y obtenemos la impedancia del conjunto total.

$$Z_{tot} = \frac{1}{\frac{1}{(154-1.9j)\Omega} + \frac{1}{(66.2+1.82j)\Omega}} = (46+0.8j)\Omega(3)$$

Podemos realizar el mismo análisis mediante la herramienta ADS [3]. Para ello hemos importado en formato Touchstone el parámetro S_{11} de la simulación del loop que hemos realizado en CST y lo hemos cargado en ADS mediante un bloque S1P.

Se ha incluido en el esquemático la *Q-section* de cable RG58 y se ha simulado el conjunto. En la figura 21 se puede ver el esquemático de ADS y en la figura 22 podemos confirmar que el resultado es muy similar al

■ Del análisis anterior obtenemos como resultado que la impedancia característica del conjunto loop (sección A) y *Q-section* (sección B) es de $(66.2+1.82j) \Omega$.

Después de esta estructura tenemos el otro loop (sección C) en paralelo con la estructura ya analizada (secciones A y B).

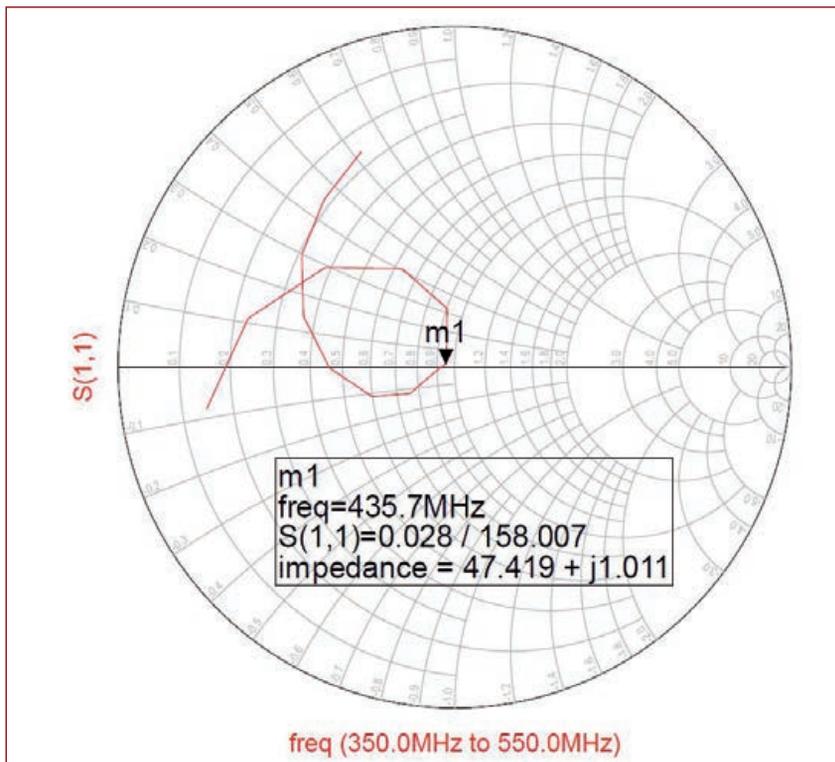


Imagen 22. Resultado de la simulación con ADS de la Impedancia de la antena completa en formato de Carta de Smith

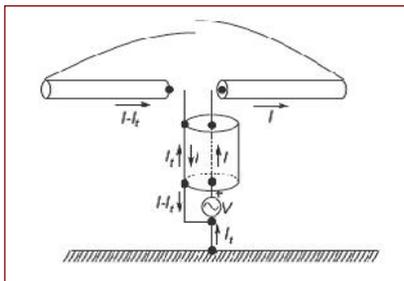


Imagen 23. Ejemplo alimentación asimétrica en dipolo

obtenido analíticamente.

Al medir experimentalmente la antena con el analizador de redes observamos que la impedancia real era de $(47+26j) \Omega$. Esta variación en la reactancia puede ser debida a las no idealidades de los coaxiales RG58 utilizados, a la inclusión de conectores, a la falta de simetrización o a imperfecciones en la construcción.

Como se aprecia en la sección D de la figura 18, para anular la parte reactiva de $+26j \Omega$ se tomó la medida de incluir un condensador serie donde el cálculo del valor del condensador viene dado por la ecuación (4).

$$C = \frac{1}{2\pi \cdot F \cdot \text{Im}(Z)} \quad (4)$$

Donde $\text{Im}(Z)$ es el valor de la reactancia que queremos corregir. El valor obtenido para el condensador es de 14 pF. Los condensadores SMD son de encapsulado 0805. En este punto hay que tener en cuenta que esta antena va a ser utilizada para recepción y no para emisión. De ser al contrario habría que tener en cuenta si el condensador usado es capaz de soportar la potencia del transceptor que se utilizara en dicho supuesto.

4.4. Simetrización

Cuando se conecta un dipolo doblado o loop (línea equilibrada) a una línea coaxial no balanceada (línea no equilibrada) se da la situación representada en la figura 20 [4]. Según el esquema de la figura 20, vemos como uno de los brazos del dipolo está conectado al plano de tierra directamente mientras que el otro queda conectado al conductor central. Se puede apreciar que el camino de las corrientes para cada uno de los brazos del dipolo ahora ya no es el mismo, haciendo que no circule la misma corriente por cada brazo. Este desequilibrio en las corrientes afecta negativamente sobre el diagrama de radiación del dipolo y la impedancia de entrada [4].

Como se puede apreciar en la sección D de la figura 18 se ha optado por introducir ferritas específicas para cable RG58 que provocan que la corriente reflejada por la antena que circula por la malla se disipe o se atenúe hasta no ser un problema. Las ferritas utilizadas son el modelo 2661540002 de Fair-Rite Products Corp, que presentan una impedancia de 370Ω a 500 MHz.

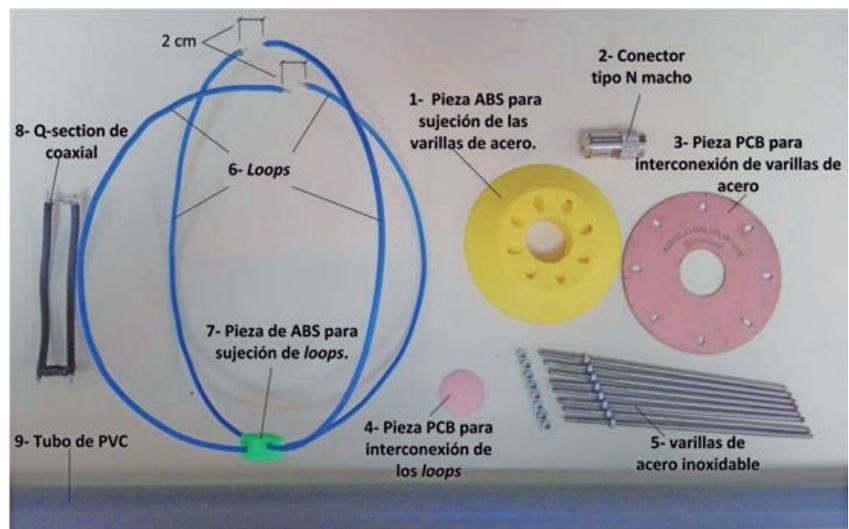


Imagen 24. Desglose de piezas eggbeater

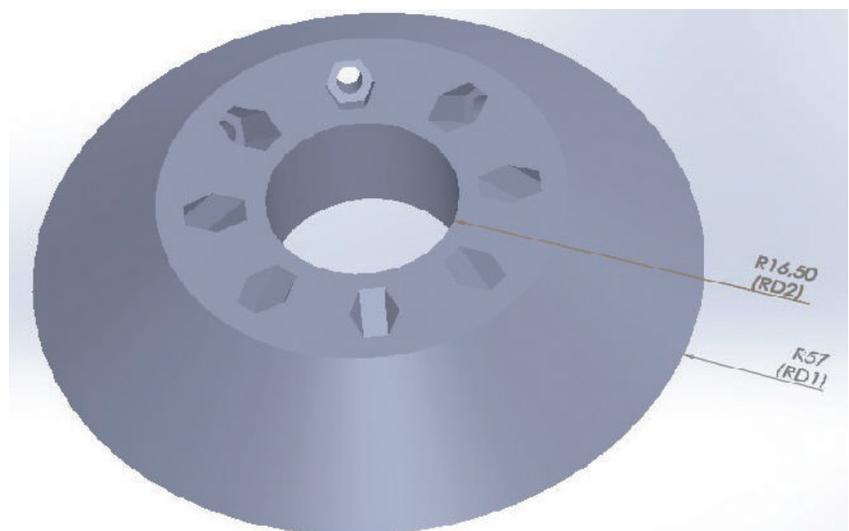


Imagen 25. Diseño 3D de la pieza en ABS para sujeción de varillas

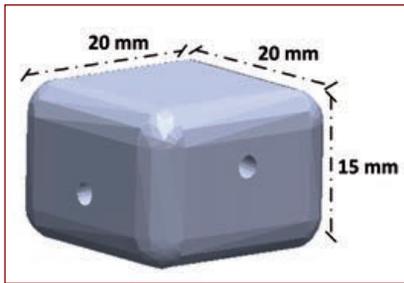


Imagen 26. Diseño 3D de la pieza para sujeción de loops

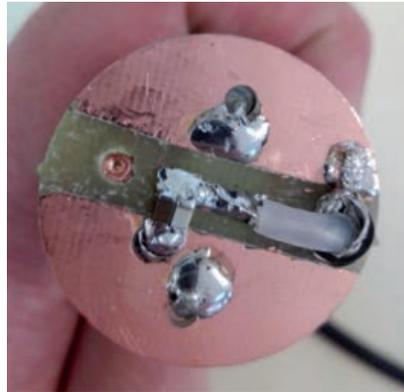


Imagen 27. Placa PCB FR4 tallada con cable alimentación y condensadores 0805 SMD soldados



Imagen 28. Adaptador PVC de 32 mm taladrado

5. Construcción

5.1. Piezas

Las piezas utilizadas en la fase de construcción de la antena son las que se pueden encontrar en la figura 24.

1. **Pieza ABS de sujeción de varillas:** se trata de una pieza diseñada en Solidworks e impresa en la impresora 3D del laboratorio de GranaSAT. En la figura 25 se puede ver el diseño de la pieza en Solidworks.
2. Conector aéreo Tipo N para cable RG-58.
3. **Placa PCB para interconexión de varillas:** pieza encargada de conectar eléctricamente las varillas que forman el plano de tierra. Ha sido diseñada en Solidworks y fabricada en la fresadora LPKF S-62 para PCB del laboratorio de prototipado de GranaSAT.

4. **Placa PCB para conexión de loops:** esta pieza servirá para realizar la conexión de los loops con el cable de alimentación, la Q-section que produce el desfase entre los loops y el condensador que servirá para ajustar la parte reactiva de nuestra antena. Para ello se retiró el recubrimiento de cobre de algunas partes de la placa manualmente con una herramienta de corte.

5. **Varillas de acero inoxidable:** dichas varillas conformarán el plano de tierra inclinado. Su longitud ha de ser de un cuarto de longitud de onda y están ros-



Imagen 29. Pieza PCB tallada con cable alimentación y Q-section soldados



Imagen 30. Montaje adaptador PVC, Q-section, loops y placa PCB

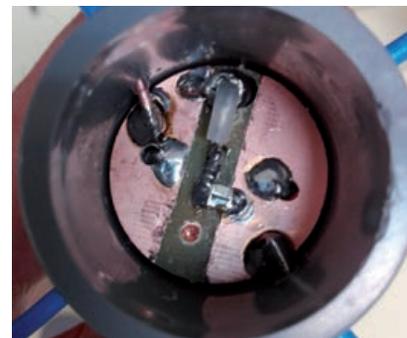


Imagen 31. Montaje visto desde arriba



Imagen 32. Montaje acabado y tapado

cadras M4 por un extremo para que puedan ser fijadas con tuercas a las piezas 1 y 3. Cada varilla tiene una dimensión de 17.24 cm y en total hay 8 varillas. En total necesitamos algo menos de 1.5 m de varilla de acero inoxidable. El precio aproximado de estas varillas de acero de 4 mm de diámetro es de 1,50 €/m.

6. **Loops:** estos loops han sido construidos con cable rígido de sección 2,5 mm² y tienen un perímetro, obtenido mediante optimización en CST, de 68 cm. El precio de este cable está en torno a los 0,50 €/m.

7. **Pieza ABS de sujeción de loops:** esta pieza ha sido diseñada en Solidworks e impresa en 3D y cumple la función de sujetar los loops en su parte más alta de manera que sean ortogonales. Se trata de un cubo de 2 cm de lado y 1.5 cm de altura. En la figura 26 se puede ver el diseño de la pieza en Solidworks.

8. **Q-section coaxial:** esta estructura permite desfasar un loop con respecto a otro 90°. Está fabricada con cable coaxial RG58 y la conexión de las mallas se ha aislado con cinta vulcanizante para evitar contactos indeseados.

9. **Tubo PVC:** se trata de un tubo de PVC de 32 mm de evacuación serie B y sirve para unir todo el conjunto. Además del tubo de PVC se ha usado un adaptador (pieza 10) para poder incluir la Q-section y la pieza 4 dentro de la estructura. También se ha utilizado un tapón de PVC (pieza 11) para evitar que pueda entrar agua de la lluvia en la estructura. Estas dos piezas no se ven en la figura 25, pero se mostrarán durante el proceso de montaje.

5.2. Montaje

Empezamos practicando varios taladros en el adaptador (pieza 10) para poder incluir los cables de los loops. Los taladros han de ser perpendiculares.

Además tallamos, con la herramienta de corte, la pieza 4 y abrimos un taladro para poder pasar el cable de alimentación. Se ha dejado un espacio de varios mm para poder integrar el condensador SMD y dos isletas a los lados para poder soldar los loops una vez introducidos en el adaptador PVC. El proceso se muestra gráficamente en las figuras 27 y 28.

Soldamos la Q-section de coaxial RG58 a la parte trasera de la PCB que también se ha tallado para poder conectar los loops.

A continuación introducimos la Pieza 4 con el cable de alimentación, los condensadores y la Q section en el adaptador PVC y soldamos los loops que entrarán por los taladros practicados en el adaptador. Se puede ver este proceso en las figuras 29, 30, 31 y 32.

Procedemos ahora al montaje del plano de tierra, para ello introducimos las varillas de acero inoxidable roscadas (pieza 5) a través de la placa PCB de interconexión de varillas (pieza 3) y la pieza ABS para sujeción de varillas (pieza 1) y roscamos las tuercas a las varillas fijando así el conjun-

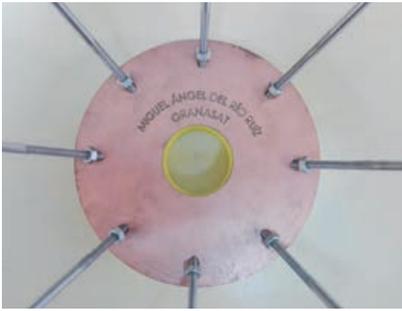


Imagen 33. Montaje plano de tierra vista inferior

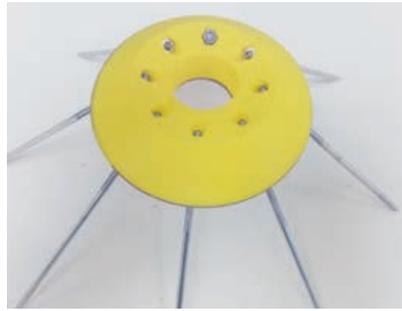


Imagen 34. Montaje plano de tierra vista superior



Imagen 35. Montaje de ferrita en RG58

to como se aprecia en la figura 33 y 34. La tuerca entra en una cavidad conformada en la pieza 1 para evitar que se tenga que usar una doble herramienta para apretarla.

El último paso es unir los dos bloques con el tubo de PVC (pieza 9) y conectar el conector tipo N (pieza 2) al final del cable de alimentación. Como se puede apreciar en la figura 35, también se ha introducido varias piezas de ferrita para simetrizar el cable de alimentación como se explicó en la sección 4.4.

Por último, fijamos el plano de tierra al tubo de PVC mediante una brida de sujeción evitando que esta se mueva por el tubo.

El resultado final se puede apreciar en las figura 36 y 37. Como vemos se le ha intentado dar todo el realismo mecánico en la simulación para obtener resultados más fieles.

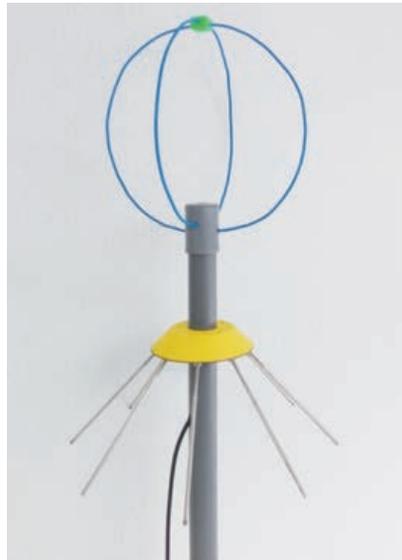


Imagen 36. Antena eggbeater finalizada

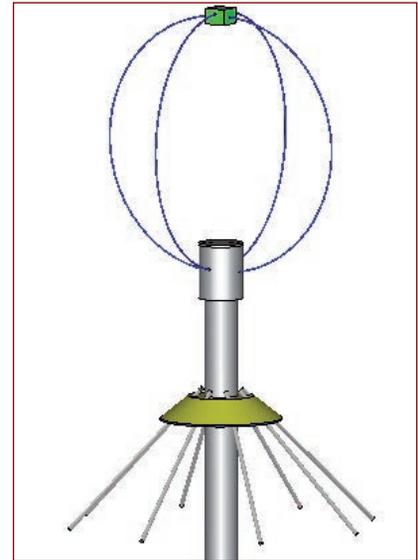


Imagen 37. Antena eggbeater diseño 3D

■ El último paso es unir los dos bloques con el tubo de PVC (pieza 9) y conectar el conector tipo N (pieza 2) al final del cable de alimentación.

Como se puede apreciar en la figura 35, también se ha introducido varias

piezas de ferrita para simetrizar el cable de alimentación como se explicó en la sección 4.4.

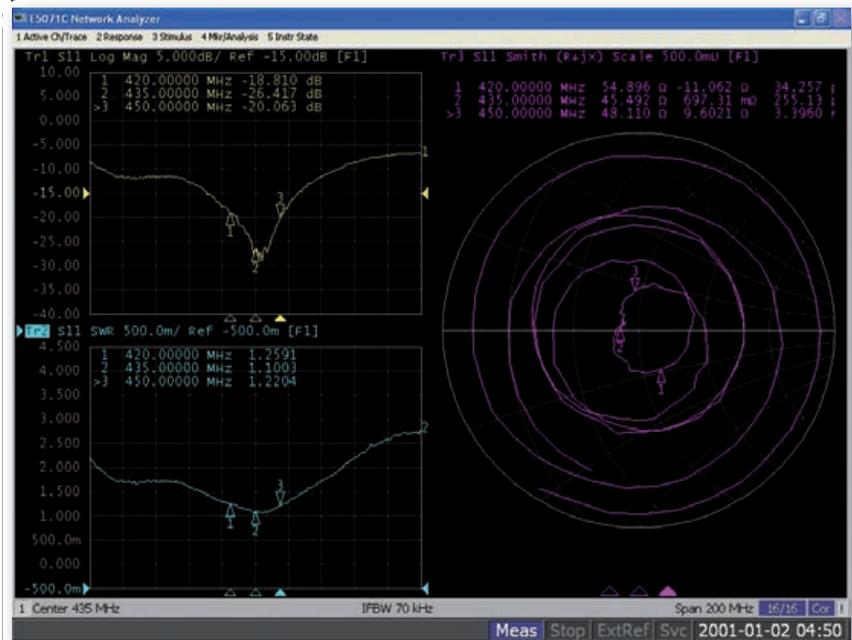


Imagen 38. Parámetro S_{11} [dB] (izquierda, arriba), SWR (izquierda, abajo) y Parámetro Z_{11} [Ω] (Carta de Smith, derecha), 335 - 535 MHz

6. Caracterización

Finalmente realizamos las mediciones del parámetro de reflexión S_{11} , la impedancia y la relación de onda estacionaria (SWR).

Los resultados se muestran en las figuras 38 y 39.

7. Conclusiones

En el presente artículo se ha detallado el proceso de diseño y fabricación de una antena pensada para recepción de un tipo particular de satélite. Se ha hecho un estudio de los requisitos para llegar a un diseño que ha sido simulado, mejorado, construido y finalmente, medido obteniéndose unos resultados similares a los de la simulación.

8. Agradecimientos

Queremos agradecer a la URE sus esfuerzos por favorecer y facilitar la difusión de la radio entre los alumnos universitarios con diferentes iniciativas.

9. Bibliografía

- [1] Constantino Pérez Vega et all “Sistemas de Telecomunicación”, Universidad de Cantabria.
- [2] C. B. Guerrero, "vidateleco.wordpress.com," 16 Febrero 2009. [online]. Available: <https://goo.gl/x7FOCy>
- [3] keysight, "keysight," 27 Mayo 2016. [online]. Available: <https://goo.gl/mlKDoQ>
- [4] E. M. Ricalde, «Antenas lineales con alimentación simétrica», 15 Julio 2015. [online]. Available: <https://goo.gl/6aYcHy>
- [5] C. A. Balanis, *Antenna Theory Analysis and Design*, USA: John Wiley & sons, Inc., 1982.
- [6] *American Radio Relay League, The ARRL Antenna Book*, USA: ARRL, 2007. ●

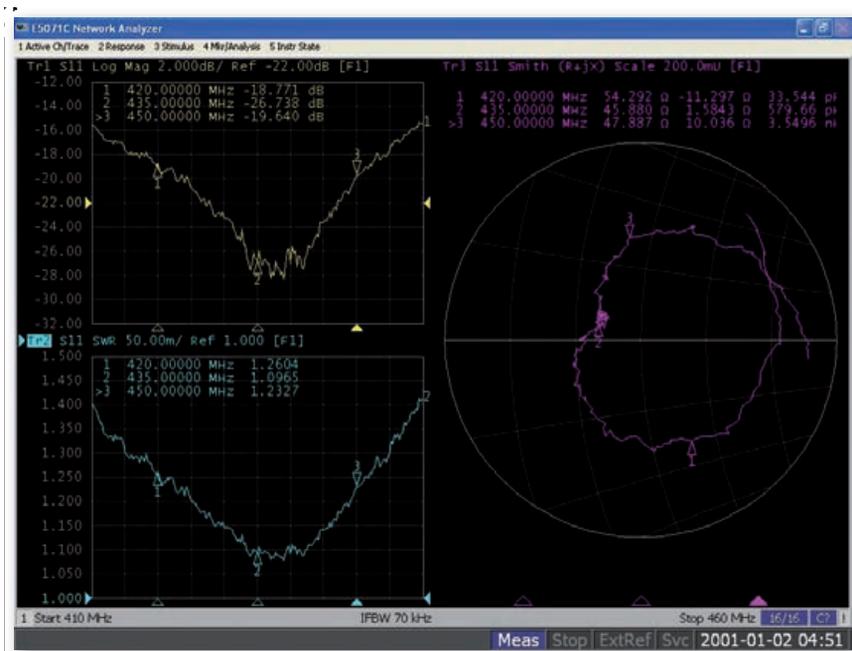


Imagen 39. Parámetro $|S_{11}|$ [dB] (izquierda, arriba), SWR (izquierda, abajo) y Parámetro $|\Gamma|$ [Ω] (Carta de Smith, derecha), 410 - 460 MHz

IN MEMORIAM

EA1CVZ – Miguel Antonio Ferreiro Vázquez
EA3AUX – Juan Espinosa Ubeda

EA4CBD – Francisco Centeno Pascual
EA4GRS – Eduardo Sotorrio López
EA5FXN – Antonio Jorda Ivorra

EA6IX – José V. Isasa Chueca
EB3AQT – Manuel Boya Bares

EA1CVZ

Normalmente cuando se hace una nota necrológica de una persona que nos ha dejado, siempre ponemos en valor los puntos positivos del mismo, y tratamos de expresar el dolor de la pérdida haciendo un recorrido por los acontecimientos y hechos importantes de la vida del mismo.

Ahora bien, hay personas que por su carácter discreto y su forma de ser, no con grandes hechos, pasan desapercibidas, pero en el momento que dejan de estar a tu lado es cuando ves, en el día a día, lo importante que estaban significando para ti, y este es el caso de Miguel, una persona que ha estado desde que empezamos en esto de la radio (ya hace muchos años), juntos haciendo radio, las *expeditions* de antes, con la cúbica y los casi justos 100 vatios que daba su *valvulero*, y que sigue dando.

Y con esta nota queremos dar a conocer lo grande que era nuestro amigo Miguel, que sin grandes hechos estaba allí con todos nosotros, ya que su solo compañía ya era un hecho grande para los que tuvimos la suerte de estar a su lado.

Ahora solo queda animar a su hijo que continúe con la labor de su padre, supongo que le será fácil seguirnos ya que ha tenido una buen ejemplo de su padre, y dar ese paso para que se una a nuestra afición, renovando la licencia y volviendo a sacar al aire el EA1CVZ.

Queremos pues con estas líneas agradecer a Miguel, donde este, haber disfrutado de su compañía...

73 Miguel, de todos tus amigos, o mejor como sabías tú.

.....

Radio Club Oza y URE Coruña



EB3AQT

El pasado 4 de enero 2017, nuestro amigo y colaborador, EB3AQT, tras una larga enfermedad nos ha dejado. En nombre de la Sección local URE Valle de Arán, queremos recordar y agradecer su dedicación a la radio, promoviendo e implantando esta afición, especialmente en VHF dada la particularidad de nuestro entorno allá por la década de los 80 y que aún sigue activa. Como exjefe del parque de bomberos voluntarios de la localidad fronteriza de Les, dedicó su tiempo a la protección del conjunto de personas que aquí habitan de una manera altruista.

Nuestras más sinceras condolencias a sus familiares y amigos. D.E.P.
73 EC3DEL

Pte. Sección local URE Valle de Arán – Lleida



EA5FXN

El Radio club Comarcal de Alcoy comunica, bajo su pesar, el fallecimiento de Antonio Jorda Ivorra, Toni, EA5FXN, socio y miembro en activo del radio club, el día 31 de enero de 2017.

Allá donde quieras que estés, que te lleguen nuestros DX compañero. 73.

Radio Club Comarcal d'Alcoi



Noticia esperanzadora para la radioafición

Nos informa Jorge, EA4EO, que desde hace unas semanas el PLC le ha desaparecido en la banda de 7 MHz que era donde le molestaba con mayor intensidad, en las demás el ruido de fondo ha disminuido. Aunque en 24 MHz se mantiene, le permitiría hacer QSO si la propagación lo permite. Sin embargo, en esta última banda el ruido no lo achaca al PLC, sino a otra causa.

Todavía habría que mantener un compás de espera pues lo anterior podría deberse a un nodo averiado en su zona o en periodo de reforma.

De todas formas, EA4EO considera que este podría ser el fin del PLC por las siguientes causas. Los miles de equipos infor-

máticos como los teléfonos móviles, las tabletas y los ordenadores portátiles, debido a su portabilidad, no dependen de la red eléctrica que es donde actúa el PLC. Respecto a los ordenadores, cada vez se venden menos pues cualquier teléfono móvil actual funciona casi como un ordenador y dentro de estos los portables se venden más que los que hay que enchufar a la red.

Añade que no hay que olvidarse de los nuevos contadores de la red eléctrica, pues su lectura se hace en la central por PLC, pero los datos numéricos no son comparables en ancho de banda con la fonía y el video, y podrían enviarse en frecuencias más bajas que la onda corta. ●

La radio deportiva



Arsenio
EA2HW

Cuando finaliza un año, es frecuente echar la vista atrás para hacer un repaso de lo que ha acontecido y tratar de adivinar lo que nos depara el futuro. El número de aficionados a la radio en España y probablemente en todos los países con larga tradición disminuye cada año. Basta repasar las cifras de licencias que publica anualmente el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD).

Es lógico que estas cifras repercutan en el número de afiliados a nuestra entidad y es lógico también que exista un interés en conocer la relación entre practicantes y afiliados, así como la evolución en el tiempo y la tendencia. También es necesario difundir los valores de la afición a la radio con la mirada puesta en el relevo generacional. Partiendo de estos supuestos, he confeccionado una sencilla estadística descriptiva de la evolución del número de radioaficionados en estos últimos años valorando la variación de los dos parámetros más significativos: número anual de licencias y número anual de afiliados a la URE (ver tabla 1).

La Secretaría de Estado no dispone de estadísticas del año 2010. El descenso tan marcado del año 2008 (-38,50 %) se debe al cambio de licencia para la mayoría con la consiguiente renuncia en muchos casos a una segunda licencia (ver figura 1).

No se trata de ser ni optimistas ni pesimistas. Se trata de conocer de dónde venimos como sociedad, dónde estamos y hacia dónde

queremos ir. La noticia positiva es que el nivel de radioaficionados se mantiene y hay un relevo generacional.

Se puede observar la tendencia a partir del año 2011 en la figura 2. El descenso de la población que elige la afición a la radio como forma de ocupar el ocio se puede entender si consideramos que los practicantes, cuya motivación era la comunicación pura, han encontrado otras vías más accesibles como internet, las redes sociales y el desarrollo de la telefonía móvil. Sin embargo, el resto de las motivaciones mantienen constantes las cifras de licencias.

La afición a la radio incluye una serie de actividades relacionadas con su práctica. Los valores iniciales tales como la investigación y comunicación pura que fueron el motor de los pioneros siguen siendo válidos hoy en día. También, la disposición para ofrecer los conocimientos y medios al servicio de la comunidad. Pero parece evidente que la radio deportiva es una de las facetas que más contribuye a mantener la actividad a un buen nivel.

El deporte está considerado fundamente como una actividad física. Sin embargo, la RAE en su segunda acepción define deporte como «Recreación, pasatiempo, placer, diversión o ejercicio físico, por lo común al aire libre». También el COI considera que la mente es una parte más del cuerpo, cuya actividad también se considera como actividad física aceptando oficialmente como deporte la práctica del ajedrez, el tiro deportivo o los deportes electrónicos. Fundamentalmente, el deporte está asociado a la competición.

Por otra parte, la competición según Wikipedia, «Es una disposición en la práctica de un juego o actividad con la que se evalúa

Año	Nº Licencias España	% Variación	Afiliados URE	%Variación	L/S
2003	51.497		12.447		24,17
2004	51.141	-0,70	12.009	-3,65	23,48
2005	50.800	-0,67	11.618	-3,37	22,87
2006	46.315	-9,68	11.407	-1,85	24,63
2007	46.875	1,19	11.910	4,22	25,41
2008	33.844	-38,50	11.344	-4,99	33,52
2009	32.417	-4,40	10.866	-4,40	33,52
2011	29.638	-9,38	9.888	-9,89	33,36
2012	30.004	1,22	9.238	-7,04	30,79
2013	29.772	-0,78	8.674	-6,50	29,13
2014	30.048	0,92	8.299	-4,52	27,62
2015	30.345	0,98	8.040	-3,22	26,50
2016	30.505	0,82	7.849	-2,43	25,65

Tabla 1

la competencia de los participantes». De esta forma, en general, los concursos y diplomas en los que competimos los radioaficionados se pueden considerar como deporte o “radio deportiva”.

Como en toda actividad, existe un debate entre la comunidad sobre cuál es la práctica más ortodoxa y cuáles son los valores que deben prevalecer entre los radioaficionados a la radio. Son cuestiones importantes en las que caben todas las opiniones. Al margen de esta cuestión, objetivamente, en la actualidad una parte importante de la actividad de radio se basa en QSO breves en los que se intercambian justamente el indicativo y la señal con el objetivo de obtener unos puntos en un concurso o para un diploma. De esta forma, la actividad se incrementa exponencialmente cuando se activa una

entidad muy buscada, se celebra un concurso internacional de prestigio o un diploma bien organizado, por ejemplo: el Centenario de la ARRL en 2014 o el Cervantes de 2016 entre otros diplomas temporales. Hay diplomas que también estimulan la actividad al renovar cada año la competición para obtener el mayor número de entidades y zonas trabajadas como el DX Marathon que organiza anualmente la revista CQ.

En relación a la difusión de los valores de la afición a la radio entre los jóvenes, se debería tener en cuenta la posibilidad de canalizar el espíritu competitivo hacia la radio deportiva como incentivo para captar nuevos practicantes.

Como muestra, cabe analizar la evolución de los participantes de uno de los concursos internacionales más populares: el CQ World Wide Contest que organiza *CQ Magazine*, que entre los años 2000 y 2015 ha doblado la participación. España mantiene un alto nivel de participantes, como se muestra en la tabla que recoge los competidores de los últimos diez años (ver tabla 2).

Si a estos datos sumamos la participación en otros importantes concursos internacionales, los concursos permanentes, los concursos nacionales y los diplomas podremos ser conscientes de que la radio deportiva es un importante aliciente para participar de nuestra afición. No es el objetivo de este trabajo hacer un estudio exhaustivo de la participación en todos los concursos nacionales e internacionales que se realizan a lo largo del año puesto que no habría espacio suficiente. Basta esta muestra para dar una imagen real de la actividad de la radio deportiva cuyo resultado es el más esperado cada año.

“Hacer radio” es el objetivo del radioaficionado, valga la frase que podría firmar Perogrullo, pero ¿cómo podemos contestar cuando un joven nos pregunta por qué hacemos radio? Un joven que ha crecido con un *talkie* multimedia en la mano con el que se conecta a través de repetidores y satélites con todo el mundo.

La respuesta no es tan sencilla, aunque podemos contestar que muchos «hacemos radio» porque, además de comunicarnos con todo el mundo, queremos saber cómo. Queremos conocer y dominar la tecnología sin que esta nos condicione. Que con ella y con nuestra habilidad queramos llegar más lejos, de forma diferente, más veces y más rápido. ●

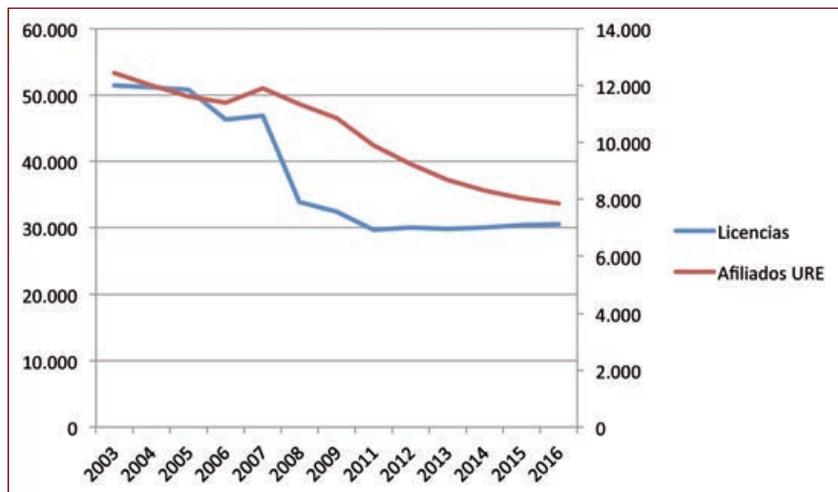


Figura 1

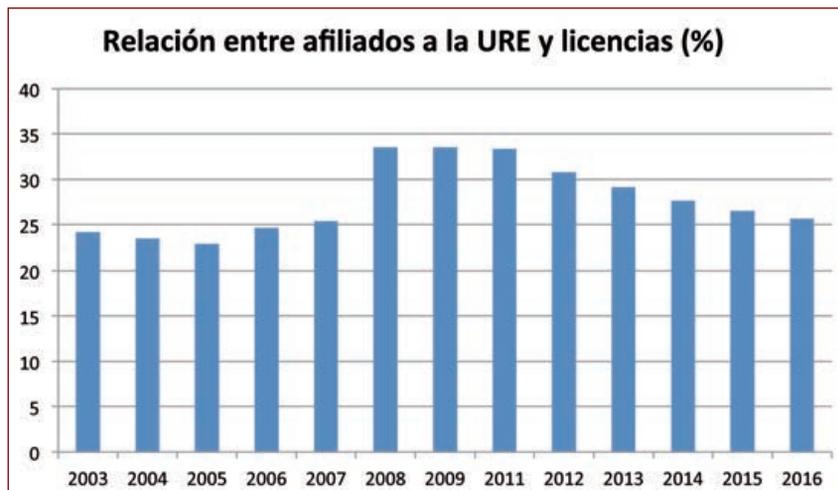


Figura 2

Año	SSB			CW		
	Mundo	España	Esp/Mun%	Mundo	España	Esp/Mun%
2015	8.251	492	5,96	7.535	170	2,26
2014	8.283	530	6,40	7.656	178	2,32
2013	8.482	536	6,32	7.442	165	2,22
2012	8.190	511	6,24	7.228	146	2,02
2011	7.474	469	6,28	6.709	146	2,18
2010	6.549	423	6,46	6.164	132	2,14
2009	6.059	418	6,90	5.858	141	2,41
2008	5.017	353	7,04	5.320	121	2,27
2007	5.008	385	7,69	4.952	135	2,78
2006	4.539	279	6,15	4.593	113	2,46

Tabla 2

Primeros ensayos de comunicación por radio en la aviación española

Tomás Manuel Abeigón Vidal
EA1CIU
abeigont@gmail.com



Antecedentes mundiales¹

Uno de los primeros ensayos de comunicación aire-tierra por radiotelegrafía del mundo se realizó en septiembre de 1911 en Brooklands (Inglaterra). E.V.B. Fisher pilotó un monoplano experimental biplaza Flanders F.3 a bordo del cual iba un operador situado en el asiento delantero con un transmisor de chispa Marconi alimentado con una batería de 6 voltios. Brooklands fue la cuna de la aviación británica, donde se consiguieron muchos avances tecnológicos y de ingeniería a lo largo de varias décadas del siglo XX, convirtiéndose en uno de los primeros aeródromos de Gran Bretaña. Atrajo a muchos pioneros de la aviación antes de la I Guerra Mundial y ocupó un lugar destacado en el diseño y fabricación de aeronaves.

En 1912, la Royal Flying Corps. (Fuerza Aérea Británica), comenzó a experimentar con telegrafía sin hilos en los aeroplanos. El teniente B.T. James fue uno de los pioneros en el uso de la radio en los aviones. En la primavera de 1913 comenzó sus pruebas en un B.E.2a. llegando a un alto grado de eficiencia en sus experimentos antes de fallecer al ser derribado por fuego antiaéreo el 13 de julio 1915 cuando participaba en una acción bélica.

También en 1912 en Estados Unidos se utilizó también la radio en aviones tipo Wright para comunicación aire-tierra con objeto de efectuar las correcciones de tiro artillero².

En abril de 1915 el capitán J M Funival de la R.F.C. fue la primera persona en escuchar la señal de radiotelefonía transmitida desde tierra cuando el mayor Prince le dijo: "Si me puede ud. escuchar ahora, será el primer comunicado de voz en la historia que se ha enviado a un avión en vuelo". En junio de 1915, la primera transmisión de voz aire-tierra del mundo se llevó a cabo en Brooklands (Inglaterra) durante aproximadamente 20 millas. La transmisión tierra-aire fue inicialmente por morse pero se cree que las comunicaciones bilaterales de voz se alcanzaron en julio de 1915. A principios de 1916, la Compañía Marconi comenzó, en Inglaterra, la producción de radiotransmisores/receptores de aire-tierra que se utilizaron en la I Guerra Mundial en Francia.



Flanders F.3 (1911)



Septiembre de 1911. Ensayos de comunicación por radio aire-tierra realizado en Brooklands (Inglaterra), en un monoplano biplaza Flanders F.3 pilotado por E. V. B. Fisher, utilizando un transmisor radiotelegráfico portable de chispa Marconi alimentado con una batería de 6 voltios.



Transmisor radiotelegráfico de chispa para avión Marconi fabricado en 1912. 40 W

Por otro lado, en Estados Unidos de América, AT & T inventó en 1917 el primer transmisor de radio estadounidense aire-tierra. Los expertos evaluaron este dispositivo en el campo de Langley (Virginia) en julio de ese año y consideraron que era una tecnología viable³.

Primeros ensayos de comunicación por radio en la aviación española

En marzo de 1911 se creó el Laboratorio Aerodinámico de Cuatro Vientos con la intención de estudiar los diferentes tipos de aeroplanos existentes e integrarlos en las necesidades militares del país. Todos esos estudios desembocaron en la creación, a principios de 1913, del Servicio de Aeronáutica Militar a cargo de la Sección de Ingenieros del Ejército, con dos ramas bien definidas: la Aerostación, encargada de las plataformas más ligeras que el aire (globos, dirigibles y cometas), y la Aviación, con los medios de locomoción aérea basados en aparatos más pesados que el aire. En 1913 la aviación militar española participó por primera vez en la Guerra de África.

En 1914 Joaquín Pérez-Seoane Escario, ingeniero del ejército, obtuvo el título de observador de aeroplano.

La rama naval de aviación se creaba, en 1917, dentro del Servicio Militar Naval que pasó a depender del Ministerio de Marina⁴.



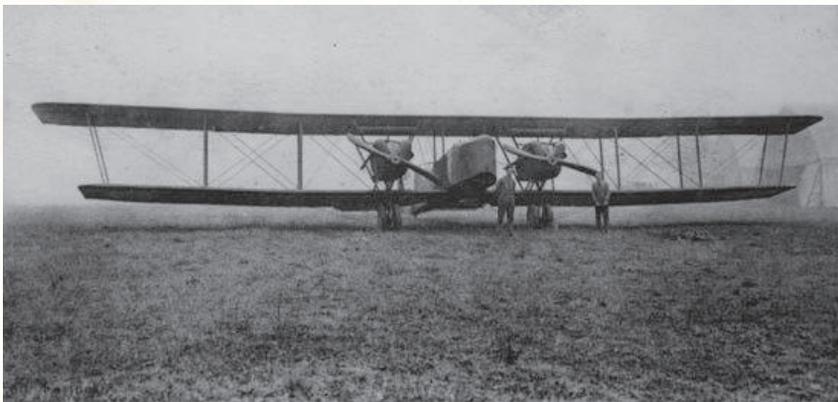
Joaquín Pérez-Seoane Escario

HP de potencia, con capacidad para seis tripulantes, y utilizando un aparato de radio Marconi modelo A.D.1, en telegrafía, Pérez-Seoane realizó las primeras prácticas en el aire.

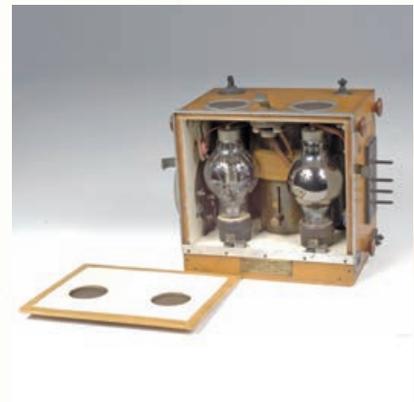
En noviembre de 1920, Pérez-Seoane fue designado para seguir un curso de radiotelegrafía en la Escuela Superior de Electricidad de París durante seis meses al que asistieron 52 alumnos, 45 militares de diferentes países y 7 civiles. Uno de los directores de dicho curso fue el famoso General Ferrió⁵.

El 20 de octubre de 1919, se llevaron a cabo en el aeródromo de Cuatro Vientos (Madrid) las primeras pruebas

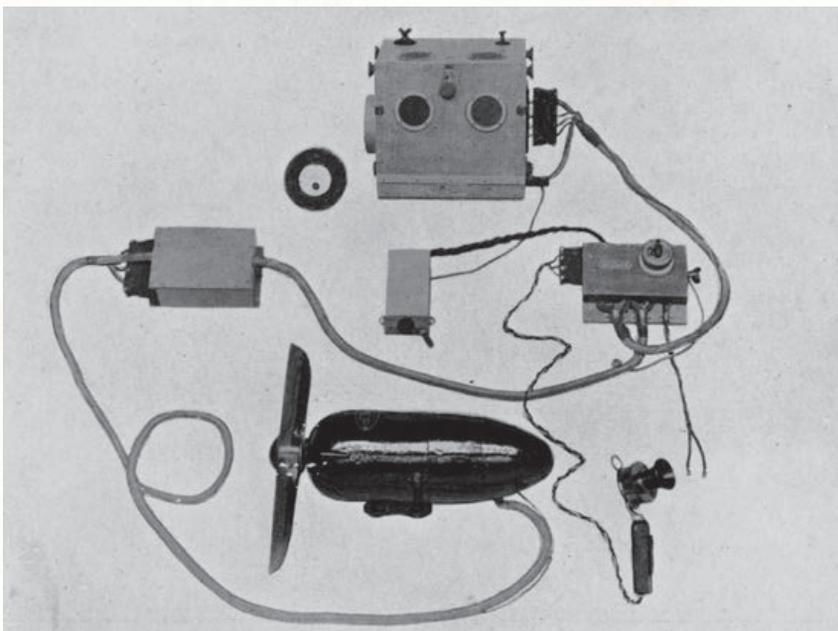
to. El montaje de los aparatos, último modelo⁹ de los diseñados por la Compañía Marconi de Londres, la dirigió el ingeniero de la Compañía Nacional de Telegrafía sin Hilos, Manuel Escolano Llorca¹⁰. Por el Centro electrotécnico y de comunicaciones acudió el capitán Ramiro Rodríguez-Borlado Martínez¹¹ quien había recibido encargo de emitir informe sobre los resultados. Rodríguez-Borlado trabajaba entonces en la construcción de los primeros receptores de válvulas termoiónicas del ejército¹². Poco tiempo después se comenzaba, en los Talleres Telmar de Madrid, la fabricación de este tipo de estaciones de ra-



Aeroplano Farman bimotor F.50. Modelo sobre el que Joaquín Pérez-Seoane montó un transmisor Marconi AD1 en 1918 realizando prácticas en el aire de radiotelegrafía



Marconi AD1



Kit Marconi AD1. Radiotransmisor telefónico y telegráfico para aviación. En la fotografía se aprecia el kit completo con el generador de aspas para producir la energía de alimentación.



Aeroplano Breguet XIV. 1921. Modelo sobre el que Joaquín Pérez-Seoane montó un transmisor Marconi AD2 entre 1920 y 1921

En 1918 en la Base militar aeronaval de Los Alcázares (Murcia), dentro de la Escuela de Observadores y Bombardeiros de la clase de tropa que recibió el nombre de Escuela de Tiro y Bombardeo, se iniciaron los primeros ensayos de radio enlazando un avión con tierra, siendo su primer técnico e impulsor el Capitán Joaquín Pérez-Seoane Escario. Sobre un avión Farman bimotor de 100

de radiotelefonía en la aviación militar española⁶, instalándose una estación de radiotelefonía, sistema Marconi, en un aeroplano del tipo Barrón W⁷, siendo este pilotado por el teniente Francisco Bustamante de la Rocha⁸, quien, después de elevarse y comprobar el buen estado de la instalación, tomó rumbo a Guadalajara, manteniendo constante comunicación con tierra durante el trayec-

diotelefonía, así como otros para barcos y otros para diferentes usos militares.

En 1920 y 1921, haciendo uso de nuevo material adquirido por la aviación militar española, Joaquín Pérez-Seoane Escario reanudó sus ensayos de radio en los aviones que había iniciado en 1918, empleando esta vez, aparatos de radiotelefonía Marconi modelo A.D.2, cuya potencia era de 100 W y se habían fabricado en España por los Talleres electromecánicos Telmar. Esta vez las pruebas fueron sobre un avión Breguet XIV con motor Fiat. En poco tiempo, Joaquín Pérez Seoane logró que la radio fuera dotación obligatoria en, al menos, uno de los aviones de cada escuadrilla que fue destinada a la Guerra del Rif en África.

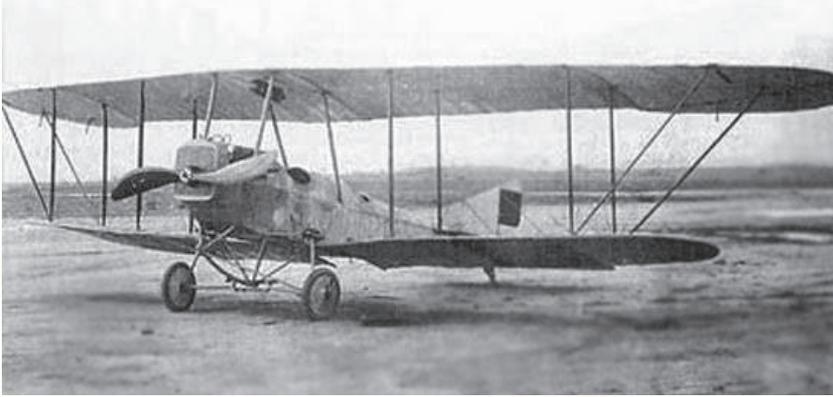
El número de estaciones de telegrafía sin hilos para aeroplanos que fueron

fabricadas en los Talleres Telmar, bajo patente Marconi, fue de unas 50, y en 1926 habían iniciado también la construcción en serie del modelo A.D.6., el mismo que llevó a bordo el hidroavión Plus Ultra en su famoso vuelo a través del Océano Atlántico. Cuando se preparaba el Dornier Wal Plus Ultra para el vuelo a la Argentina, el comandante Pérez Seoane fue a Melilla con su com-

pañero Manuel Escolano Llorca, con el fin de instalar en el histórico hidroavión los aparatos de radio que tan maravillosamente funcionaron durante la travesía.

Joaquín Pérez-Seoane fue nombrado jefe del Servicio de radio de la aviación militar española y también ostentó el cargo de vicepresidente de la Unión de radioyentes pocos años después, escri-

biendo multitud de artículos técnicos sobre la radio en la revista Ondas, órgano portavoz de la cadena Unión Radio y de la asociación Unión de Radioyentes. ●



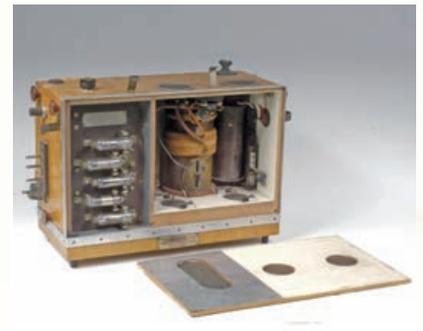
Biplano español Barrón W en el que se efectuaron los primeras prueba de radiotelefonía aérea en Cuatro Vientos el 20 de octubre de 1919



Teniente Francisco Bustamante de la Rocha. Piloto del aeroplano en el que se instaló la estación de radiotelefonía el 20 de octubre de 1919



Pruebas de radiotelefonía aérea, sistema Marconi, en Cuatro Vientos el 20 de octubre de 1919



Transmisor Marconi AD2

1. Enlaces de interés: <http://marconheritage.org/ww1-air.html>, <http://fly.historicwings.com/2013/05/accident-report-no-1/>, <http://flyingmachines.ru/Site2/Crafts/Craft28588.htm>, <http://brooklandswireless.com>, https://en.m.wikipedia.org/wiki/Brooklands_Museum, <https://aeromodelismo192.wordpress.com/2015/05/03/flanders-f-3/>
2. Ver: Benjamín MICHAVILA PALLARES. «La Guerra electrónica y la electrónica en la guerra». *Boletín de información*, nº 171-V, febrero 1984. Centro superior de estudios de la defensa nacional, pág. 5.
3. Ver: https://en.m.wikipedia.org/wiki/Air-to-ground_communication. Enlace sobre las experiencias en Estados Unidos: <http://www.corp.att.com/atllabs/reputation/timeline/17air.html>
4. José GOMÁ ORDUÑA. *Historia de la aeronáutica española*. 1946, pág. 568.
5. Joaquín PÉREZ-SEOANE ESCARIO. «La unión hace la fuerza». *Memorial de ingenieros del ejército*, septiembre de 1921, págs. 343-346.
6. *El Siglo futuro*, 24/10/1919, pág. 4. Dirigió las pruebas, el Jefe de la Plana mayor de la aeronáutica militar, coronel de ingenieros, Jorge Soriano Escudero, asistiendo también el Jefe del servicio de aviación, comandante Francisco Bayo Lucía y el piloto de aeroplano, el comandante José Aymat Mareca.
7. En los talleres de Aviación Militar de Cuatro Vientos (Madrid) se construyeron seis aparatos llamados *Barrón Flecha* (biplaza de reconocimiento y bombardeo ligero), que en realidad era una versión mejorada del austriaco

8. Piloto de 1º de aeroplano.
9. Seguramente se trataba del modelo AD2 al cual nos referiremos más adelante, al tratar las experiencias de Joaquín Pérez-Seoane en 1920.
10. Capitán del cuerpo de ingenieros del ejército en situación de supernumerario afecto al centro electrotécnico y de comunicaciones.
11. Autor de «Cartilla para instrucción de los radiotelegrafistas militares». *Telegrafía y telefonía sin hilos por ondas entretenidas*. 1922, Madrid. También sería ingeniero de la Compañía Nacional de Telegrafía sin Hilos.
12. Enrique GALLEGO VELASCO. «Construcción de estaciones radiotelegráficas». *La Energía eléctrica*, nº 3, 10/2/1927, pág. 33.
13. José GOMÁ ORDUÑA. *Historia de la aeronáutica española*. 1946, págs. 568 y 596.

Hace 90 años... Marzo de 1927

Isidoro Ruiz-Ramos, EA4DO
Archivo Histórico EA4DO
 facebook.com/archivohistoricoea4do/
 ea4do@ure.es



Si el mes pasado terminó la crónica de lo ocurrido durante febrero de 1927 dando cuenta de las peripecias de Enrique Valor, EAR-4, para trasladarse a Teruel con la finalidad de conocer personalmente a Francisco de A. Delgado, el boletín de la Asociación E.A.R. de 1º de marzo de 1927 abrió sus páginas dedicándose una vez más a «Los amateurs españoles», y casualmente en aquella ocasión lo hizo con «La emisora EAR-19. Operador D. Francisco de A. Delgado (Teruel)».

La presentación que escribió el periodista Miguel Moya, EAR-1, sobre su compañero de afición comenzó con las siguientes palabras: «Optimismo, entusiasmo, perseverancia, desinterés; todas las virtudes del radioaficionado se resuelven y exaltan en Francisco Delgado, en EAR-19.

Mucha fama le han dado a Teruel los célebres amantes. Pero si hoy hablan con Teruel todas las noches franceses, alemanes, suecos, holandeses, etc., y saben que es España, ello se debe a nuestro amigo. Antes de que él empiece a decirnos su historia radio y a describirnos su emisora le saluda "EAR" como un hermano más de esta gran hermandad de los E.A.R que dan fe ante el mundo, un día y otro día, de la vitalidad y de la competencia de los aficionados españoles».

A continuación, he aquí algunas de las líneas que escribió Francisco de A. Delgado. «Querido Moya: No creo yo que mis pequeños pasatiempos puedan interesar a nadie, pero ahí van las fotos, esquemas, etc., como desea.

Mi afición a la radio nace de la necesidad de hacer algo a los que vivimos en Teruel para matar las últimas horas de la tarde.

Propagué aquí la afición, donde hay sus 15 aparatos; pero entre su confección y el manipuleo, ¡válgame Cristo! en el éter, más que notas musicales como dijo el doctor Calvo contando las impresiones radio de un baturro

«oiréis a miles de gatos, descargas, truenos y ruido, gritos como de señora en trance apurado, tiros...»

Pensé por eso buscar otra cosa, y recordando aquella carta de usted en que me recomendaba «que aprendiese Morse» le visité hace ya un año y me asombró aquella demostración que me hizo, presentándose por radio a un BZ (brasileño).

Convertido ya en EAR, hablé con Car-

AÑO II 1.º Marzo 1927 NUM. 22

LA EMISORA EAR-19
 Operador D. Francisco de A. Delgado (Teruel)

Optimismo, entusiasmo, perseverancia, desinterés; todas las virtudes del radioaficionado se resuelven y exaltan en Francisco Delgado, en EAR-19.
Mucha fama le han dado a Teruel los célebres amantes. Pero si hoy hablan con Teruel todas las noches franceses, alemanes, suecos, holandeses, etc., y saben que es España, ello se debe a nuestro amigo. Antes de que él empiece a decirnos su historia radio y a describirnos su emisora le saluda "EAR" como un hermano más de esta gran hermandad de los E. A. R's, que dan fe ante el mundo, un día y otro día, de la vitalidad y de la competencia de los aficionados españoles.

D. Francisco de A. Delgado

Querido Moya: No creo yo que mis pequeños pasatiempos puedan interesar a nadie, pero ahí van las fotos, esquema, etc., como desea.
 Mi afición a la Radio nace de la necesidad de hacer algo a los que vivimos en Teruel para matar las últimas horas de la tarde.
 Propagué aquí la afición, donde hay sus 15 aparatos; pero entre su confección y el manipuleo ¡válgame Cristo! en el éter, más que notas musicales, como dijo el doctor Calvo contando las impresiones radio de un baturro.

oiréis a miles de gatos, descargas, truenos y ruido,

gritos como de señora en trance apurado, tiros...»

Pensé por eso buscar otra cosa, y recordando aquella carta de usted en que me recomendaba «que aprendiese el Morse» le visité hace ya un año y me asombró aquella demostración que me hizo, presentándose por Radio a un BZ.

Convertido ya en EAR, hablé con Carlos Sánchez Peguero, me dio datos, antecedentes y elementos de su Hartley, y éste es el mío.

Mis aspiraciones están colmadas por completo, puesto que cuantas veces quiero charlo un rato con el OM-Holmlunel (SMZN) que está ahí al lado, en Götem, a 2.500 kilómetros, y todo esto con la ridícula potencia de 15 vatios imput, verdad, y dos décimas de vatio en antena.

El éxito de mi montaje le atribuyo, aparte de su bondad y de mi probada paciencia para ponerlo en punto (unos ocho meses), al aislamiento brutal de la emisora, de sus componentes y de la antena.

Figura 1 de la emisora

R. Resoluto de filamento de 3 a 4 voltios.
 A. Antena de 50 metros a 10 metros la base el traido. Horizontal, 20 metros; hilo de bronce bonifero de 2 milímetros, orientada al Noroeste.
 T1. Co. triple en jar molida, 1 tubo de 100, 3 metros de longitud.
 S. Inductancia de 12 espiras, 18 centímetros de diámetro, espaciosa a 1 milímetros.
 C1. Condensador de placas auto-inductivas B por 15 y papel, de aluminio; 18 placas de ebonita. Resiste perfectamente 1.000 V. Ebonita.
 C2. Condensador variable de 0,2 a 1.000. Tipo de 0,1 a 1.000.
 L. Válvula de emisora, tipo de 20 voltios.
 Ch. Chapa sobre tubo de cartón de 1 centímetros, sin sarrazón. Hilo de 0,1 milímetros, dos capas de algodón. Tercerena de 0,1 centímetros.
 T. Transformador elevador de tensión, marca C. K. I.
 M.A. Manosoperaciones de 30 a 50 mil.
 M. Manipulador Morse en cualquiera de los sitios marcados.

Primera página del boletín EAR de 1º de marzo de 1927. (Colección Javier De la Fuente, EAR-18/EA1AB)

los Sánchez Peguero (EAR-9 de Zaragoza), me dio datos, antecedentes, y elementos de su Hartley (circuito emisor), y este es el mío.

Mis aspiraciones están colmadas por completo, puesto que cuantas veces quiero charlo con el OM (radioaficionado) – Holmlunel (SMZN) que está ahí al lado, en Götem, a 2.500 kilómetros, y todo esto con la ridícula potencia de 15 vatios imput, verdad, y dos décimas de vatio en antena. [...]

A través de esta crónica de la radioafición española ya tenemos constancia del interés que menciona Francisco de A. Delgado en sus comienzos, pues en «Hace 90 años... febrero de 1926» quedó recogido el siguiente anuncio que el operador turolense

publicó aquel mismo mes en el boletín francés, *Journal des R.*

«M. Francisco de A. Delgado, delegado de Hacienda, provincia de Teruel (España), agradecerá a los que quieran indicarle donde pueden encontrarse las mejores obras que traten de emisión (indicar títulos, autores, precios, librerías). Gracias».

Retomando las esperanzas expresadas en capítulos anteriores por el director de la publicación argentina *Radio Revista*, sobre la posible época para llevar a cabo la deseada comunicación entre aquel país del Cono Sur y España durante el I Concurso de Transmisión, he aquí el testimonio que nos dejó José Blanco Novo, EAR-28, de Santia-

go de Compostela, en los primeros días de marzo de 1927:

«Esta temporada vienen oyéndose muy bien los argentinos; sobre todo de 22:30 a 24:00 G.M.T. Casi todas las noches recibo a SA-hg1, SA-hd4 y SA-en8, todas en Q.R.H. de 35 a 36 metros».

Por otra parte, también desde marzo de 1927, Jerónimo Chescotta, SA-DE3, escuchó a diversas estaciones españolas que anotó en su libro de registro pero con nin-

guna de ellas pudo llegar a establecer la deseada comunicación bilateral porque, según escribió el célebre aficionado de La Plata en una tarjeta QSL a Luciano García, EAR-11, de Guadalajara.

«[...] Actualmente los fonistas y los comerciales nos han invadido las ondas cortas y [...] nos priva del inmenso placer de escuchar a vosotros los españoles, que es el anhelo constante [...]».

Desde que los *amateurs* demostraron

la eficacia de las ondas cortas durante los primeros años veinte, numerosas estaciones de radiodifusión, militares y de otros servicios comenzaron a beneficiarse de sus ventajas. Las buenas señales de algunas de aquellas estaciones fueron tomadas como verdaderos *barómetros de DX* por los aficionados para conocer las condiciones de propagación entre su país y las zonas desde donde emitieron.

Una de las emisoras más conocidas entonces y escuchada durante muchas décadas después, fue la holandesa PCJ que comenzó su programación en Eindhoven en marzo de 1927 para trasladarse con posterioridad a Hilversum.

Días antes de ser inaugurada oficialmente la estación de los laboratorios Philips, el sábado 12 de marzo de 1927, alrededor de las tres de la madrugada la escuchó desde la isla de Java un aficionado que a su vez era funcionario del correo holandés, pues por entonces aquella isla de Indonesia formaba parte de los territorios del reino de Holanda. Se trataba de un buen telegrafista que buscaba señales de Morse afanosamente en la noche y, ante su asombro, lo que escuchó en la banda de treinta metros fue música con una potente señal. Aún más atónito se quedó al oír decir al locutor que era una emisión experimental realizada desde Holanda. A la mañana siguiente, ni corto ni perezoso, quiso hacer llegar a la emisora un telegrama pero al no saber a donde dirigirlo optó por enviarlo a un laboratorio de física de Holanda.

A aquel transmisor de veinticinco kilovatios de los laboratorios de Philips se le conoció de distintas maneras: el de la *Happy Station*, el de la *superemisora mundial*, etc. y según las tarjetas QSL que recibieron entonces muchos aficionados desde Philips Radio Laboratorium P-CJJ, la estación empleó lámparas de emisión de alta potencia refrescadas por agua, manteniendo la fijeza de su onda mediante un cristal de cuarzo. Torres de madera rotativas en rieles soportaron la antena que durante mucho tiempo emitió en 31 metros de longitud de onda. Siendo escuchada siempre con una gran señal en el suroeste de Europa y norte de África; 47 años después numerosos medios informativos difundieron la noticia de que los directivos de la emisora internacional de los Países Bajos habían tomado la decisión de suspender desde el 25 de septiembre de 1994 su programa en español hacia nuestro país. Aquello causó gran revuelo entre sus seguidores por haber realizado multitud de programas específicamente para España y ganar a lo largo de su historia premios tan conocidos como el Ondas.

El mismo mes en el que comenzaron las emisiones de la popular radiodifusora holandesa, la revista inglesa *Experimental Wireless & The Wireless Engineer* incluyó en su edición una página dedicada exclusivamente a la *Spanish High-Power Station*, insertando dos fotografías de la estación radiotelegráfica militar de Prado del Rey cuyo pintoresco edificio empezó a ser construido en 1922.

Retomado los asuntos domésticos,

No deje de escuchar la emisión que los Laboratorios PHILIPS RADIO, de Eindhoven (Holanda) dedican el jueves próximo a España, Islas Canarias y Marruecos, desde las 23 a las 24 (meridiano de Greenwich) con un selecto programa.

HORARIO DE EMISIONES DE P. C. J.

Jueves de 18 a 20 para las Indias Inglesas, Africa del Sur y Europa (excepto España y Portugal).
 • • 23 a 0 especial para España.
 (22 a 23), cada 15 días para Portugal.
 Viernes • 0 a 3 para el Brasil y las Republicas Iberoamericanas de la América del Sur.
 • • 18 a 20 para Europa.
 Sábado • 0 a 1 para las Indias Holandesas.
 • • 1 a 3 para las Republicas de la América Central y de las Antillas y colonias Francesas e Inglesas en América.
 • • 3 a 4 para Méjico.
 • • 4 a 6 para Australia.

Tarjeta de la estación de los Laboratorios Philips Radio, de Holanda, recibida por Javier De la Fuente, EAR-18

PORTUGAL Y ESPAÑA
 El R. E. P. y la E. A. R.

Nuestros camaradas portugueses

Nuestro querido amigo Eugenio d'Aviliez, EP-1AE, Presidente de la Sección portuguesa de la I. A. R. U., ha enviado al presidente de la Asociación E. A. R. la siguiente carta, cuyas satisfactorias noticias nos alegran muy sinceramente y cuyos sentimientos de unión y compañerismo comparten todos los aficionados españoles. Dice así:
 «De todo corazón agradezco su interés por mi persona y por mis amigos.
 Felizmente, nada nos ocurre, y continuamos dispuestos a trabajar por un Portugal más grande, más sano y más próspero, y a hacer todo lo que esté a nuestro alcance para que la viva simpatía y amistad que nos liga a nuestros vecinos y hermanos los españoles sean cada vez más intensas, para que, estrechándonos las manos fraternalmente, nos encaremos con el futuro, que de-

seamos próspero y feliz para los dos pueblos de la Península.»

EL DIA PENINSULAR
 «Hablamos con los neozelandeses y no conocemos a nuestros vecinos», nos decía en una de sus cartas Eugenio d'Aviliez.
 EP-1AE y EE-EARI, los Presidentes de la Sección portuguesa y española de I. A. R. U. han acordado la organización del *día peninsular*, día destinado a estrechar las relaciones entre los *amateurs* de los dos países. Se ha acordado fijar dos días cada mes. Los días 10 y 20, y como día de inauguración el 10 de Abril. Las horas serán de 21,00 a 23,00 G. M. T.
 La lista de los *amateurs* portugueses adheridos al *día peninsular* es la siguiente:

Indicativo	NOMBRE	Q. S. B.	Q. R. H.	Q. R. A.
EP-1AA	Abilio Nunes dos Santos.....	CW	44	Lisboa.
EP-1AE	Eugenio de Aviliez.....	RAC	32-33 o 40-44	"
EP-1AF	Antonio Faria.....	A. C.-600	44	"
EP-1AG	Pedro Caballeri.....	A. C.-42	44	"
EP-1Aj	Joao P. Chaves.....	RAC	45	Faro.
EP-1AK	Manuel Bivar.....	CW	43	Lisboa.
EP-1AM	Nestor de Moraes.....	CW	40	"
EP-1AO	Mario Pinheiro.....	A. C.-42	44	"
EP-1AS	Dr. Alberto Souto.....	A. C.-50	43	Aveiro.
EP-1AW	Mario Neves.....	CW	42	Lisboa.
EP-1AZ	Dr. Alberto Barata.....	A. C.-50	44	Coimbra.
EP-3CO	Alberto de Oliveira.....	A. C.-500	41	Funchal.)
EP-3FZ	J. A. Ferraz.....	CW	40	")
EP-3GB	Gabriel de Bianchi.....	RAC	40	")

Rogamos a los EAR's que deseen adherirse al *día peninsular* nos lo comuniquen con indicación de Q. R. H. y Q. S. B.

«EAR» hace sinceros votos por el éxito de las comunicaciones proyectadas entre los *amateurs* de Portugal y España.

Con la finalidad de fomentar las comunicaciones entre los aficionados portugueses y españoles, las Secciones de la I.A.R.U de ambos países decidieron convocar "El Día Peninsular". El boletín *EAR* de 1º de marzo de 1927 publicó este listado con las estaciones EP (Europa Portugal) que se adherieron a participar en el mismo.

cabe comentar que el 16 de marzo del año anterior se constituyó la Asociación E.A.R. y según su reglamento, al deber celebrarse la Junta General durante el primer trimestre de cada año, se fijó la reunión para el domingo 27 de marzo en el domicilio social, que a su vez era el del propio presidente Miguel Moya.

La Memoria anual que llegó a los socios insertada entre las columnas del boletín EAR de 1º de marzo de 1927, constó de varios pequeños apartados en los que se incluyeron los comentarios correspondientes: "La I.A.R.U. y la E.A.R."; "La Administración y los E.A.R.'s."; "Los E's"; "La revista EAR"; "Concursos"; "Día Peninsular"; "Relay EAR"; y "Certificados e insignias". El contenido de tales puntos fue un pequeño resumen de lo expuesto en ediciones anteriores del boletín desde el comienzo de su edición. Además, el Presidente comentó:

[...] «Estamos al principio de la jornada, dispuestos a perseverar en el camino emprendido; pero ni lo hecho hasta ahora ni lo que en el porvenir podamos hacer será obra nuestra, sino de todos. Especializados en este sector de la radio, en el radioamaterismo, es para todos nosotros la E.A.R. el medio organizado para el logro de nuestros ideales». Y «[...] será el modo de que más allá, fuera de las fronteras, seamos ante nuestros compañeros de todos los países el alto ejemplo que debemos ser. [...]»

Consecuencia de la carta que el presidente de la Rede dos Emissores Portugueses había enviado con anterioridad al Presidente de E.A.R., en la Memoria anual también quedó recogido un nuevo proyecto: el de "El Día Peninsular".

El comentario que hizo Eugenio d'Aviliez, EP1AE, a Moya en aquella carta fue «[...] Hablamos con los neozelandeses y no conocemos a nuestros vecinos [...]»

Y por ello los presidentes de ambas asociaciones decidieron fijar los días 10 y 20 de cada mes, entre las 21.00 y las 23.00 GMT, para que las once estaciones de Portugal y las tres de Madeira, tratasen de establecer comunicación bilateral con más de medio centenar de operadores EAR que podrían adherirse a la prueba. En consecuencia, el primer "Día Peninsular" quedó fijado para el domingo 10 de abril de 1927.

Volviendo al tema del Concurso de Transmisión 1926-1927, Miguel Moya expuso también en la Memoria:

«Empieza ahora la temporada favorable para los Q.S.O con América.

Se han efectuado las primeras comunicaciones, dentro del plazo del Concurso, con Sb (Sudamérica, Brasil), y los amateurs y organizaciones y revistas radio de todos los países interesados en el concurso se han adherido a la iniciativa y se han felicitado de esta tendencia a estrechar los vínculos radioamaterísticos entre los hermanos de raza».

Ampliando el operador de la estación EAR-1 esta información, páginas

después comentó que «EAR-6 ha tenido Q.S.O. con Sb1AK el 28-2-27 a las 22,30 GMT. [...]»

Las horas más favorables para Q.S.O. con los países de América latina son las de

ASOCIACIÓN E. A. R.

Concurso de transmisión 1926-27

EAR-6 ha tenido Q. S. O. con Sb-1AK el 28-2-27 a las 22,30 GMT.

El Q. S. L. ha sido cursado por la Asociación E. A. R. a la Asociación brasileña de Radio Amateurs.

Las horas más favorables para Q. S. O. con los países de América latina son las de 06,30 a 08,30 y 23,30 a 01,30, que hemos recomendado ya.

Las condiciones de emisión mejoran día por día; los DX's logrados por los amateurs españoles son cada vez más importantes y más numerosos. Es de esperar, por tanto, que en estos meses próximos se cumpla con creces la finalidad del Concurso, que es la de estrechar los vínculos con nuestros hermanos de raza y llevar así a los más remotos países de Oriente y de Occidente el triunfo del amaterismo español.

Información sobre el desarrollo del "Concurso de Transmisión" publicada en el boletín EAR de 1º de marzo de 1927

ASOCIACIÓN E. A. R.

RED ESPAÑOLA

Para facilitar la comunicación entre los «amateurs» españoles, la Asociación E. A. R. ha fijado las siguientes horas:

De 08,30 a 09,00 GMT y de 23,00 a 23,30 GMT.

Si los EAR's se imponen el pequeño trabajo de estar «on the air» durante esa media hora, o por las mañanas o por las noches, será muy fácil y muy rápido para todos ellos el completar la lista de sus Q. S. O's EE.

Ello no ofrece dificultades técnicas de ninguna clase; es cuestión de dedicar un rato todos los días o algunos días, a «trabajar» los OM's españoles. Para esto no hace falta otro estímulo que el natural deseo, continuamente expuesto por nuestros camaradas, de que todos los EAR's de las distintas regiones españolas puedan saludarse vía radio.

Para contribuir a que este deseo sea cuanto antes una realidad rogamos a los «hams» nos envíen los siguientes datos: longitud de onda y clase de corriente que emplean, así como lista de los Q. S. O's EE que hayan realizado.

Se proyecta fijar, durante cada mes, días especiales para la comunicación española, y agradeceremos mucho a los OM's cuantas indicaciones nos hagan en este sentido.

Los datos y observaciones que se recojan después de efectuadas estas comunicaciones servirán para fijar los programas de estudio y experimentación.

Con la finalidad de facilitar el encuentro entre las estaciones EAR's, el boletín EAR de 1º de marzo de 1927 comunico de esta manera la creación de "Red Española"

06:30 a 08:30 y de 23:30 a 01:30 que hemos recomendado ya.

Las condiciones de emisión mejoran día por día; los DX logrados por los amateurs españoles son cada vez más importantes y más numerosos. Es de esperar, por tanto, que en estos meses próximos se cumpla con creces la finalidad del concurso, que es la de estrechar los vínculos con nuestros hermanos de raza y llevar así a los más remotos países de Oriente y de Occidente el triunfo del amaterismo español».

Dada la dificultad de encuentro por entonces entre las estaciones EAR, la Junta Directiva de la asociación presidida por Miguel Moya, EAR-1, decidió crear una "Red española" para facilitar los enlaces. Ello quizás hará recordar a los aficionados a las comunicaciones con países de escasa actividad amateur, los famosos nets que se celebraron periódicamente durante las cuatro últimas décadas del siglo xx con la finalidad de conseguir contactar con determinadas estaciones DX. Dado que en 1927 cada transmisor emitió en las mismas longitudes de onda sin posibilidad de desplazar su frecuencia, no existió un controlador de la red o net control como lo hubo muchos años después.

Para la realización de la "Red Española" se fijaron las siguientes horas con la finalidad que pudieran encontrarse más fácilmente los operadores de las estaciones EARs.

«De 08,30 a 9,00 GMT y de 23,00 a 23,30 GMT.

Si los EARs se imponen el pequeño trabajo de estar "on the air" durante esa media hora, o por las mañanas o por las noches, será muy fácil y muy rápido para todos ellos el completar la lista de sus Q.S.O EE.»

«[...] Para contribuir a que este deseo sea cuanto antes una realidad rogamos a los "hams" nos envíen los siguientes datos: longitud de onda y clase de corriente que emplean, así como lista de los Q.S.O's EE (españoles) que hayan realizado. [...]»

Coincidiendo con el anuncio de la creación de la "Red Española", Moya incluyó también en el boletín EAR de 1 de marzo de 1927, la carta que recibió de su amigo Francisco de A. Delgado, EAR-19, en la que entre otros comentarios le hizo los siguientes.

«He tenido Q.S.O. con el vapor sueco Hanse el que me ha dicho que me ha oído R7 en el Báltico y en todos los mares europeos.

Por fin hemos conseguido comunicar con toda regularidad en 43 metros Valencia-Teruel EAR 38-19 después de no pocos ensayos. En 36 metros, hasta el momento, no ha podido ser.»

Y mientras que el operador de la estación EAR-19 notificó de esta manera su alegría de haber logrado tender en 43 metros el hilo invisible de comunicación entre Teruel y Valencia, José Blanco Novo, EAR-28, escribió desde Santiago de Compostela expresando su satisfacción porque...

«También he tenido Q.S.O. con EAR-45 (Madrid), a las 15 horas, trabajando esta última con un vatio de alimentación, siendo su alta tensión los 110 voltios DC del sector industrial».

Con la concesión de nuevos indicativos finaliza lo más destacable de lo acontecido en el mundo amateur español durante el mes de marzo de 1927:

- EAR-60, a Rosendo Sagrera. Salmerón, 186.- Barcelona.
- EAR-61, a José Romero Sánchez. Provenza, 276.- Barcelona¹. ●

¹ El primer medio siglo de Radioafición en España, por Isidoro Ruiz-Ramos, EA4DO. Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid (2003). <http://www.radioclubhenares.org/nuestra-historia/>



Colaboración de la ADXB

75 Años de la VOA

Desde el principio, la Voz de América prometió decir a sus oyentes la verdad, sin importar si la noticia era buena o mala.

La Voz de América salió al aire el 1 de febrero de 1942, cincuenta y seis días después del ataque japonés a Pearl Harbor y la entrada de los Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial. La primera emisión fue transmitida a Europa a través de transmisores de la BBC.

A partir de ese momento, América había encontrado su voz en el extranjero, después de entrar en la década de 1940 sin presencia oficial en las ondas internacionales.

Robert Bauer fue el primer locutor del servicio alemán de la VOA.

A mediados de 1941, antes de la entrada de Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial, el presidente Roosevelt estableció el Servicio de Información Exterior de los Estados Unidos (FIS) y nombró a su redactor de discursos (y ex dramaturgo) Robert



Sherwood como su primer director. Conducido por su creencia en el poder de las ideas y la necesidad de comunicar los puntos de vista de Estados Unidos en el extranjero, Sherwood alquiló el espacio para su cuartel general en la ciudad de Nueva York, contrató a un personal de periodistas y comenzó a producir material para ser transmitido a Europa por estaciones privadas de onda corta americanas.

Con el ataque de Japón a Pearl Harbor y la declaración de guerra de Alemania contra EEUU, Sherwood se puso en marcha. Le pidió a John Houseman, el productor teatral, autor y director, que se hiciera cargo de las operaciones radiofónicas de la FIS en la ciudad de Nueva York. Houseman fue bien conocido por el público en general por su colaboración con Orson Welles en su adaptación radiofónica de *La Guerra de los Mundos*, un drama radial que creó un pánico a nivel nacional cuando se emitió por primera vez en la década de 1930.

Las primeras emisiones de VOA fue-

ron producidas en los estudios alquilados en Nueva York. Houseman recordó más tarde esas primeras emisiones: «Salimos al aire, sin nombre, fuera de un apretado estudio, en transmisores prestados, sin absolutamente ninguna dirección de nadie sobre lo que deberíamos difundir aparte de la verdad».

■ Desde el principio, VOA prometió decir a sus oyentes la verdad, sin importar si la noticia era buena o mala.



Desde el principio, VOA prometió decir a sus oyentes la verdad, sin importar si la noticia era buena o mala. Inevitablemente las noticias que la Voz de América llevaría al mundo durante la primera mitad de 1942 fueron casi todas malas, recordó John Houseman. «Solo así podríamos establecer una reputación de honestidad que esperábamos pagarían en ese día distante, pero inevitable cuando comenzaríamos a divulgar nuestras propias invasiones y victorias».

Los primeros programas alemanes acompañaron transmisiones en francés, italiano e inglés. En junio de 1942, VOA estaba creciendo rápidamente y tenía un nuevo hogar organizativo, la Oficina de Información de Guerra (OWI). Veintitrés transmisores habían sido construidos y veintisiete servicios lingüísticos estaban en el aire en enero de 1943 cuando la cumbre Aliada tuvo lugar en Casablanca. En 1944, VOA transmitió cientos de horas de programación en más de cuarenta idiomas.

La actual directora de la VOA, Amanda Bennett realizó las siguientes afirmaciones:

«Desde nuestros inicios en la radio, transmitiendo a un solo país, hemos crecido hasta convertirnos en un servicio que emite en más de 45 idiomas, incluyendo el español, llegando a un total de más de 235 millones de personas con audiencias en México, América Latina y América del Sur», señaló Bennett. «La sección en español de

la Voz de América es una parte increíblemente importante de la transmisión de la VOA», agregó Bennett.

Fue hasta 1980 que la Voz de América extendió sus servicios a televisión. Posteriormente, en 1994, la VOA empezó a ofrecer su material por internet. El 1 de noviembre de 2000, la VOA lanzó el www.VOANews.com, un servicio de noticias de 24 horas en inglés por internet.

Actualmente la VOA no emite en español por onda corta, pero si lo hace en otros idiomas como portugués, francés e inglés, siempre hacia África. Estas son las principales emisiones en inglés por onda corta:

- ▶ 14.00-15.00 h UTC 4930, 15580 y 17885 kHz.
- ▶ 15.00-16.00 h UTC 4930, 6080, 15580 y 17895 kHz.
- ▶ 16.00-17.00 h UTC 909, 1530, 4930, 6080, 15580 y 17895 kHz.
- ▶ 17.00-18.00 h UTC 6080, 13590, 15580 y 17895 kHz.
- ▶ 18.00-18.30 h UTC 13590 y 15580 kHz.
- ▶ 18.00-18.30 h UTC 909 y 4930 kHz.
- ▶ 18.30-19.00h UTC 4930, 13590 y 15580 kHz.
- ▶ 19.00-20.00h UTC 909, 4930, 13590 y 15580 kHz.
- ▶ 20.00-21.00h UTC 909, 1530, 4930, 6080 y 15580 kHz.
- ▶ 20.30-21.00h UTC 4940 kHz.
- ▶ 21.00-22.00h UTC 1530, 6080 y 15580 kHz.

Los programas en español como el conocido "Buenos días América" se pueden escuchar por internet en esta dirección: <http://www.voanoticias.com>

Felicitaciones a la emisora de Washington por esos 75 años de historia.

La BBC quiere potenciar su plataforma digital iPlayer

El director general de la BBC, Tony Hall, dijo que busca potenciar la plataforma digital iPlayer, su servicio de retransmisión *streaming*, lo que le permitirá a la emisora pública británica competir con Netflix y Amazon.

El director general informó al personal de la emisora de que su objetivo es que iPlayer sea «el servicio digital número uno de la televisión en el Reino Unido».

BBC iPlayer es un servicio *streaming* que permite ver programas de televisión o escuchar espacios de radio en días posteriores a su emisión y están disponibles en diferentes soportes.

Hall dijo que iPlayer es un servicio de gran demanda en el Reino Unido al «llegar a más gente que nunca», pero recalzó que es necesario «dar un salto, de un servicio para ponerse al día (con los programas) a un destino que hay que ver», añadió.

«Nuestro objetivo, ante el rápido crecimiento de nuestros competidores, es que

iPlayer sea el primer servicio digital de televisión en el Reino Unido. Esto significará duplicar nuestro alcance y cuadruplicar el tiempo que cada persona pasa en él cada semana. Y queremos hacerlo para el 2020. Esto es duro, pero sé que podemos hacerlo», explicó el director a su fuerza laboral.

El anuncio se conoció después de que Amazon fichase a figuras británicas destacadas, como los presentadores Jeremy Clarkson y Richard Hammond, para la serie del motor *The Grand Tour*, mientras que Netflix ganó un premio Golden Globes por el drama *The Crown*.

El director general de la BBC también resaltó que busca aportar un análisis más profundo de la información puesto que considera que es más relevante que nunca ayudar a las audiencias a “entender lo que está pasando hoy en el mundo”.

Con esta plataforma digital podemos escuchar todas las emisiones de radio de la BBC, incluido el BBC World Service.

¿Cuándo será el apagón de la FM en España?

En España, los oyentes escuchan 104 minutos al día de radio de media.

El 91% de los españoles ve la televisión a diario pero la radio en FM tiene una incidencia menor: unos 15 millones de españoles, según el último Estudio General de Medios.

Es decir, cerca del 30 % de la población que llena su día de media con 104 minutos de radio dividido a partes iguales entre generalistas y temáticas.

El futuro pasa por el DAB, siglas en inglés de emisión digital de audio, que pronto será tan famosas entre los españoles como TDT o ADSL.

Un estándar creado en los años 80 y 90 que mejora la calidad del sonido, lo hace llegar a lugares más recónditos y permite incluir más emisoras distintas en el mismo número de frecuencias. Hasta 6 veces más.

Después de que Noruega apagara la FM y la sustituya por el DAB+, quedamos a la espera que en nuestro país alguien se decida a tomar la decisión de este trasvase a la era digital. Quedamos a la espera de novedades.

Las temporadas radiales A y B

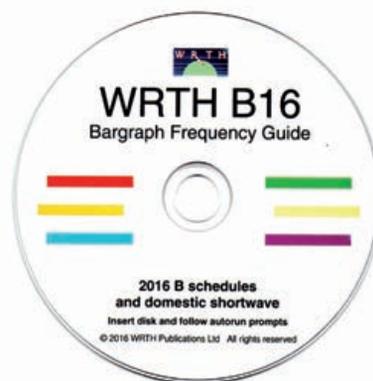
La propagación de las ondas radiales en la atmósfera de la Tierra depende de diferentes factores. Uno de ellos guarda relación con las temporadas del año. Estas no difieren significativamente en la franja de la Tierra entre los dos trópicos. Sin embargo, en las latitudes septentrionales y meridionales medias, donde se encuentran concentrados el mayor número de centros de transmisión radial, como también la mayoría de los oyentes, las estaciones del año ejercen un efecto significativo en la propagación de las señales radiales. Los especialistas en técnica radial conocen muy bien esta circunstancia y, tras utilizar diferentes métodos desde mediados del siglo xx, ahora elaboran los horarios y

frecuencias de transmisión de las emisoras manejando dos períodos de tiempo.

El primero se designa con la letra A y abarca el intervalo entre las fechas de introducción de los horarios de verano y de los de invierno en el Hemisferio Norte, es decir el período comprendido entre el último domingo del mes de marzo hasta el último domingo de octubre. El período entre el último domingo de octubre y el último domingo de marzo del año siguiente se designa con la letra B.

A estas letras se añaden las últimas dos cifras del año. Así por ejemplo, desde el último domingo de marzo de este año 2017 hasta el 28 de octubre nos encontramos en la temporada radial A17, y a partir del 29 de octubre hasta el 24 de marzo de 2018 estaremos en la temporada radial B17.

Hasta 1997 se utilizaban también otras temporadas radiales situadas entre los primeros días domingo de los me-



■ Algunas emisoras **cambian** en las fechas señaladas también sus **horarios de emisión**. Esto se hace con la finalidad de **facilitar** la **sintonía** para los oyentes que en dichas fechas mueven sus relojes para estar **acorde** al horario de la **nueva temporada**.

ses de marzo, mayo, septiembre y noviembre. Estas temporadas intermedias se designaban con las letras M, J, S y D. También hoy algunas organizaciones radiales utilizaban estas temporadas radiales intermedias, por ejemplo las de Rusia y algunas ex repúblicas de la hoy extinta Unión Soviética, Nueva Zelanda, Francia y otros países. No obstante, la mayoría de las emisoras utilizan únicamente las temporadas A y B.

Los principales cambios que se operan al comenzar la nueva temporada son dos: se modifican las frecuencias en que se emiten los programas y cambia el horario de emisión de éstos. Las frecuencias son cambiadas debido al diferente modo de que se propagan las ondas radiales en la primavera y el verano, por un lado, y en el otoño y el invierno, por otro.

En las latitudes septentrionales se pasa a frecuencias menores, es decir más bajas, en la temporada B16, mientras que en Australia y América del Sur se utilizarán, a partir del 29 de octubre próximo, frecuencias más altas. Lo mismo ocurrirá, pero de manera inversa, en el período A17 que comenzará el 26 de marzo de 2017.

Algunas emisoras cambian en las



fechas señaladas también sus horarios de emisión. Esto se hace con la finalidad de facilitar la sintonía para los oyentes que en dichas fechas mueven sus relojes para estar acorde al horario de la nueva temporada. De tal modo los radioaficionados pueden sintonizar sus programas predilectos a la misma hora durante todo el año y han de buscar en el dial únicamente las frecuencias cambiadas.

Las nuevas frecuencias se pueden conocer a través de los anuncios que ponen las propias emisoras en sus programas, como también a través de Internet, al acceder a la página web de la emisora correspondiente. Otra fuente de información sobre estos cambios son los boletines y revistas DX que publican y distribuyen los clubes DX, algunos radioaficionados, etc. Les sugerimos, por ejemplo, acceder por internet a las páginas HFCC, Aoki, EiBi y otras.

Noticias DX

GUAM

Desde esta isla del Pacífico nos llegan buenas señales de radio. La propagación hace posible escuchar la emisora religiosa KTWR, Trans World Radio, con un programa en inglés los sábados a las 12.30h UTC por los 15240 kHz.

Y también por 12120 kHz de 15.30-16.00h UTC, desde Agaña, Guam.

También la hemos sintonizado en idioma mandarín a las 10.25 h por 11750 kHz, siempre con muy buena calidad de recepción.

EGIPTO

Una emisora difícil de sintonizar (por la distorsión de su audio) es Radio Cairo. Podemos sintonizarla de 20.00-21.15h en francés y 21.15 - 22.45 h en inglés por 9900 kHz.

SWAZILAND

Desde esta reino africano emite con señal muy potente la emisora religiosa TWR, Trans World Radio. Podemos escuchar diferentes emisiones:

En portugués, a las 19.10 h por 6130 kHz. Y en francés a las 19.35 h por 9940 kHz.

GRECIA

Hemos vuelto a sintonizar La Voz de Grecia, con mucha música y noticias en griego, a partir de las 20.00 h UTC por la frecuencia de 9935 kHz.

AUSTRALIA

Desde el pasado 31 de enero Radio Australia, ABC, dejó de emitir por onda corta. Una decisión muy controvertida que dejó sin servicio de radio a muchas zonas del Pacífico y a la desértica parte norte de Australia que necesita de la radio de onda corta y donde la FM e internet no tienen suficiente cobertura. Diferentes colectivos y sobretodo un Senador australiano han pedido reconsiderar esta decisión y que Radio Australia vuelva a la onda corta. Seguiremos las últimas noticias.

Mientras tanto otra emisora australiana continúa en la onda corta. Se trata de la

emisora religiosa Reach Beyond Australia (antes HCJB). Podemos sintonizarla por diferentes frecuencias con emisiones en inglés y en diferentes idiomas de la India y de otros países asiáticos. Destacamos las siguientes frecuencias:

A partir de las 12.30 h por 15340 kHz en idiomas de la India. También utiliza los 15550 kHz a las 12.30 h en chino. Y simultáneamente por 15590 kHz en otros idiomas.

Emisiones en inglés de Reach Beyond, Australia:

- ▶ 13.00-14.00h por 9645 kHz
- ▶ 14.00-14.30h por 11980 kHz
- ▶ 14.30-14.45h por 15340 kHz, los martes, jueves y domingos
- ▶ 14.30-14.45h por 15590 kHz, de lunes a viernes.

ZAMBIA

La emisora religiosa Voice of Hope, emite con un transmisor de 100 kW en Lusaka. Podemos sintonizarla los fines de semana de 13.00 a 17.00h por los 13680 kHz, con buena calidad de recepción.

PAKISTÁN

Según noticias de prensa Radio Pakistán ha anunciado que ha renovado un contrato para que en breve pueda utilizar un transmisor de onda corta en el sistema digital DRM. Esperamos que en breve nos lleguen más noticias de Pakistán.

ÁFRICA DEL SUR

La emisora oficial Channel Africa, desde Johannesburgo, emite por onda corta de 17.00-18.00h en francés y de 18.00h-19.00h en inglés por los 15235 kHz.

ESPERANTO Y ONDA CORTA

Según nuestros datos hay dos emisoras de onda corta que realizan emisiones en idioma esperanto.

Se trata de Radio China Internacional que se puede escuchar a las 19.30h por 9745 kHz. Y Radio Habana, Cuba, que emite los domingos a las 22.30 h por 17730 kHz y de 07.00 - 07.30h por 6100 kHz.

BRASIL

Sintonizada Radio Nacional de Amazonia a partir de las 22.00 h por la frecuencia de 6180 kHz. Otras emisoras brasileñas escuchadas: Voz Misionaria por 9665 kHz; Radio Canção Nova por 9675 kHz; Radio Aparecida por 9630 kHz; RB2 por 9725 kHz.

FRANCIA

Podemos escuchar Radio France International, RFI, desde Issoudun, en el sistema digital DRM, Digital Radio Mondiale, por la frecuencia de 3965 kHz, a partir de las 23.00 h UTC y durante toda la madrugada.

WRTVH

Recordamos que si algún radioescucha y radioaficionado quiere adquirir la última edición del Manual Mundial de Radio y TV, el conocido World Radio TV Handbook, puede ponerse en contacto con nosotros, a través de la página web: <http://www.mundodx.net>

Allí están todos los datos para obtener la edición del 2017 por el precio de 40 euros.

Hasta el próximo mes. Buenas captaciones y buena radio. ●



Satélites de radioaficionado

Félix Páez Pavón

EA4GQS, miembro de AMSAT EA
ea4gqs@amsat-ea.org



El *Sputnik 1* fue lanzado por la Unión Soviética el 4 de octubre de 1957. Fue el primer satélite artificial de la historia. Tenía un peso de 83 kg, forma de esfera y 4 largas antenas de más de 2 metros de longitud conectadas a dos balizas radio en frecuencias de 20.005 MHz y 40.010 MHz. Estas balizas enviaron a la Tierra datos de presión y temperatura y el análisis de sus señales permitió también obtener información sobre la ionosfera. El satélite estuvo en órbita 3 meses. Los Estados Unidos consiguieron el logro un poco más tarde, concretamente el 31 de enero de 1958, con el *Explorer 1*.

dos en la construcción de satélites por parte de aficionados. El grupo OSCAR llegaría a lanzar 4 satélites en total, ya que después del *OSCAR 1* vinieron los *OSCAR 2*, *OSCAR 3* y *OSCAR 4*. Desde entonces, todos los satélites que porten algún tipo de carga de radioaficionado, sea repetidor, transpondedor o tan solo enlace de bajada en forma de baliza o telemetría, pueden solicitar una denominación OSCAR, una vez ya en órbita se haya comprobado de forma efectiva su funcionamiento.

Hoy en día, Project Oscar sigue existiendo como parte del Radio Club de San José en California con la misión de apoyar actividades que promuevan el uso de satélites.

AMSAT

La asociación americana AMSAT (Radio Amateur Satellite Corporation o Corporación de Satélites de Radioaficionados) surge en 1969 de la mano de George Jacobs, W3ASK y de forma complementaria a OSCAR, siendo su equivalente en la costa este americana. Su primera misión fue encontrar un lanzamiento adecuado para el satélite construido por radioaficionados australianos denominado *Australis-Oscar 5* (el *OSCAR 5*), algo que finalmente fue llevado a cabo en un cohete de la NASA. Fue la primera vez que la recién creada asociación AMSAT apoyaba los esfuerzos emprendidos por el grupo OSCAR.

AMSAT tendrá gran trascendencia en la historia de los satélites de radioaficionado desde entonces hasta la actualidad, al ser la organización que más ha hecho tanto por divulgar el conocimiento sobre satélites, al haber construido, lanzado y operado gran cantidad de ellos.

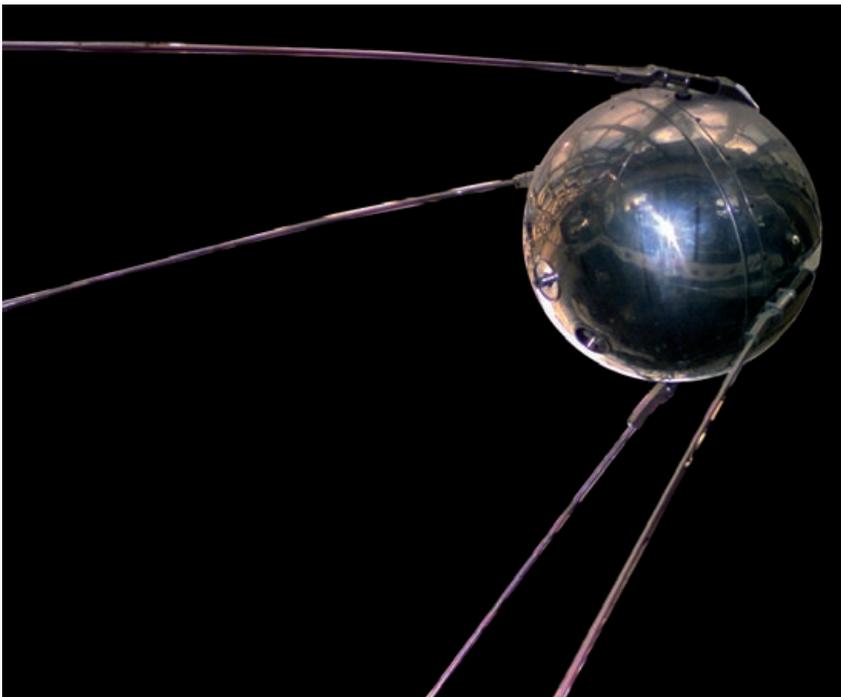
Esta primera organización AMSAT ha dado lugar a otras muchas en diferentes países que han lanzado a su vez sus propios satélites o han contribuido de diversas maneras a ello, bien aportando financiación o participando activamente en su diseño y construcción. En España el nombre de esta asociación es AMSAT EA.

Los satélites soviéticos

A mediados de los años 70, ingenieros soviéticos que participaban en el programa conjunto soviético-americano Apolo-Soyuz y algunos de los cuales eran radioaficionados, visitaron instalaciones de la NASA en Maryland, en los Estados Unidos, y conocieron allí a algunos miembros de AMSAT que vivían en la zona. Este primer contacto permitió a los grupos de ambos países intercambiar impresiones sobre el programa OSCAR y acabaría propiciando que en 1978 los soviéticos lanzaran sus dos primeros satélites de radioaficionado, el *Radio Sputnik 1* y el *Radio Sputnik 2* (*RS-1* y *RS-2* respectivamente). Estos dos satélites portaban transpondedores con subida en la banda de 2 metros y bajada en la de 10 y estuvieron en órbita varios meses. Les seguirían muchos otros RS, así como otra serie de satélites conocida como *ISKRA*, siendo los dos primeros lanzados desde la estación orbital *Salyut 7*. Como novedad, el *ISKRA 2* y el *ISKRA 3* portaban un transpondedor con subida en 21 MHz (banda de 15 metros) y bajada en 29 MHz (banda de 10 metros).

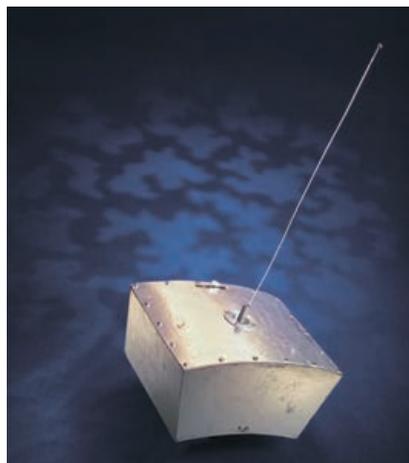
Ventajas de los satélites

¿Qué ventajas tienen los satélites frente a la radio tradicional? La primera es que siempre, excepto en raras ocasiones, están



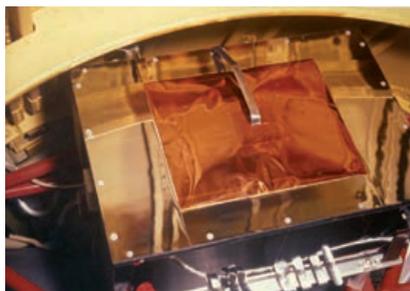
El *Sputnik 1*, el primer satélite artificial. Foto: NASA

Tan solo 4 años después del lanzamiento del *Sputnik*, el 12 de diciembre de 1961, la Fuerza Aérea de los Estados Unidos pone en órbita el primer satélite construido fuera del ámbito gubernamental, y a base de piezas montadas literalmente en sus casas y garajes, por un grupo de radioaficionados de California formado por Lance Ginner, K6GSJ, Chuck Smallhouse, W6MGZ, Ed Beck, K6ZX, Al Diem, Chuck Townes, K6LFH y Nick Marshall, W6OLO. Este satélite fue bautizado como *OSCAR 1*, iniciales en inglés de satélite orbital que porta radio de radioaficionado y que sería el nombre (Project OSCAR) que adoptó el grupo de aquellos primeros interesa-



Prototipo del *OSCAR 1* que guarda la ARRL. Reproducida con permiso de la American Radio Relay League, ARRL

disponibles, afectándoles poco el estado de la propagación ionosférica, principalmente porque, excepto en satélites antiguos, se utilizan frecuencias por encima de la banda de HF, habitualmente VHF y UHF. Sus pasadas son predecibles, por lo que sabemos de antemano cuándo podremos realizar un contacto y a qué distancia, algo que en las bandas de HF puede presentar una gran indeterminación. Eso sin contar los próximos satélites geoestacionarios, que permitirán contactos las 24 horas del día de forma ininterrumpida. Disponer, por tanto, de un enlace fiable y previsible es su principal ventaja. Debemos añadir además su cobertura, que puede abarcar desde miles de kilómetros para los de órbitas más bajas, hasta casi medio planeta simultáneamente para el caso de satélites que están más alejados de la Tierra, como los satélites geoestacionarios a unos 36.000 km o los llamados satélites de órbitas Molniya, con distancias de 40.000 km de la Tierra en el punto de su órbita más alejado (apogeo).



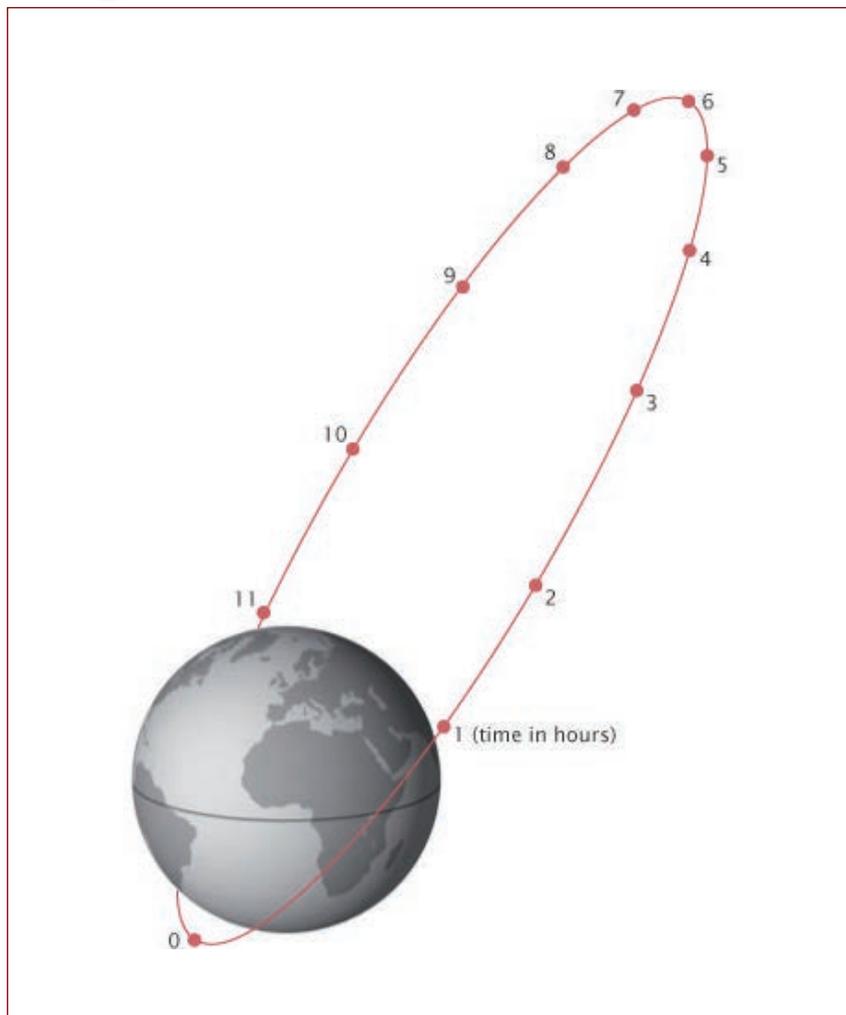
El *OSCAR 5* en la estructura de lanzamiento.
Foto: AMSAT



Sello conmemorativo de los *RS-1* y *RS-2*.
Foto: Servicio Postal de la Unión Soviética

Clasificación

Existen varias clasificaciones de satélites atendiendo a diferentes parámetros. No obstante, se suele utilizar una basada en la complejidad de los ingenios y su órbita que los divide en cuatro fases. Los de fase 1 fueron los primeros satélites y serían muy primitivos, equipados tan solo con bate-

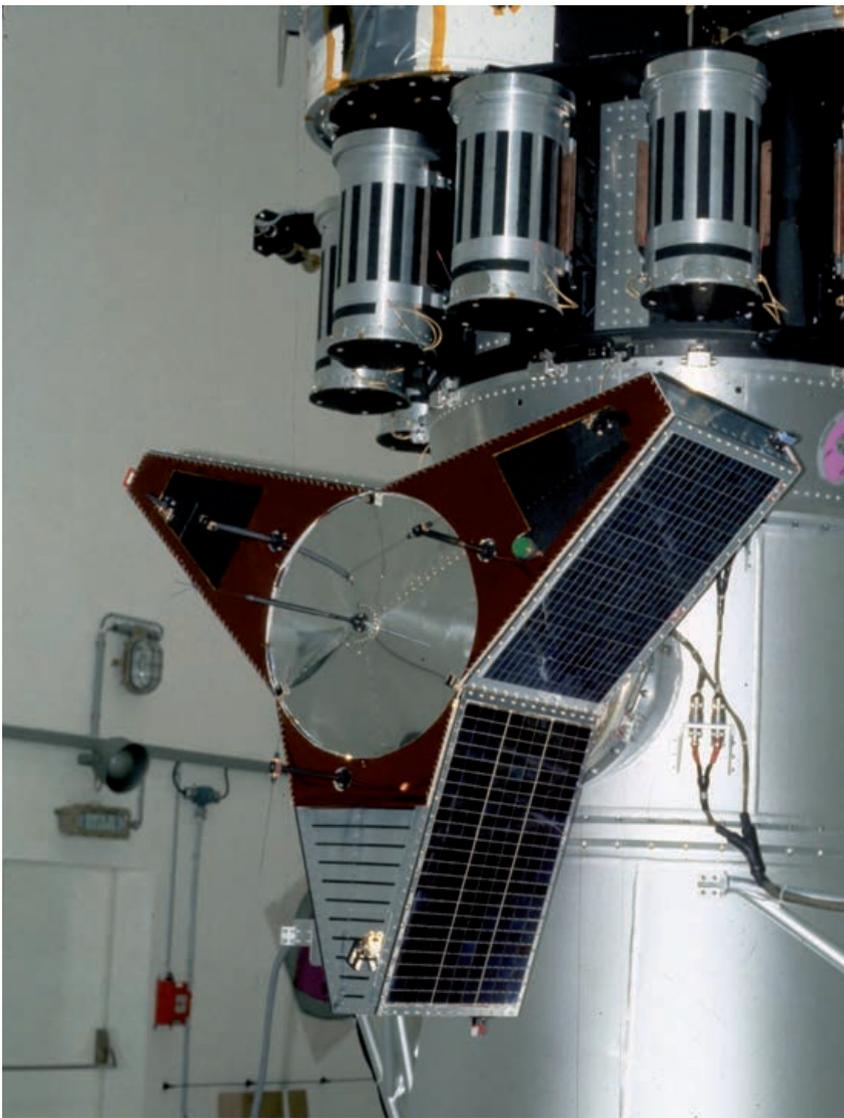


Órbita Molniya con su evolución hora a hora. Foto: NASA

rías y balizas, pero no con paneles solares, con lo que no fueron capaces de obtener nueva energía. Tampoco tenían control de posición, ni siquiera pasivo. Su misión, transmitir telemetría básica y señales que pudieran ser escuchadas. Ejemplos son el *OSCAR 1* y *OSCAR 2*, siendo sus órbitas relativamente cercanas, con lo que su vida fue bastante corta, de 22 días el primero y 18 el segundo. Estos satélites fueron los que suministraron los primeros y valiosos datos para que se pudieran ir mejorando poco a poco los diseños. Sirva como ejemplo que después de la experiencia del *OSCAR 1*, el *OSCAR 2* incorporó un mejor aislamiento termal y un sistema más preciso de medición de la temperatura que tenía en cuenta el estado de las baterías para que las lecturas no se vieran afectadas. Los satélites de fase 2 son los herederos de aquellas primeras construcciones. Su tiempo de vida puede ser de años dependiendo de la órbita concreta, siendo siempre ésta cercana (LEO, órbita de baja altitud por sus siglas en inglés) y cuentan con paneles solares, lo que les permite cargar las baterías cuando los ilumina la luz del Sol, para poder seguir operando cuando atraviesan la zona de sombra.

El primer satélite de fase 2 fue el *AMSAT OSCAR 6* lanzado el 15 de octubre de 1972. Se diseñó para tener una vida

relativamente larga, de más de un año de duración y para permitir comunicaciones. Incorporaba un transpondedor de 100 kHz de ancho de banda con una potencia de 1 W en la banda de 10 metros (29 MHz), 24 canales de telemetría y un ordenador capaz de procesar 35 comandos distintos, frente al simple comando de encender y apagar la baliza que implementó el *OSCAR 5*. Todos los satélites activos actualmente son de fase 2, incluyendo los satélites de FM *SO-50*, *AO-85*, así como el *AO-7* o el *FO-29* con transpondedor, entre otros. En cuanto a los satélites de fase 3 o satélites HEO (de órbita elevada), son aquellos que tienen órbitas muy excéntricas (elípticas), muy alejadas de la Tierra durante la mayor parte del tiempo, permitiendo comunicaciones con prácticamente la mitad del planeta durante varias horas seguidas. La complejidad y coste de este tipo de satélites son elevados al incorporar transmisores de alta potencia, grandes sistemas de paneles solares, antenas direccionales de alta ganancia, motores para su posicionamiento en órbita, etc. El primer satélite de fase 3 operativo fue el *AMSAT OSCAR 10* (*Amsat Phase 3B*) aunque no alcanzó plenamente su órbita Molniya programada ya que el sistema de propulsión quedó dañado al colisionar con restos del vehículo lanzador en el momento de su separación,



El satélite *Amsat Phase 3A*. Foto: AMSAT

quedando a unos 35.000 km en su punto de apogeo. Fue lanzado el 16 de junio de 1983. Otro intento anterior, el *Amsat Phase 3A* se hundió en el océano Atlántico al fallar el cohete *Ariane 1* que debía ponerlo en órbita el 23 de mayo de 1980. No obtuvo, por tanto, un numeral OSCAR.

Los satélites de fase 4 (GEO) son satélites en órbita geoestacionaria, con lo cual parecen estar fijos en el mismo punto del cielo. Su altitud es de unos 36.000 km y permiten una cobertura de medio planeta, teniendo además la ventaja de que las antenas que se usan para comunicar con ellos están orientadas de forma fija y no necesitan, por tanto, rotores. El único satélite operativo de fase 4 que ha habido fue el *OSCAR 4*, aunque terminó situado a tan solo 33.000 km de distancia por un fallo en el cohete lanzador, quedando además inutilizado tras 85 días. Solo 12 QSO pudieron llevarse a cabo con este satélite, pero el llevado a cabo el 22 de diciembre de 1965 fue el primero realizado entre Estados Unidos y la Unión Soviética. Han pasado 50 años y no ha vuelto a haber un satélite de fase 4. Afortunadamente, esto cambiará próximamente con el lanzamiento del *Es'Hail 2*.



El satélite *AO-73 (FUNCube 1)*. Foto: PA3WEG Wouter Weggelaar

Modos de trabajo

Se llama modo de trabajo a la combinación de banda de subida, banda de bajada y tipo de modulación que utiliza el satélite. Un satélite puede utilizar varios modos de trabajo. Por ejemplo, el *AO-7* utiliza subida en VHF, bajada HF y modulación CW/SSB en uno de sus modos y subida en UHF, bajada VHF y modulación CW/SSB en otro. Los modos de trabajo pueden ser también digitales y/o tan solo de bajada. Por ejemplo, el *NO-44 (PCSat)* utiliza subida y bajada en VHF con modulaciones FM FSK, AX.25 y velocidades de 1200 bps y 9600 bps. Antiguamente se asignaba a cada

combinación de banda de subida y bajada una letra y a eso se le llamaba modo, por ejemplo, el modo A era subida en VHF y bajada en HF - 10 metros, el modo B subida en UHF y bajada en VHF, y el J, subida en VHF y bajada en UHF. Hoy en día se ha simplificado la designación de los modos al indicarse éstos con la banda de subida y la de bajada separadas por una barra. Por ejemplo, subida VHF y bajada UHF sería el modo V/U. Cada banda tiene asignada una letra como puede verse en la Tabla 1.

A	10 m
V	2 m
U	70 cm
L	23 cm
S	13 cm
S2	9 cm
C	5 cm
X	3 cm
K	1.2 cm
R	6 mm

Satélites activos en la actualidad

En la actualidad hay disponibles más de 20 satélites operativos. Algunos son repetidores con un único canal de FM y otros disponen de un transpondedor que permite su utilización simultánea por varias personas a la vez en CW/SSB... Los hay también que tan solo transmiten telemetría, etc. Los más populares de todos ellos son: de canal FM: *SO-50*, *LilacSat 2*, *AO-85* y *EO-80*, con transpondedor: *AO-7*, *FO-29*, *AO-73*, la constelación de satélites chinos *XW-2*, que incluye 6 satélites (*XW-2A* a *XW-2F*), *EO-79*, *UKube-1*, *LUSEX*, y de modos digitales: *NO-44* y *NO-84*. Se puede visitar la página de AMSAT EA para informarse de los modos concretos de trabajo de cada uno de ellos.

La ISS

Por último, no quería terminar este artículo sin hacer mención a un satélite muy especial que también tenemos disponible y que no es otro que la Estación Espacial Internacional (ISS por sus siglas en inglés). El modo de trabajo más habitual es el digital, concretamente radio paquete AX.25 con modulación BD AFSK, utilizándose tanto subida como bajada en VHF 145.825 MHz. Últimamente también se están realizando envíos desde la estación de imágenes en formato SSTV (televisión de barrido lento) y de vez en cuando podemos asistir en directo a las conversaciones que tienen los astronautas con colegios, sobre todo de Reino Unido, para lo cual nos basta un simple receptor de FM en la banda de VHF.

Para más información visita la página de AMSAT EA en <http://www.amsat-ea.org> ●

Comenzar con satélites (I)

Félix Páez Pavón

EA4GQS, miembro de AMSAT EA
ea4gqs@amsat-ea.org



Hay muchos momentos inolvidables en la vida de un radioaficionado. Particularmente para los que nos gustan los satélites, uno de ellos es escuchar por primera vez nuestra voz devuelta desde el espacio a través de uno de estos ingenios. Antes de este acontecimiento seguramente habremos vivido también otros muy emocionantes, como cuando captamos por primera vez una baliza o un paquete de datos de la ISS o cuando escuchamos en un simple *walkie talkie* las voces de otros operadores en QSO en uno de los de FM.

Sea como fuere, tanto si somos experimentados operadores como si estamos empezando en la radioafición, los satélites nos proporcionan todo un cúmulo de nuevas experiencias y para aquellos a los que les guste investigar y experimentar, nos ofrecen interesantes retos.

La situación actual

La comunidad de usuarios de satélites es pequeña, no solo en España. Comparados con la comunidad global de radioaficionados las cifras hablan por sí mismas. Si el número de licencias activas de radioaficionado en España ronda las decenas de miles, el número de operadores activos de satélites posiblemente ronda las decenas de personas. Los motivos están abiertos a debate. Puede existir la creencia de que es una modalidad complicada o que requiere de grandes medios; ninguna de estas dos afirmaciones es realmente cierta. Se puede comenzar con poco y siendo tan solo mínimamente hábil.

No obstante, existen aspectos que hacen que esta modalidad sea algo distinta y novedosa, como por ejemplo la necesidad de hacer *tracking* o dicho en castellano, seguir a los satélites, generalmente de baja órbita, en su ruta a través del cielo, algo que es inherente a esta actividad y que no encontramos en otros modos de trabajo, ya que en ninguna otra modalidad seguimos con nuestra antena a objetos que se mueven a 30.000 km/h por encima de nuestras cabezas.

Para aquellos que quieran trabajar con una estación fija necesitarán una configuración y equipos específicos, aunque en muchos casos reutilizables (rotores, transceptores de FM, etc.), y aquellos que trabajen en modo portable necesitarán, aparte de los equipos de portable, aprender algo de técnica, que se consigue a su vez con algo de práctica. Nada excesivamente complicado ni tedioso y que nos proporcionará muchas alegrías cuando le hayamos dedicado un poco de tiempo.



Imagen 1. C06CBF con el modelo de ingeniería del Fox 1A

El nivel técnico de la comunidad de satélites es, en general, muy alto, contando con operadores de mucha experiencia a los que podemos acudir en busca de consejos que nos ayuden a progresar. Para los que les guste experimentar y probar cosas nuevas, hay toda una gama de posibilidades dentro del mundo de los satélites y siempre viene bien la ayuda de personas más experimentadas que nos orienten o echen un cable para resolver las dificultades que nos encontremos.

Aunque la comunidad es pequeña actualmente, también es muy activa, tanto en España como en el resto de países, y con pocos medios podremos hacer multitud de QSO fácilmente con colegas españoles y europeos. Con algunos pocos medios más, se nos abrirá la posibilidad de disfrutar de contactos intercontinentales.

Los nuevos satélites que estarán disponibles próximamente, como el geoestacionario *Es'Hail 2*, nos abrirán las puertas



Imagen 2. QSL del satélite de FM LilacSat 2

■ Existen aspectos que hacen que esta **modalidad sea algo distinta y novedosa**, como por ejemplo la **necesidad de hacer tracking** o dicho en castellano, **seguir a los satélites**.

para realizar contactos en una buena parte del planeta con antenas parabólicas fijas. Este hecho nos hace suponer que la comunidad va a crecer rápidamente en los próximos años.

En cuanto a los diplomas y reconocimientos, que son para muchos radioaficionados una de sus motivaciones dentro del mundo de la radio, decirles que existen varios disponibles, comenzando por los *DXCC-Satellite* (100 países), *VUCC-Satellite* (100 cuadrículas) que otorga la ARRL como los *EADX100 Satélite* (100 países), *TTLOC-SAT* (50 cuadrículas), *Locator EA-SAT* (20 cuadrículas EA) de URE, así como otros muchos más específicos: *AMSAT Satellite Communicators Club*, otorgado por AMSAT NA a aquellos que demuestren haber realizado 1 QSO vía satélite, el *OSCAR Satellite Communica-*



Imagen 3. La popular antena Arrow

tions Achievement Awards (20 países o estados), 73 on 73, otorgado por AMSAT UK a aquellos que demuestren haber realizado 73 contactos con estaciones distintas en el satélite AO-73, etc.

¿Qué necesitamos?

Lo que necesitemos depende en buena medida de los satélites específicos que queramos trabajar. Cada satélite opera en un modo, es decir, utiliza una banda de subida en la que nosotros le transmitimos nuestras señales, otra de bajada, en la que envía las señales que recibe de nuevo a la Tierra y una modulación, que puede ser FM, CW/SSB o en modo digital.

Como se trata de empezar, nos centraremos en los llamados EasySats, satélites de los que se puede hacer uso con el mismo equipamiento que se utiliza para contactos terrestres, siendo los más fáciles para comenzar. Concretamente nos centraremos en los de canal único de FM, pero también aprovecharemos la ocasión para hacer apuntes sobre otros.

Los 3 satélites de FM activos en la actualidad son *SaudiSat 1C* (SO-50 en denominación OSCAR), *LilacSat 2* y *Fox 1A* (AO-85).

La antena

El mundo de los satélites no es una excepción dentro de la radioafición, y el elemento clave sigue siendo la antena. Tenemos que tener en cuenta que trabajar con satélites significa, generalmente, trabajar con señales muy débiles, con potencias de emisión desde el espacio que pueden ser típicamente de 0.25W transmitidos desde una distancia de entre 500 y 3.300 km. Esto hace que nos venga bien una antena con buena ganancia y un receptor que en lo posible tenga buena sensibilidad. No obstante, para unas primeras e interesantes experiencias no necesitamos gran cosa.

En lo referente a la antena, se puede utilizar una pequeña y vertical, con tal de que no sea tan pequeña (porra) que viene con algunos *walkie-talkies*. En el caso de que utilizemos un *walkie-talkie* como recep-



Imagen 4. Preparando un pase del SO-50 con la antena ELK



Imagen 5. Un simple Baofeng UV-5R sirve

tor, podemos utilizar antenas como las *Nagoya*, que se conectan directamente y que tienen una longitud más adecuada.

No obstante, tenemos que tener en cuenta que las antenas verticales resultan muy limitadas, sobre todo por su ganancia. Solo serán adecuadas cuando el satélite se encuentra en el horizonte, y solo con mucha habilidad, si trabajamos en portable, podremos escuchar correctamente la bajada y hacer QSO. Esto se debe a que los satélites van girando sobre sí mismos y simultáneamente se mueven en relación a nosotros, trazando un arco en el cielo, con lo que la polarización de la señal cambia y debemos corregirla constantemente. Con práctica y una antena direccional es sencillo, pero empezar con una vertical, puede ser una experiencia realmente frustrante (imagen 3).

Por tanto, la recomendación es utilizar antenas direccionales, Yagi, logperiódicas o Ioi. Lo más fácil es adquirirlas directamente, pero si somos manitas podemos construirlas nosotros mismos. Tengamos en cuenta que si tan solo vamos a recibir nos basta con la antena específica de la banda de bajada, pero si nuestra intención es también transmitir, necesitaremos una antena para la subida y otra para la bajada, o una que admita, por su ancho de banda, ambas posibilidades con una única antena, como el caso de las logperiódicas.

La antena comercial más popular para trabajar en portable es la Arrow, que consiste en una Yagi VHF de 3 elementos unida en el mismo boom a otra Yagi UHF de 7 elementos. Es ligera, por lo que no necesita trípode, pudiéndose sostener con el propio brazo. Tiene conectores BNC y dispone (opcionalmente) de *duplexor* en el propio mango. Con el *duplexor* soporta tan solo 10W pero es más que suficiente para los satélites de FM. La otra antena popular es la Elk, que al ser logperiódica, tiene un único punto de alimentación tipo N, necesitando utilizar un *duplexor* externo para separar VHF y UHF en el caso de que vayamos a utilizar un emisor y un receptor separados para cada banda. Las experiencias con ambas antenas son plenamente satisfactorias, siendo muy fácil operar con ellas (imagen 4).

Hay otros tipos de antenas disponibles, como las *egg-beater*, que dan muy buenos resultados, o las de polarización circular, que no son tan populares para trabajar en portable (la de polarización circular requeriría el poder cambiar la polarización a mitad del pase para poder aprovecharlo entero) y son de construcción más complicada. Sí que merece mencionarse la antena Ioi, de uso no tan extendido pero que da también excelentes resultados.

Para el caso del trabajo con estación fija y si disponemos de al menos un rotor de azimut, la recomendación es utilizar antenas Yagi, de las que hay muchos modelos comerciales a nuestra disposición, o de polarización circular, pero en este caso, como se ha comentado, se requeriría de un conmutador de polarización resultando todo más complejo técnicamente.

Receptor y emisor

Como receptor para portable podemos utilizar un *walkie talkie* como el Baofeng UV-5R o similar, cuyo precio ronda los 30 euros. Con este simple equipo se pueden realizar buenos contactos vía satélite de FM sin problema. Está claro que si tenemos un equipo mejor (con más sensibilidad) captaremos mejor las señales, pero no es una mala manera de comenzar. Existen multitud de emisoras portables de uso corriente para elementos bibanda VHF/UHF FM, que también pueden utilizarse sin problema (imagen 5).

Lo ideal es tener un equipo receptor y otro emisor separados, para poder trabajar en *full dúplex* y comprobar por nosotros mismos si alcanzamos bien el satélite. La configuración más básica es un *walkie talkie* para cada cosa. Dos simples Baofeng nos sirven, pero si disponemos tan solo de un equipo *half dúplex* (*walkie* o emisora bibanda) podemos comenzar trabajando en *half-duplex* usándolo alternativamente como emisor y receptor. En la imagen 4 se muestra una configuración con un Baofeng UV-5R para emitir, un Midland CT-890 para recibir, un *duplexor* y la antena Elk para trabajar un pase justo a la salida de Gibraltar. Decenas de QSO se han realizado con esta configuración, incluyendo la activación de Ceuta este verano en el SO-50.

También comentar que se están popularizando receptores software (SDR) como el *FunCube Dongle*, o los más baratos basados en *chips RTL*. Estos receptores resultan adecuados, pero para trabajar en portable resultan complicados, ya que debemos utilizar un transmisor y estar pendientes del receptor en un ordenador portátil o una *tablet*. Si otra persona se ocupa del receptor, es mucho más sencillo y además es una buena experiencia para hacer trabajo en equipo.

Transceptores	<i>Walkie-talkies</i> o emisoras de FM, VHF/UHF. 4W son suficientes si contamos con antena direccional. P. ej. <i>Baofeng UV-5R</i> , <i>Midland CT 890</i> , <i>Wouxun KG-UV8D</i> , <i>Yaesu FT-8900E</i> .
Número de transceptores	Uno bibanda (VHF/UHF) si solo trabajaremos en <i>half-duplex</i> . Uno para la banda de subida y otro para la de bajada si trabajaremos en <i>full dúplex</i> (recomendado).
Antenas	Una para la banda de subida y otra para la de bajada. P. ej. <i>Yagi 3</i> elementos para VHF y <i>Yagi 7</i> elementos para UHF. (P. ej. <i>Arrow</i> incluye ambas). Si tenemos una logperiódica o antena que cubra VHF y UHF, una sola antena nos basta (P. ej. Antena <i>Elk, loio</i>).
Duplexor	Solo será necesario si tenemos una única antena, un emisor y un receptor separados. El <i>duplexor</i> nos permite compartir la antena separando las señales. P. ej. <i>DX-CF416-A</i> .
Cables	Se puede utilizar RG-58 si no vamos a utilizar más de 2 metros. No viene mal utilizar cable de baja pérdida si es posible. Sí es importante, en cualquier caso, que sea flexible. Conectores PL y adaptadores PL/SMA para el caso de <i>walkies</i> es suficiente. No son necesarios conectores N, etc.
Otros elementos útiles	Auriculares, brújula, grabadora de sonido
Software portable para tracking	Es práctico tener el software de tracking en el teléfono móvil. <i>AmsatDroid Free</i> , <i>ISS Detector</i> (de pago, pero simbólico). También si disponemos de un portátil, <i>Orbitrón</i> , <i>SATPC32</i> , etc.

Tabla 1. Equipo para trabajar satélites de FM en portable

Otros elementos útiles

Es muy recomendable la utilización de auriculares, sobre todo si trabajamos en full dúplex, para evitar acoplamiento de sonido. También porque si trabajamos en portable, el ruido exterior puede resultar molesto. Tampoco viene mal trabajar en modo de activación con la voz, ya que nos deja una mano libre.

Otros elementos útiles son una brújula, sobre todo si no operamos siempre desde el mismo lugar, para saber seguro nuestra orientación y no apuntar en la dirección equivocada, así como una grabadora de sonido, para grabarnos a nosotros mismos o tenerla conectada a la salida de audio. Apuntar la antena, corregir el *doppler*, transmitir, etc., nos ocupa ya lo suficiente como para tener que es-

tar apuntando los QSO. Es mejor comprobar la grabación en casa y registrar allí tranquilamente los contactos en nuestro log.

Resulta también muy útil disponer del software de *tracking* a mano en el teléfono móvil, para saber en todo momento la trayectoria en el cielo que a continuación sigue el satélite.

Se ha resumido en la tabla 1, el equipamiento típico para trabajar satélites de FM en portable:

En la próxima entrega entraremos en la configuración de los equipos y en cómo comenzar a operar, lo cual incluye cómo conectarlo todo, el tracking, la gestión del *doppler* y el propio mecanismo del QSO. Hasta la próxima entrega. ●

SI SIENTES PASIÓN POR LA RADIO, TE INTERESA LA TÉCNICA, LA EXPERIMENTACIÓN Y EL CACHARREO, EL DX, LOS CONCURSOS, ETC

ESTA ES TU REVISTA
¿QUIERES RECIBIRLA CADA MES*?
HAZTE SOCIO DE URE

*11 números al año

Revista
Radioaficionados

Comenzar con satélites (II)

Félix Páez Pavón
EA4GQS, miembro de AMSAT EA
ea4gqs@amsat-ea.org



En la primera parte de este artículo repasábamos la situación actual de la comunidad de satélites y hacíamos también algunas sugerencias de equipo para comenzar a trabajar con los de FM por ser los más fáciles. En esta segunda parte abordaremos la configuración de todo y en cómo lograr nuestro primer QSO en uno de ellos. Vamos a centrarnos en el Saudisat 1C (SO-50), porque es el más popular y el más fácil de utilizar junto con el LilacSat 2, pero a diferencia de este último, siempre está activo. El Fox 1A presenta problemas que hacen más difícil su utilización, aunque su señal de bajada es muy fuerte y si solo se desea hacer una prueba para recibir, es una buena opción (imagen 1).

Vamos a suponer que se ha optado por la configuración más sencilla: un *walkie* para la subida en VHF FM, otro para la bajada en UHF FM y una antena estilo *arrow* (VHF y UHF en el mismo boom) o logperiódica, en este último caso necesitando además un duplexor que separe las señales de subida y de bajada entre los dos *walkies*. Tendremos también auriculares conectados al receptor, la grabadora lista para registrar nuestra propia voz, y a ser posible algún programa de *tracking* en el móvil (en la imagen 2 hay un ejemplo de cómo muestra un pase gráficamente un programa como ISS Detector, en este caso el SO-50, de noreste a sur, el día 28 de noviembre de 2016 desde IN80). Si no llevamos *tracking* con nosotros, deberemos haber dejado apuntado (previa consulta por ejemplo en la página de AMSAT <http://www.amsat.org/track/index.php>) a qué hora aparecerá el SO-50 por el horizonte y a qué hora se irá y por qué puntos. Lo veremos enseguida (imagen 2).

Configuración y gestión del doppler

Debemos tener en cuenta que si trabajamos con satélites de baja órbita (LEO), como va a ser nuestro caso con los satélites de FM, vamos a tener que lidiar con el efecto *doppler*; para un observador (el receptor), la frecuencia observada de la señal emitida por un emisor que se mueve a cierta velocidad, en nuestro caso el satélite, varía, siendo la frecuencia observada más alta si el objeto se mueve hacia nosotros y más baja si se aleja. El mismo efecto ocurre si el observador es el objeto en movimiento (el satélite) respecto a la señal que una fuente inmóvil o no (nosotros) emite. Cuando nosotros emitamos y el satélite se esté acercando a nuestra posición, observará nuestra señal en una frecuencia más alta, y más

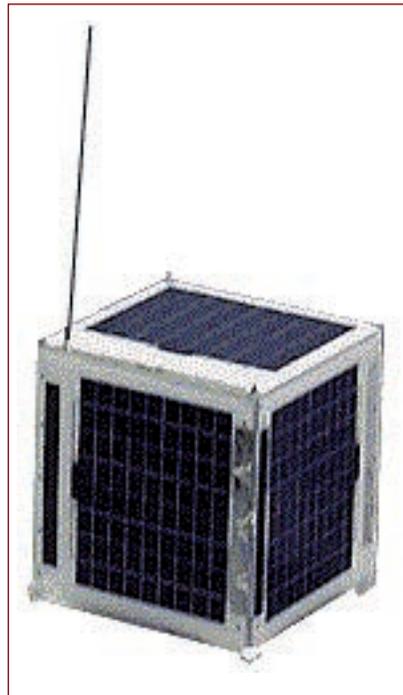


Imagen 1. El SO-50 es ideal para comenzar

baja cuando se aleje de nosotros. Tan solo cuando esté encima nuestro el *doppler* se anulará para ambos.

Esto va a requerir que podamos ir corrigiendo la frecuencia de trabajo a lo largo del pase. La buena noticia es que en VHF el *doppler* es pequeño y en FM se puede despreciar, ya que suele ser inferior a 3 kHz y caerá dentro del paso de banda del receptor, aunque se mueva ligeramente. Tan solo tendremos que realizar correcciones en la frecuencia de UHF.

Por tanto, cuando nosotros transmitamos al SO-50 en la frecuencia 145.850 MHz, el satélite la observará ligeramente más alta y no tendrá importancia, pero cuando el satélite transmita su señal hacia nosotros en 436.795 MHz, la iremos observando bastante más alta al principio (en 436.805 MHz al aparecer por el horizonte) e irá bajando gradualmente a lo largo del pase (hasta típicamente 436.785 MHz pero también a veces más abajo).

El consejo es programar varias memorias con las frecuencias a lo largo del pase, aunque también se puede hacer manualmente.

En nuestro caso práctico: El satélite SaudiSat 1C (SO-50) recibe en 145.850 Mhz (VHF) y transmite en 436.795 MHz (UHF). Por tanto, configuraremos nuestro transmisor para emitir en 145.850 MHz (y para este satélite con subtono de 67 Hz), pero para la recepción configuraremos 5 memorias, en saltos de 5 kHz, para tener en cuenta el *doppler*. Si nuestro receptor permite saltos de 2.5 kHz se pueden hacer 10 memorias, pero con 5 es suficiente. El *doppler*, como se ha indicado, será típicamente de +/- 10 kHz. En la tabla 1 se muestra la programación de memorias recomendada (tabla 1).

Aparte de estas frecuencias, el SO-50 tiene la particularidad de necesitar un tono de activación del propio satélite de 74.4 Hz durante unos 2 segundos. Esto activa el repetidor de a bordo durante 10 minutos. No obstante, esta operación suelen efectuarla estaciones con experiencia y generalmente en base; no debemos preocuparnos por ello. Rara vez nadie activa el satélite en un pase con buen horario sobre Europa. Sin embargo, podemos programar otra memoria para hacerlo nosotros mismos en el futuro.

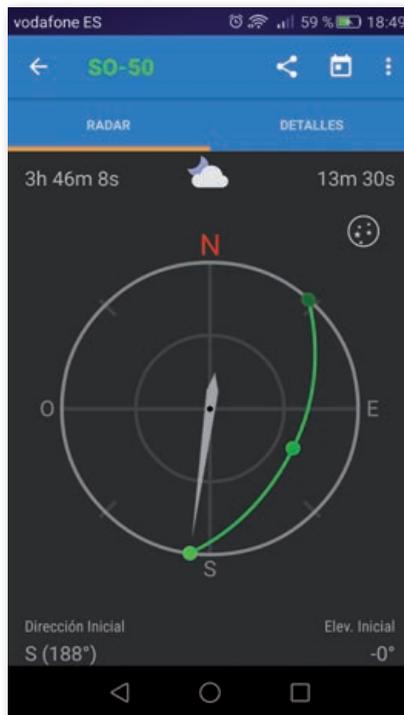


Imagen 2. Tracking con ISS Detector

Momento del pase	Frecuencia para el transmisor	Frecuencia para el receptor
Comienzo	145.850 MHz CTCSS 67.0 Hz	436.805 MHz
Acercándose	145.850 MHz CTCSS 67.0 Hz	436.800 MHz
Mitad del paso	145.850 MHz CTCSS 67.0 Hz	436.795 MHz
Alejándose	145.850 MHz CTCSS 67.0 Hz	436.790 MHz
Final	145.850 MHz CTCSS 67.0 Hz	436.785 MHz
Activación satélite	145.850 MHz CTCSS 74.4 Hz	

Tabla 1. Frecuencias para SO-50

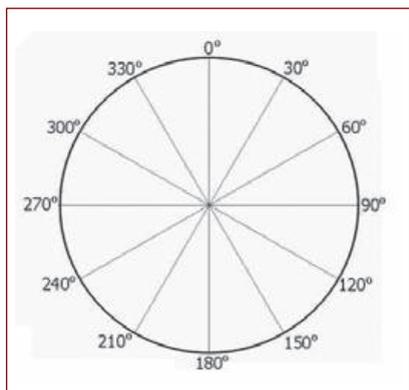


Imagen 3. Círculo de Azimut

en los que el satélite apenas se levanta del horizonte. En éstos el *doppler* es menor, pero al estar más alejados, las señales recibidas son más débiles. Programas para el móvil como AmsatDroidFree nos muestran la información del pase fácilmente. ISS Detector nos muestra el *azimut* y la elevación en tiempo real.

Operando el pase

El consejo es estar siempre al menos 15 minutos antes del pase para prepararlo todo y estar seguros de que está todo bien. Lo primero que tenemos que tener claro es donde está el norte (el *azimut* 0). Si siempre vamos

al mismo sitio tan solo necesitaremos saberlo la primera vez. Se puede llevar una brújula o se puede haber determinado antes, por ejemplo, usando Google Maps. Con esta aplicación podemos hacer zoom de la zona donde estaremos y saber hacia donde tenemos que mirar para orientarnos. Una vez orientados debemos tener claro qué trayectoria seguirá el satélite por el cielo; esto nos lo dirá nuestro programa de *tracking* o lo habremos apuntado antes de salir de casa. Una vez realizado, procederemos a montar y conectar antena, *walkie* emisor, *duplexor* (en su caso) y *walkie* receptor. Es importante conectar la grabadora cuando vaya a comenzar el pase. Conviene decir la hora en la que comenzamos la grabación para que quede reflejada y luego podamos saber con exactitud (si así lo deseamos) a qué hora hemos realizado cada QSO. El *walkie* receptor conviene tenerlo sujeto y a mano para poder cambiar la frecuencia de recepción y corregir *doppler* de forma cómoda con la mano derecha (o izquierda si somos zurdos). Es muy recomendable que el *walkie* de recepción permita cambiar el canal (la memoria) desde arriba, porque así podremos hacerlo sin tener que mirarlo y sin tener que dejar de apuntar con la antena donde lo estemos haciendo. La mano izquierda la usaremos para apuntar la antena y será su única función. Para el resto de cosas que tengamos que hacer tendremos que usar la derecha. Básicamente transmitiremos con el *walkie* de emisión y lo soltaremos tan solo para corregir el *doppler* en el receptor cuando sea necesario (imagen 5).

Los primeros minutos son clave, porque cuanto antes encontremos al satélite en el cielo y su frecuencia de bajada, más tiempo dispondremos para disfrutar del pase. Debemos apuntar siempre en la dirección donde se supone que está y estar atentos a si cambia el ruido en recepción. El hecho de que cambie es una buena señal. Quiere decir que estamos cogiendo *downlink*. Escuchar completo silencio, lo cual indica una portadora o voces de operadores es la señal de que hemos apuntado bien y estamos en la frecuencia correcta. Debemos girar la antena sobre sí misma para ver si mejoramos la recepción o el ruido disminuye más. Eso querrá decir que tenemos la polarización correcta. Si recibimos, pero el sonido es ininteligible, lo más probable es que sea el enlace de bajada, pero no estaremos en la frecuencia correcta, aunque sí próxima. Debemos probar a bajar memoria y volver a subir y comprobar donde se escucha mejor. Básicamente todo se trata de ir apuntando hacia el satélite en el cielo, girar la antena hacia un lado o hacia el otro hasta que se escuche lo más fuerte posible y cuando veamos que lo que se oye se vuelve ininteligible, corregir frecuencia a la baja. Si lo perdemos durante algunos minutos tendremos que buscarlo de nuevo en el cielo e intentar intuir la frecuencia. Realmente en la mitad del pase la frecuencia será la nominal 436.795 MHz, así que si ha pasado la mitad del pase estará en esa frecuencia o más abajo.

AMSAT Online Satellite Pass Predictions - SO-50

View the current location of SO-50

Date (UTC)	AOS (UTC)	Duration	AOS Azimuth	Maximum Elevation	Max El Azimuth	LOS Azimuth	LOS (UTC)
13 Nov 16	00:54:20	00:10:05	152	9	112	59	01:04:25
13 Nov 16	02:31:58	00:14:10	209	83	103	34	02:46:08
13 Nov 16	04:14:05	00:12:07	260	16	317	20	04:26:12
13 Nov 16	05:59:43	00:05:56	316	2	328	8	06:05:39
13 Nov 16	07:44:14	00:04:25	351	1	4	29	07:48:39
13 Nov 16	09:24:05	00:10:38	343	10	23	87	09:34:43
13 Nov 16	11:04:01	00:13:26	330	62	44	140	11:17:27
13 Nov 16	12:45:14	00:10:57	307	13	249	196	12:56:11
14 Nov 16	01:17:52	00:12:53	178	23	122	46	01:30:45
14 Nov 16	02:57:35	00:13:46	230	42	312	27	03:11:21

Your results are shown above
Use the form below to request more pass predictions

Show Predictions for: SO-50 for Next 10 Passes

Calculate Latitude and Longitude from Gridsquare: in80bh Calculate Position

Or

Imagen 4. Predicciones de pase para SO-50

Tracking

Para trabajar el satélite necesitamos saber cuándo pasará sobre nosotros, por qué punto del horizonte vendrá (lo que se conoce como *azimut*, siendo *azimut* 0 el norte, 90, el este, 180 el sur y 270 el oeste) y por cual se irá (ver imagen 3).

También nos resultará útil saber cómo de alto estará sobre el horizonte en cada momento (elevación). La página de AMSAT (imagen 4) nos pide nuestra latitud y longitud (o nuestra cuadrícula) y nos da esta información para los próximos pases. Para poder observar el mejor pase (el de mayor elevación) para el día 13 de noviembre será a las 02:31 UTC (03:31 peninsular), con una elevación máxima a mitad del pase de 83 grados sobre el horizonte. El satélite aparecerá (AOS – momento de adquisición de señal) con *azimut* 209 grados, es decir, ligeramente al suroeste y trazará un arco en el cielo desapareciendo (LOS – momento de pérdida de señal) con *azimut* de 34 grados, es decir, por el noreste. La duración del pase en este caso es de 14 minutos y 10 segundos.

Los pases con más elevación suelen ser los más fáciles de trabajar, ya que normalmente tenemos más tiempo de pasada, aunque también más *doppler* que en pases



Imagen 5. Operando el SO-50 en portable

Una vez estemos seguros de que estamos cogiendo la bajada, podemos transmitir y ver si nos escuchamos a nosotros mismos en el *walkie* receptor. Lo mejor es contestar con nuestro indicativo a alguna estación que esté llamando. Si nos oímos es correcto. Por el contrario puede que no hayamos configurado bien la frecuencia de subida o se nos haya olvidado el subtono de 67 Hz. No debemos llamar si no estamos seguros de estar recibiendo el *downlink*. Puede que tengamos un problema de recepción y estemos pisando a otra gente que esté usando el satélite. Debemos indicar que en los satélites de FM no se llama CQ (en los que tienen transpondedor, sí), porque solo hay un canal y es perder un tiempo precioso. La estación que llama dice tan solo su indicativo, una o dos veces. Una estación que contesta a otra que llama dice solo su propio indicativo y cuadrícula donde se encuentra (4 o 6 dígitos, aunque es bastante habitual decir los 6). La estación emisora nos dirá su cuadrícula y habrá terminado el QSO. Esto resulta fácil de decir, pero muchos pases suelen ser caóticos, con muchas estaciones llamando, otras pisando transmisiones, etc. En estos casos, al responder a una estación emisora conviene decir explícitamente su indicativo, aparte del nuestro, y nuestra cuadrícula:

- ▶ Estación 1 (emisor): EA4GQS
EA4GQS
- ▶ Estación 2 (receptor): EA4GQS
EA4URG IN80WQ
- ▶ Estación 1: EA4URG IN80BH, QSL?
- ▶ Estación 2: QSL 73s

■ Los primeros minutos son clave, porque cuanto antes encontremos al satélite en el cielo y su frecuencia de bajada, más tiempo dispondremos para disfrutar del pase. Debemos apuntar siempre en la dirección donde se supone que está y estar atentos a si cambia el ruido en recepción.

Es muy importante respetar los turnos. Si hay otras estaciones en QSO debemos esperar a que terminen. Si deseamos trabajar una estación concreta podemos llamarla. En cualquier caso, lo que sí es importante es que si no nos escuchamos en el enlace de bajada paremos de transmitir hasta estar seguros de lo que pasa. Si nos pisa una estación que entra más fuerte debemos esperar. Si en un momento de silencio transmitimos y no nos escuchamos algo está mal en nuestra transmisión.

Esto es básicamente el procedimiento. En los satélites con transpondedor la cosa cambia. Ahí pueden transmitir varios operadores, cada uno en su propia frecuencia, por lo que sí se llama CQ y los QSO se parecen más a los habituales de HF.

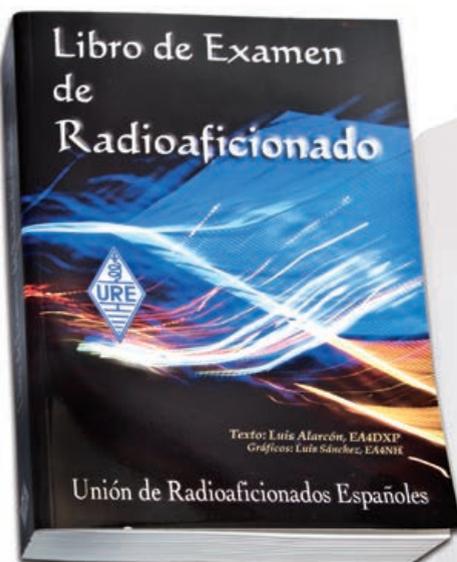
En cualquier caso, lo primero que hay que hacer, como siempre, es escuchar, sobre todo en los primeros pases. Como se ha dicho al principio, el Fox 1A es bastante fácil de oír, aunque no lo usa tanta gente como el SO-50. El LilacSat 2 también se recibe muy fácil, pero es activado de forma irregular y hay que estar muy atento a la página de AMSAT o a Twitter para cogerlo operativo. No obstante, es también un buen ejercicio. Espero que muchos os hayáis animado y tengamos entre nosotros nuevos operadores de satélite pronto. ¡La comunidad os recibirá con los brazos abiertos! ●

Libro examen de Radioaficionado

Para todos aquellos que todavía no tienen indicativo y desean examinarse



www.ure.es



**20€ socios
y 30€ no socios**

+ gastos de envío

Satélites para todos



Juan Antonio Fernández Montaña EA4CYQ

Los radioaficionados todavía no hemos conseguido cruzar el océano Atlántico en las bandas altas (de 145 MHz para arriba), bien hay que decir que en comunicaciones terrestres. Y se están haciendo grandes esfuerzos para conseguirlo, grandes instalaciones, grandes potencias y protocolos digitales relacionados con señales extremadamente débiles, como los desarrollados por Joe Taylor, K1JT, así como JT65.

FO-29	
Lineal Transponder:	
Uplink:	145.300 - 146.000 MHz USB/DW
Downlink:	435.800 - 435.900 MHz USB/DW
Beacon:	435.795 MHz - CW (12 wpm)
Center:	145.950 MHz
Center:	435.850 MHz

Tabla 1. Frecuencias del FO-29

La propuesta de este artículo es guiar, paso a paso, para que tengáis éxito en comunicar desde España al centro-este de Estados Unidos, con la instalación de V/UHF que ya disponéis. Aprovechando los satélites de órbita baja existentes, pero sin necesidad de sistemas de elevación, ni de sistemas de control de rotores mediante interfaces y un PC, sin ni si quiera el control de la frecuencia del Doppler con un ordenador. Aún más, sin módem digital, ¡en fonía! Todavía más, sin una emisora que tenga *full-dúplex*, tan sencilla como una FT-857 o similar. ¿Qué os parece, os animáis?

Los satélites

Para hacer un comunicado vía satélite no hay que pagar. ¡Es gratis! Con nuestra licencia de radioaficionado es suficiente. Si lo probáis y os gusta, podríais colaborar con AMSAT (The Radio Amateur Satellite Corporation) que es una asociación a nivel mundial que promociona esta faceta tan bonita de nuestra radioafición.

Por desgracia, los únicos satélites que tienen una huella que permiten cruzar el Atlántico, son los satélites de banda lateral. Existen satélites en FM, lo cual simplificaría más este artículo, pero su huella no nos permite este tipo de comunicados, por que su órbita es muy baja.

En este momento solo hay dos satélites en funcionamiento que permiten hacer el DX que proponemos, el AO-07 lanzado en 1974 y el FO-29 en 1996. En este artículo nos vamos a concentrar en el FO-29, porque es más fácil de utilizar.

El FO-29 es un satélite de órbita baja, y entre sus características os destaco las que nos interesan en la tabla 1.

Cuando podremos hacer el DX

Primero tenemos que averiguar si nuestro satélite está activo, o mejor dicho, si ha estado activo en los últimos pases, esto lo podemos ver en la página web de AMSAT:

<http://www.amsat.org/status/>

El link nos mostrará la tabla 2, y nos hemos de fijar en el renglón donde pone FO-29, si los últimos pases están en color azul, es que el satélite ha estado funcionando. Tenemos suerte de que el FO-29 ha sido y es uno de los satélites más fiables y longevos que hemos tenido.

Si está activo, ahora tenemos que averiguar cuando estamos en la huella del

satélite. Pero para nuestro DX, Estados Unidos y España deben estar en la huella, y esto solo ocurre entre 5 y 7 veces en semana y durante un periodo muy corto (menor de 12 minutos). Para saber cuándo esto acontece, AMSAT tiene una página que nos muestra la predicción de pases:

<http://www.amsat.org/track/index.php>

Y en ella debemos introducir solo 4 datos:

- ▶ El satélite, en este caso FO-29.
- ▶ Cuantos pases queremos de predicción, elegiremos 50, que es el máximo.
- ▶ Nuestro *locator*, con 4 dígitos es su-

AMSAT Live OSCAR Satellite Status Page

This web page was created to give a single global reference point for all users in the Amateur Satellite Service to show the most up-to-date status of all satellites as actually reported in real time by users around the world. Please help others and keep it current every time you access a bird. If you want to practice reporting without affecting the real data, please select the dummy-satellites AO-98 and AO-99.

Name	Nov 27	Nov 26	Nov 25	Nov 24	Nov 23	Nov 22
CUTE-1						
UKube-1	1	1	1	1	1	1
LiAcSat-2	2	1	1	1	1	1
IAI AO-7	1	1	1	1	1	1
IBI AO-7	1	1	1	1	1	1
FO-29	1	1	1	1	1	1
XV-2A	1	1	1	1	1	1
XV-2B	1	1	1	1	1	1
XV-2C	1	1	1	1	1	1
XV-2D	1	1	1	1	1	1
XV-2E	1	1	1	1	1	1
CAS-2T	1	1	1	1	1	1
NO-44	1	1	1	1	1	1
SO-50	1	1	1	1	1	1
AO-73	1	1	1	1	1	1
EO-79	1	1	1	1	1	1
AO-85	1	1	1	1	1	1
LO-87	1	1	1	1	1	1
AO-98	1	1	1	1	1	1
AO-99	1	1	1	1	1	1
DeM-C3	1	1	1	1	1	1
ISS-FM	1	1	1	1	1	1
NO-84 Digl	1	1	1	1	1	1
XI-IV	1	1	1	1	1	1
NO-84 PSK	1	1	1	1	1	1
DUCHFAT1	1	1	1	1	1	1
ISS-DATA	1	1	1	1	1	1
ISS-DATV	1	1	1	1	1	1

Tabla 2. Satellite status page de AMSAT

AMSAT Online Satellite Pass Predictions

10605 Concord St, #304
Kensington, MD 20895
1-888-322-6728

AMSAT Online Satellite Pass Predictions

NOTICE: LUSEX now know as NuSat1-LUSEX

Please select a satellite and provide your latitude, longitude and elevation or calculate them from your grid square. If you choose we will save your position information in a cookie on your system for future predictions.

Show Predictions for: FO-29 for Next 50 Passes

Calculate Latitude and Longitude from Gridsquare: im78cx Calculate Position

Or

Enter Decimal Latitude: 38.9792 North

Enter Decimal Longitude: 5.7916 West

Elevation (Metres): 220

Predict

Save my location for later use

Figura 1. Página de predicción de pases de AMSAT

ficiente (utilizaremos como ejemplo IM78cx).

- Y la elevación sobre el nivel del mar (una aproximación será suficiente, utilizaremos como ejemplo 220 m).

Los datos nos quedarán rellenos como podemos ver en la figura 1.

Si además marcamos “Save my location for later use”, ya no tendremos que teclear nuestro *locator* y altitud en posteriores consultas.

Nos mostrará la tabla 3, con los siguientes 50 pases del satélite sobre nuestro locator. Pero para hacer nuestro DX únicamente debemos fijarnos en aquellos pases que cumplan:

- Maximun elevation < 10 deg (pasadas bajas).
- AOS Azimut > 180 deg (pasadas hacia el Oeste).

Es decir, pasadas muy bajas que vengan por el Oeste. Estas pasadas las he marcada con una flecha roja en la tabla 3. Como explicaré más adelante no es necesario tener ningún dato más, pero si tenéis algún programa de seguimiento del tipo Orbitron o SATPC32 podréis ver la huella del satélite, que será del tipo mostrado en la figura 2 y figura 3. En ambas figuras podéis ver que el programa nos da información de azimut, elevación, frecuencia de subida y frecuencia de bajada, así como el azimut elevación de una estación conocida con la que pretendamos hacer un QSO, en nuestro caso hemos seleccionado el locator EM97. Nuestra ubicación y la de nuestro correspondiente vienen definidas por cruces. Toda esta información es adicional y no será imprescindible para hacer el DX.

Ya sabemos cuándo tenemos que estar atentos y podremos programar la alarma de nuestro reloj, para que nos avise 10 minutos antes para estar preparados. Los satélites son como los trenes, no esperan por nadie!

Podéis ver que el **programa** nos da **información** de **acimut**, elevación, frecuencia de subida y frecuencia de bajada, así como el **acimut elevación** de una **estación conocida**.

Date (UTC)	AOS (UTC)	Duration	AOS Azimuth	Maximum Elevation	Max El Azimuth	LOS Azimuth	LOS (UTC)
24 Dec 16	21:37:51	00:09:00	53	4	79	119	21:46:51
24 Dec 16	23:20:14	00:17:04	18	54	100	182	23:37:18
25 Dec 16	01:05:57	00:14:52	357	22	298	233	01:20:49
25 Dec 16	09:33:19	00:13:06	122	18	63	4	09:46:25
25 Dec 16	11:16:44	00:15:24	177	54	256	342	11:32:08
25 Dec 16	13:07:16	00:06:42	247	3	274	301	13:13:58
25 Dec 16	22:25:45	00:15:08	32	19	91	155	22:40:53
26 Dec 16	00:10:17	00:17:03	8	60	292	206	00:27:20
26 Dec 16	01:57:08	00:10:50	345	8	303	262	02:07:58
26 Dec 16	08:41:54	00:07:37	85	4	58	22	08:49:31
26 Dec 16	10:21:54	00:14:57	150	48	67	354	10:36:51
26 Dec 16	12:08:05	00:13:30	205	18	264	329	12:21:35
26 Dec 16	21:33:03	00:08:39	55	4	81	117	21:41:42
26 Dec 16	23:15:09	00:17:15	19	50	102	180	23:32:24
27 Dec 16	01:00:47	00:15:21	358	24	300	230	01:16:08
27 Dec 16	09:28:32	00:12:38	120	16	60	6	09:41:10
27 Dec 16	11:11:45	00:15:20	175	59	252	343	11:27:05
27 Dec 16	13:01:49	00:07:36	244	3	270	305	13:09:25
27 Dec 16	22:20:44	00:15:08	33	18	92	153	22:35:52
28 Dec 16	00:05:10	00:17:23	9	65	299	204	00:22:33
28 Dec 16	01:51:52	00:11:35	347	9	305	259	02:03:27
28 Dec 16	08:37:21	00:06:35	80	3	54	26	08:43:56
28 Dec 16	10:17:00	00:14:52	147	43	63	355	10:31:52
28 Dec 16	12:02:59	00:13:37	203	20	262	330	12:16:36
28 Dec 16	21:28:12	00:08:12	57	3	83	114	21:36:24

Tabla 3. Pasadas del FO-29

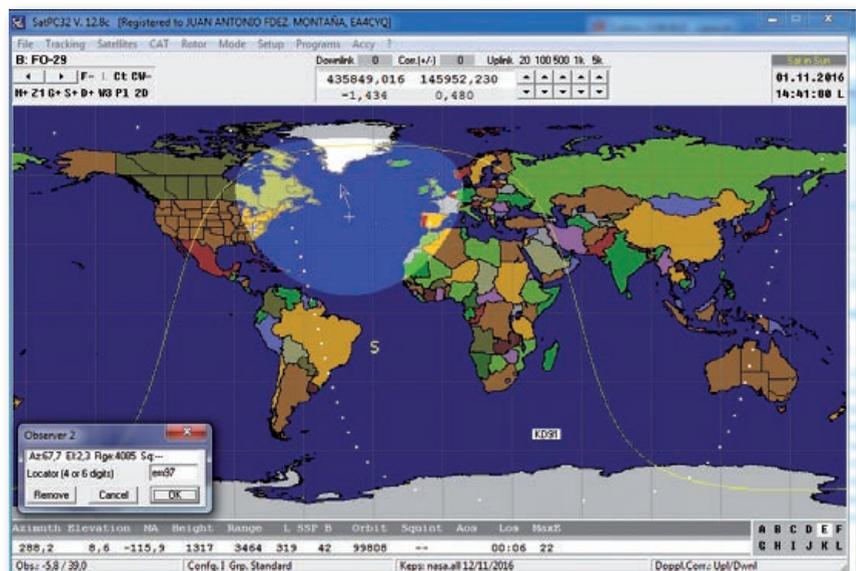


Figura 2. Pasada del FO-29 hacia el Oeste

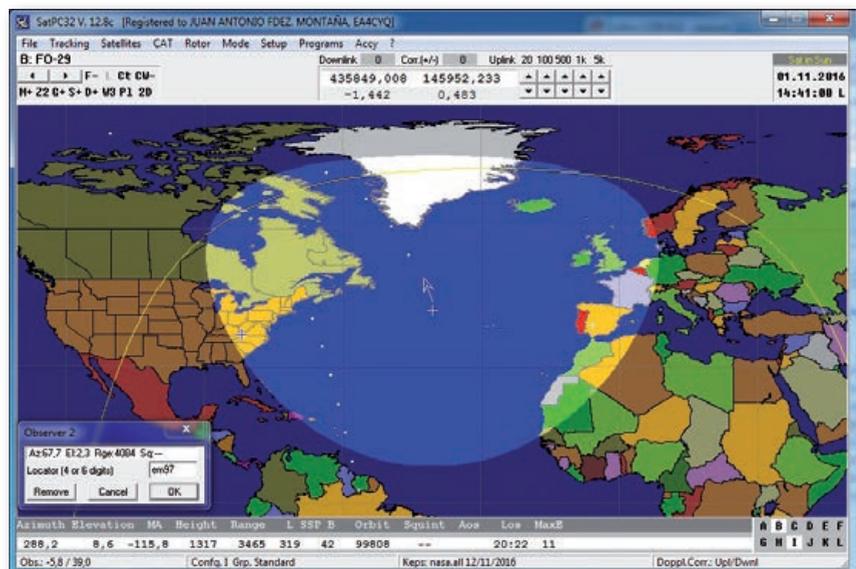


Figura 3. Pasada del FO-29 hacia el Oeste ampliada

Qué frecuencia tenemos que utilizar

Podría decirnos la frecuencia donde emitir y escuchar y acabaríamos pronto, pero mejor razonar un poco como funciona el transpondedor lineal de un satélite.

Para que nos entendamos, un transpondedor lineal es como un repetidor en banda cruzada, en este caso tiene un ancho de banda de 100 kHz, pero nos vamos a fijar en la frecuencia central de cada banda. Para resumir, si emitimos en 145.950, escucharemos nuestra propia voz (si tenemos un equipo *full-dúplex*) o solo a nuestros corresponsales (si el equipo es *half-dúplex*) en 435.850 +/- 5 kHz. Por lo tanto:

- ▶ Frecuencia de subida: 145.950 LSB
- ▶ Frecuencia de bajada: 435.850 +/- 5 kHz USB.

Como somos una estación débil, que estamos aprendiendo y sobre el Atlántico no hay muchas estaciones, nos podemos poner en el centro del transpondedor. Cuando hayáis adquirido experiencia ya veréis que es mejor separarse un poco del centro y para ello

tres, como si fuéramos a trabajar un repetidor muy lejano, tanto como a más de 3.000 Km.

Por lo tanto nos irá muy bien cualquiera de los siguientes tipos de antenas:

- ▶ Una antena colineal V/UHF de alta ganancia, en la parte de UHF ha de tener entre 11 dB y 13dB, antenas similares a las tipo Diamond X500 o X700.
- ▶ Yaguis para V/UHF de similar ganancia, o sea yaguis de unos 2 m o 3 m de *boom*.

También es importante que el coaxial de bajada sea lo más corto posible y de bajas pérdidas, y nos ayudará mucho, pero no será imprescindible un previo en la parte de UHF. En la parte de VHF que la utilizamos para subir al satélite, es más que suficiente la potencia que dan los equipos comerciales, entre 25 y 40 W. Con la práctica os daréis cuenta que con 5 W o 10 W el comunicado es perfectamente posible.

Los satélites giran sobre sí mismos, y al atravesar la atmósfera se producen cambios de polaridades. Nosotros que estamos trabajando con polaridad lineal veremos un fading lento en nuestros corresponsales

que nos hará perderlos y volverlos a recuperar al poco tiempo, pero ya os acostumbréis a él.

No necesitaremos instalar ningún programa de seguimiento ni controladores de rotores, etc.

Cómo sabemos que nuestra estación es válida para este DX

Una máxima para trabajar satélites, es que nunca debemos transmitir si no lo escuchamos, pues si lo hacemos estaremos entorpeciendo otros QSO en curso, sobre todo en los satélites de FM.

Por fortuna el FO-29 tiene una baliza en CW que transmite de forma continuada si el satélite está operativo. En la tabla 1 podemos ver que esta frecuencia es 435.795 +/- 5 kHz USB.

Por lo tanto solo tendré que ponerme a escuchar a la hora de la pasada en esta frecuencia moviendo el dial arriba y abajo 5 kHz alrededor de 435.795 MHz. Si escuchamos la baliza de CW, ¡nuestra estación está preparada para el DX!

Técnica de operación

A modo de resumen relaciono los pasos:

- 1) Comprobar que el satélite está operativo en <http://www.amsat.org/status/>
- 2) Comprobar la hora UTC de la pasada en <http://www.amsat.org/track/index.php>, y seleccionar las pasadas de menor de 10° de elevación por el Oeste.
- 3) Si nuestra antena es omnidireccional nos saltamos este paso. Si es direccional, con 3 ajustes en su orientación será suficiente, si nuestro lóbulo de radiación no es muy estrecho. Cuando sale el satélite (AOS), cuando desaparece (LOS), y uno en el centro de la pasada que la estimaremos promediando. Lo podemos ver en el ejemplo de la tabla 4.
 - ▶ (AOS) 13:07:16 UTC orientaremos a 247° (AOS azimuth).
 - ▶ (LOS) 13:13:58 orientaremos a 301° (LOS azimuth).
 - ▶ (Centro de pasada):
 - ▶ HORA: 13:10 = (13:07+13:13)/2
 - ▶ ORIENTACIÓN: $274^\circ = (247^\circ + 301^\circ)/2$ (Max El azimuth).
- 4) Comprobar que recibimos la baliza en 435.795 +/- 5 kHz USB. Y si la recibimos:
- 5) Situar la transmisión en 145.950 LSB y cuando dejemos de transmitir intentar recibir respuestas de estaciones en 435.850 +/- 5 kHz USB. Si tenemos un equipo full-dúplex podríamos escucharnos a nosotros mismos y ahí es donde nos responderían. Pero podéis trabajar sin ningún problema con equipos en *half-dúplex*.

Estoy seguro que al otro lado del charco estarán para poder hacer el DX alguna estación Americana.

Si lo conseguís, que tenéis muchas posibilidades, seguro que os engancha este mundo apasionante de los satélites.

AMSAT Online Satellite Pass Predictions - FO-29

[View the current location of FO-29](#)

Date (UTC)	AOS (UTC)	Duration	AOS Azimuth	Maximum Elevation	Max El Azimuth	LOS Azimuth	LOS (UTC)
25 Dec 16	13:07:16	00:06:42	247	3	274	301	13:13:58

Tabla 4. Pasada del FO-29 seleccionada

tenéis que saber que se trata de un transpondedor inverso, o sea que si emitimos 10 kHz por debajo (145.940 kHz), nos escucharemos 10 kHz por encima (435.860 +/- 5 kHz), pero tranquilos, esto es para cuando ya hayamos conseguido hacer nuestro primer DX.

Comentaros que no se os olvide que la subida es en LSB y la bajada en USB.

También tenéis que saber que cuando subimos en 145.950 MHz el satélite nos repite exactamente en 435.850 MHz. Pero como el satélite se está moviendo con respecto a nosotros se produce un fenómeno denominado efecto *doppler*. Esto quiere decir que nosotros recibiremos la emisión del satélite algunos kHz por encima de 435.850 MHz cuando el satélite se está acercando hacia nosotros (principio de la pasada), en la frecuencia exacta cuando esté en su punto más alto y algunos kHz por debajo de 435.850 MHz cuando se aleja de nosotros (al final de la pasada).

Esta variación puede ser de hasta +/- 10 kHz en pasadas altas, porque el satélite se mueve muy deprisa con respecto a nosotros. Pero en las pasadas bajas, que son las que nos interesan, se mueve más despacio con respecto a nosotros y no será más de +/- 5 kHz.

Que estación necesitamos

Para hacer este tipo de DX precisamente, no necesitamos una estación de satélite con antenas de elevación o antenas omnidireccionales de un elevado lóbulo de radiación. Necesitamos una estación para comunicaciones terres-

■ También tenéis que saber que cuando **subimos en 145.950 MHz el satélite nos repite exactamente en 435.850 MHz**. Pero como el satélite se está **moviendo con respecto a nosotros** se produce un fenómeno denominado **efecto doppler**.

Esta misma técnica la podéis utilizar en las pasadas hacia el Este, que las he marcado en la tabla 3 con una flecha verde, y cuya huella la podéis ver en la figura 4 y figura 5, que os permitirá hacer contactos con toda Europa y la Rusia asiática.

Solo haceros dos consideraciones:

- ▶ Como son pasadas muy bajas, si al este u oeste tenéis obstáculos no podréis trabajar el satélite, edificios, montañas, etc. Así que tenéis que estudiar bien vuestras posibilidades y tomar ventaja de las mejores pasadas.
- ▶ En estas pasadas bajas tenéis que luchar con el ruido circundante producido por la actividad humana, si estáis en un ambiente ruidoso puede que no sea posible el comunicado con esta técnica. Pero esto no os debe desanimar, tenéis que saber que si decidís entrar en el mundo de los satélites con antenas dotadas de elevación, cuando estas superan los 20 grados de elevación, el propio lóbulo de la antena pierde ganancia hacia la corteza terrestre y el ruido prácticamente desaparece, si a esto sumamos que cuando el satélite está mas alto tenemos menos pérdidas al atravesar la atmósfera de forma más perpendicular, conseguiremos hacer contactos con mucha más facilidad. Este ruido terrestre es el que me ha movido desde hace muchos años a dedicarme casi en exclusiva a comunicaciones espaciales.

He pretendido que hagáis únicamente el primer contacto y os enganche. Esta misma técnica la podréis utilizar para otros satélites de banda lateral y satélites de FM, pero esto lo conseguiréis con la práctica, después de que hayáis conseguido varios contactos con este maravilloso satélite FO-29.

Nos escuchamos. ●

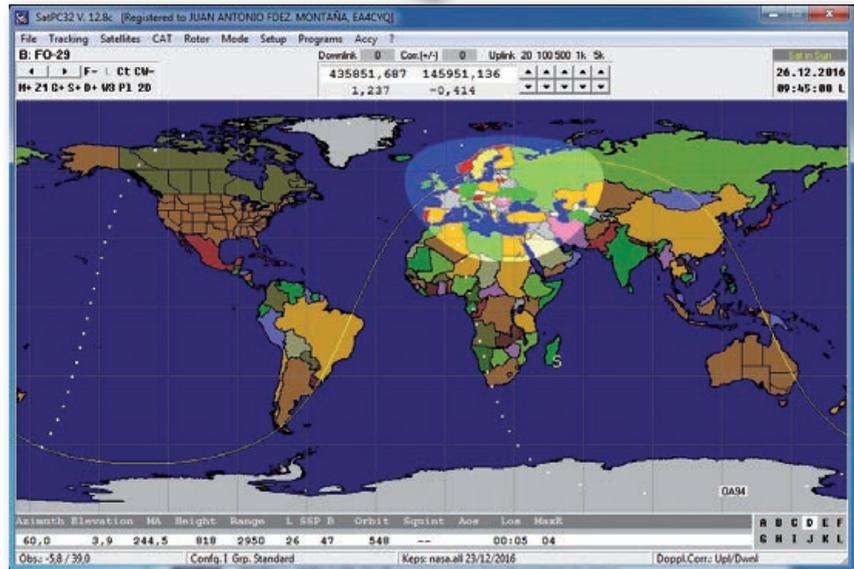


Figura 4. Pasada del FO-29 hacia el Este

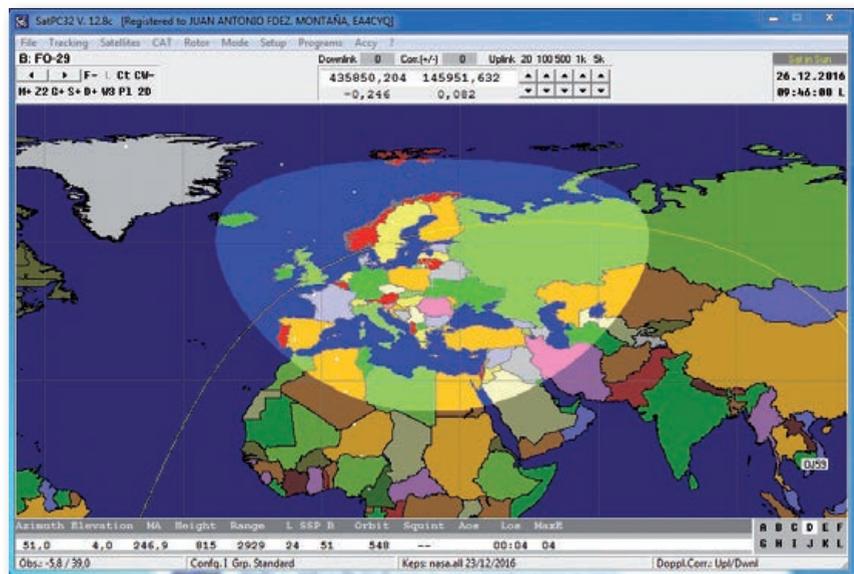


Figura 5. Pasada del FO-29 hacia el Este ampliada

¿Te apasiona la radio? ¿Sabes casi más que nadie?



Escribe un artículo técnico
y comparte tus conocimientos e inventos con los demás socios.
Aprenderán de ti y aprenderás de otros.

Remunerado con **20 €** la página publicada
Envía tus escritos a:

revista@ure.es

Taller de recepción de Funcube-1 en el Colegio Asunción



EA3HSJ preparando la decodificación

Luis
EA3OG
Miembro del Radioclub La Salle



El pasado 10 de noviembre, los componentes del Radioclub La Salle tuvimos la oportunidad de hacer una demostración de recepción de telemetría de satélites en el Colegio Asunción de Ntra. Sra. de Barcelona, en el que participaron activamente 18 alumnos de 1º a 4º de ESO (Educación Secundaria Obligatoria) entre 12 y 16 años.

Todo comenzó con la llamada de Joan Font, profesor del centro y radioaficionado con el indicativo EB3CCV, quien nos informó de que había conseguido que ARISS (la organización responsable de contactos con los astronautas), le concediera a su colegio una conexión con la Estación Espacial Internacional (ISS) a mediados del mes de noviembre (contacto que se celebró finalmente el pasado 17 de noviembre) y había pensado preparar el ambiente con otras actividades relacionadas con el espacio durante la semana anterior, por lo que nos preguntaba qué actividad podíamos organizar los miembros del Radioclub La Salle en el propio colegio.

Su idea inicial consistía en proponernos la transmisión hacia el repetidor de la ISS (International Space Station) de mensajes de saludo a los alumnos en APRS (Automatic Packet Reporting System), que ellos mismos deberían recibir durante el ejercicio, a lo que nosotros le propusimos que sería fantástico que se realizara mediante el seguimiento con antenas de mano que moverían los propios alumnos, para que todos fueran conscientes de la trayectoria seguida por los satélites LEO y de la dificultad de su seguimiento. Al profesor Font le encantó la idea y decidimos ponerla en práctica durante la semana previa a la conexión con la ISS.

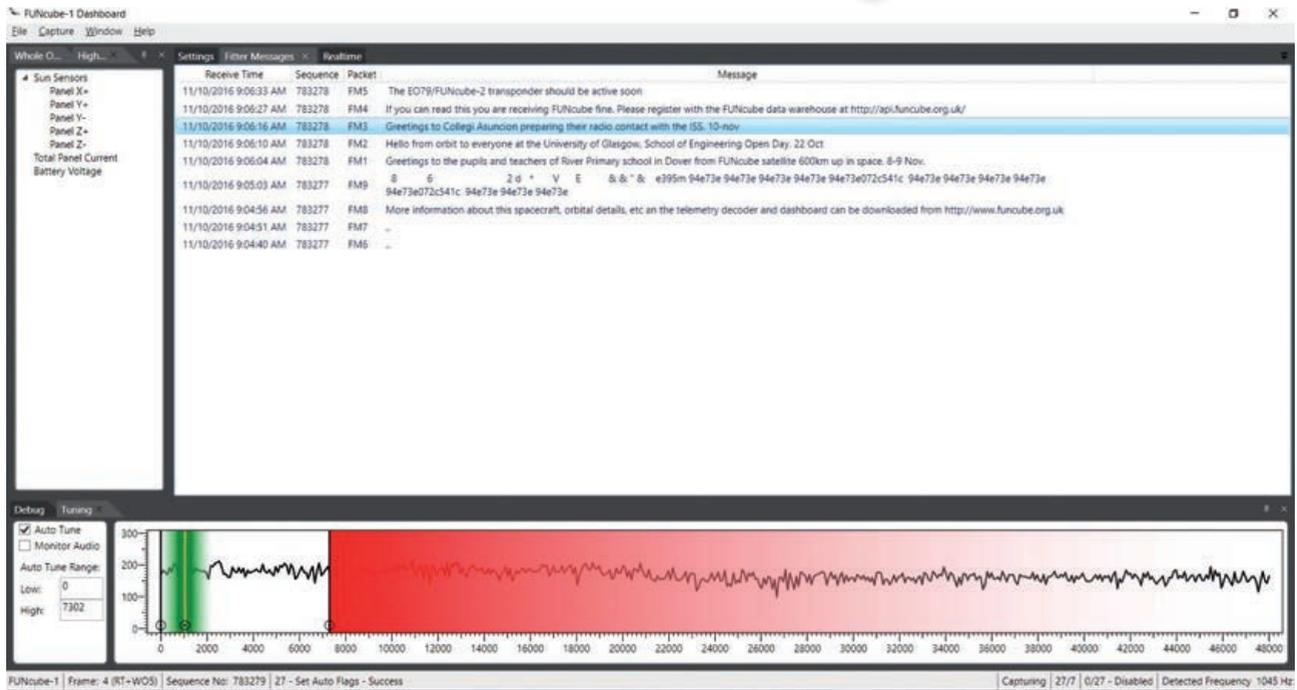
Sin embargo, un par de semanas más tarde nos enteramos de que había cesado el funcionamiento del repetidor de APRS a bordo de la estación espacial al estropearse el equipo Ericsson VHF del módulo Columbus, que utilizaban habitualmente en 144. La conexión del día 17 no se vería afectada ya que los astronautas de la ISS pasaron a utilizar el transceptor



EA3HSJ, EA3ATL y EA3OG preparando la recepción del AO-73

Kenwood del módulo de servicio Zvezda, para los contactos con los colegios, pero nuestra idea de utilizar el repetidor APRS de la ISS no era posible en esos momentos. Más tarde, consiguieron activar el equipo Ericsson de UHF y el repetidor APRS de la ISS se encuentra ahora ya operativo en 437.550.

La idea inicial se derivó entonces a la recepción y decodificación del Cubesat Funcube-1, cuyo programa receptor Dashboard decodifica perfectamente el audio recibido con la



Mensaje del Funcube-1 al Colegio Asunción



Recibiendo con omnidireccional

telemetría del satélite en una gran pantalla de información sobre el funcionamiento de las constantes vitales del Cubesat, al tiempo que podría incluir un mensaje especialmente dedicado al colegio que podría solicitarse que transmitiera el Funcube-1.

Así se acordó y el profesor Joan Font escribió en este sentido a los operadores del Funcube-1, quienes le respondieron diciéndole que, a partir de aquel momento, incluían un mensaje específicamente dedicado al Colegio Asunción, que sería radiado hasta el día 10 de noviembre, día previsto para



Recibiendo con Yagi bibianda

el taller de recepción como se ven en el pantallazo capturado.

Repasando las previsiones de paso, se comprobó que el Funcube-1 pasaría con muy buena elevación ese día alrededor de las 10 de la mañana, lo que permitiría encajarlo bien en el horario escolar que comenzaba en este colegio cada día a las 9 de la mañana.

Haciendo un repaso de los medios disponibles para la recepción, inventamos que inicialmente dispondríamos de una antena de mano Arrow de 3 elementos bibianda para 144/432 de EA3OG y de una antena casera de mano de 3 elementos, realizada con cinta de flexómetro para 144, fabricada por Eduardo García-Luengo, EA3ATL, y de dos equipos muy manejables, un FT-817 de EA3OG y un FT-857 de EA3HSJ, de modo que se podrían montar dos equipos de alumnos compitiendo por la recepción de telemetría, idea que propusimos y le gustó mucho al profesor Joan Font, puesto que el estímulo competitivo serviría de acicate para interesar a los alumnos de una forma más directa.

A esas dos antenas se sumaron también una antena bibianda de 144/432 del propio Font con la que se podría montar un tercer equipo de alumnos, conectándola a un receptor SDR del tipo stick USB, concretamente un receptor de TV RTL-2832, aportado por el RadioClub, conectado a un PC portátil, al que se sumaría posteriormente otro portátil con otro RTL-2832 aportado por EA3HSJ, que se conectaría también a una



Recibiendo con Yagi de flexómetro

antena omnidireccional. Con todos estos elementos se podría alcanzar la cifra record de 4 equipos receptores funcionando simultáneamente y recibiendo al Funcube-1 en el terrado del colegio.

Llegado el día señalado, se desplegaron toda una panoplia de mesitas (más bien cubos gigantes) con muchos PC, puesto que cada centro de recepción utilizaría un PC para la decodificación y otro para mantener en pantalla el programa de seguimiento seleccionado, programa que finalmente resultó ser el Orbitron, puesto que dispone de menús en todos los idiomas, incluido el catalán, lengua utilizada habitualmente en el centro.

Se distribuyeron los alumnos en cuatro equipos, cada uno de los cuales dispondría como mínimo de 4 operadores, el primero dedicado a cantar las direcciones de azimut y elevación, el segundo a convertirse en rotor humano y manejar la antena de mano, un tercero dedicado a manejar la brújula (en teléfono móvil) para asesorar al rotor humano

dedicado y un cuarto a la sintonía del receptor para corregir el Doppler inevitable en la operación con satélites.

Finalmente, el ayudante dedicado a manejar la brújula, debido a que se comprobó que no era necesaria tanta precisión, se dedicó a ayudar al operador de radio, cantando la frecuencia exacta para la corrección del Doppler que indicaba el programa de seguimiento, a fin de que el sintonizador del equipo receptor ajustara la frecuencia más cómodamente y estuviera pendiente siempre del dial del equipo.

La recepción en los cuatro sistemas fue en éxito total, aunque la decodificación de la telemetría del Funcube-1 con el programa Dashboard tropezó con un obstáculo inesperado, ajeno a los miembros del Radioclub La Salle, una circunstancia que no habían previsto, al ignorar el tipo de PC en que se desarrollaría la decodificación de la telemetría.

El problema que se presentó fue que los PC portátiles del colegio eran tan modernos, que ya equipaban el conector único de audio múltiple con jack de 3,5 mm de 4 contactos para altavoz y micrófono, lo que imposibilitó la buena llegada del audio de los equipos analógicos a la tarjeta de sonido del ordenador mediante cables normales de audio estéreo.

Los dos minireceptores SDR, funcionando en PC equipados con cables virtuales de audio (VAC), fueron los triunfadores del día, al decodificar perfectamente la señal y el mensaje incorporado dentro de la telemetría del Funcube-1. Todos los equipos receptores lo escucharon perfectamente, pero solo los SDR lo decodificaron.

Los alumnos del colegio Asunción se lo pasaron en grande viviendo la emoción de la recepción en directo de un satélite y siguiendo su trayectoria con las antenas de mano, con lo que esperamos que alguno quedará contagiado por el virus de las telecomunicaciones, pues comprobaron que con pocos medios se pueden recibir del espacio una gran cantidad de información y consiguieron vivir unas experiencias que les serán muy útiles en el futuro.

Un vídeo que ilustra todas estas actividades realizadas en el colegio en la semana de preparación se puede encontrar y contemplar en la dirección de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=oLunYbz5I40> ●

Unión de Radioaficionados Españoles

<https://www.ure.es>

PRO 7



El PRO 7 ofrece unas características que se complementan con el estándar HEIL SOUND. Las nuevas almohadillas de espuma gel espeso proporcionan una comodidad extrema durante largos períodos de tiempo.

El PRO 7 tiene una cápsula de baja distorsión dinámica HC-7 PRO 7IC capsula electret especial equipos ICOM

Respuesta de frecuencia: 100Khz - 12Khz
Impedancia: 600ohms
Cápsula: dinámica cardioide
Sensibilidad: -57dB a 1Khz
Incluye pulsador de PTT



290€

astro radio

Radioafición
tu tienda en la red



199€

MFJ 939 "PLUG AND PLAY"

El sintonizador Intelli iTuner MFJ-939 permite sintonizar rápida y automáticamente cualquier antena.

Acopla automáticamente antenas con impedancias entre 6 y 1600 Ω. Maneja 200W. Sintoniza en menos de 15 segundos, usualmente en menos de 5 segundos. Más de 20.000 memorias no volátiles para ajustes de sintonía. Cobertura continua de frecuencia entre 1.8 y 30 Mhz. Indicador acústico de ROE. Dos conectores coaxiales SO-239 para antenas

RIG EXPERT TI-7



Interface para modos digitales y CAT. Un solo cable USB al ordenador. Incluye puertos COM independientes para CAT, PTT-CW, FSK. tarjeta de sonido y antarda squelch. Disponemos de cables para la mayoría de equipos actuales.

129€

AA-230 ZOOM ANALIZADOR DE ANTENA

100 Khz a 230Mhz
Pantalla en color
Gráficas ROE, Smith
Función TDR



448€

AA-54 ANALIZADOR DE ANTENA

100Khz a 54Mhz
Pantalla en color
Gráficas ROE



291€

SDR PLAY RSP 2 RECEPTOR SDR BANDA ANCHA



1 khz hasta 2 GHz
2 entradas de antena 50 ohms
1 entrada alta impedancia
Oscilador TXCO
Filtros de rechazo OM y FM
Incluye el programa SDRUNO
Conexión USB

216€

AA-30

Pantalla en color. Gráficas ROE.
100Khz a 30Mhz

231€

RECEPTOR RTL-SDR BLOG R820T2 RTL2832U

Recepción SDR completa desde 500Khz a 1,766 GHz ((*)500 kHz a 24 MHz con prestaciones reducidas) Conexión USB al ordenador. Conector de antena SMA dorado



27€

PRECIOS CON IVA INCLUIDO
ENVÍO GRATIS*

*compras superiores a 199,99€
(España península)

CONTACTO
info@astroradio.com
Roca y Roca, 69
08225, Terrassa
Barcelona



Nuevo y excitante equipo portable / móvil

Transceptor todo modo HF/50 MHz 100 W

FT-891

- Construcción robusta en una estructura ultracompacta (a 155 x A 52 x P 218 mm)
- Potencia de salida estable de 100 W con dos eficientes ventiladores internos
- Diseño de receptor Yaesu Legendary
- Triple conversión con una primera frecuencia IF de 69.450 MHz
- Con filtro de techo de 3 kHz como equipamiento estándar
- Panel frontal extraíble para la operación y montaje cómodos
- Gran pantalla LCD matriz de puntos con alcance de espectro rápido
- Facilidad de manejo
 - Dial de sintonización principal de gran diámetro (41 mm) con ajuste de par
 - Menú emergente para un funcionamiento rápido y fácil
 - Mando multifunción
 - Gran indicador de transmisión/recepción
 - Tres teclas de función programables en el panel frontal
- Sintonizador FC-50 de antena externa diseñado específicamente (opcional)



¿TIENES UN EQUIPO "VETERANO"?

Accede a nuestra página web y descubre las oportunidades de las que puedes beneficiarte.

YAESU
The radio

YAESU MUSEN CO., LTD.

Tennozu Parkside Building, 2-5-8 Higashi-Shinagawa, Shinagawa-ku, Tokyo 140-0002, JAPAN

RT RADIOTRANS

Avda Juan Caramuel 17, Leganés Tecnológico
Leganés - 28919 (Madrid)
Telf.: +34 916851040 Fax: +34 916851041

www.radiotrans.com