

Manual práctico del radioaficionado

El objetivo de este libro es comunicar al lector las **bases teóricas y prácticas** del apasionante mundo de la radio en sus tres facetas: la radioescucha, la banda ciudadana y la radioafición propiamente dicha. El neófito en la materia encontrará respuesta a muchas de sus preguntas sobre esta nueva manera de llenar sus horas de ocio.

- * ¿A qué distancia transmite un equipo de CB?
- * ¿Cómo se propagan las ondas?
- * ¿Qué es una QSL y para qué sirve?
- * ¿Cuáles son las asociaciones españolas de radioaficionados?
- * ¿En qué consiste la técnica del radiopaquete?

EL MANUAL PRÁCTICO DEL RADIOAFICIONADO

EQUIPO DE EXPERTOS 2100

MANUAL PRÁCTICO DEL RADIO AFICIONADO



- cómo funciona un receptor de radio
- la radio difusión
- la banda ciudadana
- cómo convertirse en cebeista
- vocabulario C.B.
- actividades de los radioaficionados
- modalidades de la radioafición
- diplomas y concursos
- asociaciones
- lecciones prácticas
- terminología básica

EDITORIAL DE VECCHI

Equipo de expertos 2100

MANUAL PRÁCTICO
DEL RADIOAFICIONADO

EDITORIAL DE VECCHI, S. A.

© Editorial De Vecchi, S. A. 1992

El Código Penal vigente sanciona a «... quien intencionadamente reproducere, plagiare, distribuyere o comunicare públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica o su transformación o una interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la autorización de los titulares de los correspondientes derechos de propiedad intelectual o de sus cesionarios. La misma pena se impondrá a quien intencionadamente importare, exportare o almacenare ejemplares de dichas obras o producciones sin la referida autorización.» (Artículo 534 bis, a).

Editorial De Vecchi, S. A.
Balmes, 247. 08006 BARCELONA
Depósito legal: B. 13.435-1992
ISBN: 84-315-0295-9
Impreso en España por
LIBERGRAF, S. A.
Constitució, 19.
08014 Barcelona

Índice

PRÓLOGO	11
---------------	----

I EL RADIOESCUCHA

EL MUNDO EN EL DIAL	17
CÓMO FUNCIONA UN RECEPTOR DE RADIO	23
Principales características	26
Ondas y antenas	28
Frecuencia y longitud de onda	29
Propagación	31
La antena	34
LA RADIODIFUSIÓN	37
Ondas largas (de 10 kHz a 550 kHz)	39
Onda media (de 540 kHz a 1.600 kHz)	40
Onda corta (de 1,6 MHz a 30 MHz)	40
Bandas marítimas	42

Emisoras de frecuencia y señales horarias	44
Emisoras radiotelefónicas	49
Emisoras de agencias de prensa	49
Emisoras para la navegación aérea (VOLMET)	50
Emisoras clandestinas	52
Emisoras VHF	53
Cursos de idiomas por radio	54
Programas en castellano	56

II

LA BANDA CIUDADANA (*City Band*)

CÓMO CONVERTIRSE EN CEBEÍSTA	65
Qué aparato comprar	68
Funciones de los principales mandos	70
La estación CB	73
El libro de guardia	75
La tarjeta de respuesta (QSL)	78
LECCIONES PRÁCTICAS	83
Cómo entrar en una rueda	85
Llamada general CQ	87
Algo de técnica	89
¿A qué distancia transmite un equipo?	93
Vocabulario CB	93

III

LOS RADIOAFICIONADOS

¿QUÉ ES UN AFICIONADO A LA RADIO?	99
Actividades de los radioaficionados	102
Normas para hacerse radioaficionado	103

Extracto del Reglamento de Estaciones de Aficionado	104
Denominación de las emisiones	120
Los repetidores	124

DIFERENTES MODALIDADES DE LA RADIOAFICIÓN	127
Radiopaquete	131
La TV de aficionado	133
El mundo del DX	133
La QSL	134
El QSL manager	136

DIPLOMAS Y CONCURSOS	139
Diplomas. El WAC	146
DXCC	147
WAS	148
Diploma España	150
Concursos. CQ World Wide DX	152
Concurso Iberoamericano	158
Concurso de S. M. el Rey de España	161

TERMINOLOGÍA BÁSICA	163
---------------------------	-----

ASOCIACIONES ESPAÑOLAS DE RADIOAFICIONADOS	175
--	-----

BIBLIOGRAFÍA	185
--------------------	-----

Prólogo

El mundo de la electrónica, con sus campos específicos, las telecomunicaciones, la informática y la automatización, es vasto y complicado. El campo de las comunicaciones y el de los aficionados a la radio en general, es sólo una pequeña parte del mismo, pero también presenta muchos y complejos aspectos.

El lector no debe desilusionarse si no encuentra en este libro todas las respuestas a las posibles preguntas que puede formularse. Pero si usted es un neófito en la materia, seguro que encontrará muchas respuestas que le permitirán formarse una opinión bastante completa de este nuevo mundo que está a punto de descubrir.

En el libro se incluyen las principales maneras de interesarse en las telecomunicaciones por radio como aficionados: los *radioescuchas*, denominados también *diexistas*, los *cebetistas* y los *radioaficionados* propiamente dichos. Estos últimos son los que para serlo necesitan la indispensable licencia que concede el Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, previo un examen del que se hablará más adelante.

Los tres, a pesar de sus distintas peculiaridades, tienen en común el medio, o instrumento, que los identifica de alguna manera: la radio, aunque la manera de interpretarla sea, como veremos, considerablemente distinta.

Sin embargo, hay que reseñar que la radioafición se nutre principalmente de aficionados a la radio que previamente han ejercido como cebeístas o diexistas, y que luego han escogido ser radioaficionados porque les va a permitir desarrollar mejor sus aptitudes experimentales.

Se da la circunstancia, además, que la radio es un medio en continua evolución, que ofrece a quien la practica un extenso abanico de posibilidades tanto radiotécnicas como vinculadas a las nuevas teorías de la comunicación. No deja de ser, por tanto, un buen entrenamiento para quien decida escoger cualquiera de las dos posibilidades —técnica o teoría— y concretar una futura ocupación laboral. Tampoco hemos de olvidarnos de su acoplamiento a la informática, como es el caso del *radiopaquete*, del que también se hablará en esta obra. Sabemos que muchísima gente empezó su afición a la radio como un juego y se convirtió luego en un capacitado profesional.

Por todo ello estamos convencidos de que este libro ha de contribuir en gran medida a agujijonearle en su afición desde el momento en que empiece a leerlo.

I

EL RADIOESCUCHA

El mundo en el dial

Un receptor de onda corta, un sillón y una bebida al alcance de la mano, y estaremos listos para dar «una vuelta al mundo» en pocos minutos. Frente a nosotros está el receptor, lo conectamos y comenzamos a girar el dial, muy lentamente, tratando de sintonizar alguna emisora. De pronto se escucha: «Aquí Radio Moscú que les habla».

Hemos sintonizado Moscú con un programa en castellano, con noticias y curiosidades de la «perestroika». Interesante, pero giramos un poco más el dial y oímos unos extraños zumbidos que tratan de perturbar dicha emisión: se trata con seguridad de una emisora clandestina o ilegal al servicio de intereses políticos.

Es la guerra del éter, avivada por las distintas situaciones gubernamentales; apenas existe tensión entre dos países que se ponen en juego rápidamente los perturbadores de las ondas.

Dejamos atrás a estas bufonadas de la guerra fría y escuchamos al «Yankee Doodle» y la voz del presentador que dice: «*This is the Voice of America broadcasting from Washington*».

Así pues, hemos sintonizado EE.UU. que llegan hasta nosotros a través de una serie de estaciones repetidoras, y si seguimos sintonizados, podremos escuchar noticiarios de actualidad y *new* de todas partes del mundo.

Pero nosotros queremos continuar nuestra gira alrededor del globo y, por tanto, damos otra vuelta a la manivela y escuchamos una voz agitada, como si estuviera telefonando. En efecto, es justamente un servicio telefónico por medio de la radio, de algunos países del Tercer Mundo; o bien la voz del operador de radio de a bordo en algún buque petrolero que está tratando de comunicarse con alguna emisora costera, para realizar una llamada telefónica a la familia del comandante que trata de transmitir saludos a su hijo.

Pero si preferimos no entrar en las vidas de los demás, podemos aún dar vuelta al dial. Nos encontramos ahora con un extraño rumor repetitivo con algunos *clac*, seguramente las señales mecánicas que accionan los télex enviados al éter por las distintas agencias de noticias. Lástima no poseer un decodificador con una impresora o un ordenador con un programa especial para, en este caso, poder ver en vídeo o imprimir todas las noticias a través de télex. Todo lo que está sucediendo en el mundo, directamente en nuestra casa, en nuestro salón, conectados con la agencia Tass, Reuter, Ansa, etc.

Fascinante ¿no? Pero aún no hemos terminado. Seguimos adelante, y un valsecito nos dice que hemos sintonizado con Radio Viena, la cual empero no nos interesa. Quizá nos interesa más escuchar algunas emisoras clandestinas que transmitan propaganda e informaciones de algunos países con leyes represivas, o bien algunos *disc jockey* a bordo de una nave pirata que transmite música y publicidad de los mares del Norte, en aguas internacionales. Salimos ahora de frecuencia y escuchamos un *tic tac*: parece un reloj y lo

es. En efecto, es una estación baliza que da el tiempo con absoluta precisión y las señales de frecuencia, probablemente se trate de Boulder, en Colorado, o bien del Observatorio Ferraris de Turín. ¡De esta forma podremos poner en hora con total exactitud nuestro reloj! Pero sigamos con nuestra gira. Un poco más abajo oímos una voz que masculla en inglés con un estruendo de fondo: se trata seguramente del comandante de algún Boeing 747 en vuelo transoceánico, en contacto con el servicio de tierra del *Shannon Air Radio* de Irlanda, que está vinculado prácticamente con todos los aviones que sobrevuelan el Atlántico.

Pero nosotros seguimos adelante: el sonido de una cítara; no hay duda, estamos en la India. Pero, ¿cómo? ¿Hablan en inglés? Sí, es un programa internacional de *All India Radio*: un poco de música folclórica y luego, adiós. ¡Qué extraño! una voz femenina que da números en alemán. No hay que asustarse: hemos sintonizado una emisora de la CIA de EE.UU. Están transmitiendo por todo el mundo informaciones codificadas para sus agentes. Pero, ¿cómo?, se preguntará usted, ¿así, tan descaradamente? Pues sí, y justamente lo hacen para dar oportunidad a sus agentes de escuchar incluso con un pequeño receptor portátil, desde cualquier rincón del mundo, las instrucciones, que se transmiten en códigos que cambian de continuo. Sentimos un poco de emoción, pero seguimos adelante. Cambiamos la frecuencia y escuchamos una voz que habla con dificultad en un castellano «japonés». Hemos sintonizado la *NH Radio* de Tokio, que semanalmente transmite lecciones de japonés para hispano parlantes. Una transmisión curiosa e interesante, que también hacen otras emisoras en otras lenguas. Descubrimos así que la radio es también cultura, y a propósito de cultura, podemos sintonizar el *Overseas Service* de la *BBC*, para escuchar un concierto en directo desde *el Covent Garden* de Londres, o bien

un estreno de teatro. No está mal, si pensamos que es como estar allí, presentes en la sala. Un cambio de frecuencia nos lleva al dramatismo de la vida cotidiana: oímos la voz de un médico que está haciendo un reconocimiento a través de la radio, probablemente a algún marinero embarcado en un buque petrolero que navega por los mares del Sur. Se trata del servicio italiano CIRM (Centro Italiano Radio Médico) que, a través de la radio, presta asistencia médica a todos los marineros del mundo. Cambiamos ahora de frecuencia y escuchamos un graznido, un parloteo lejano, que emplea un montón de siglas y códigos. Estamos en las bandas adjudicadas al Servicio de Aficionados: hemos sintonizado a los radioaficionados de todo el mundo que se intercambian mensajes a través de la radio. Éste es otro aspecto del *hobby* de estos diletantes de la radio, y dentro de algunos meses si usted lo desea, después de haber sintonizado como esta noche, el pulso del mundo desde su sillón, podrá tomar parte activa en esta vida, uniendo también su voz y su señal a las de los demás radioaficionados.

Cómo funciona un receptor de radio

Demos una ojeada a un radioreceptor clásico. Comencemos por la alimentación: el receptor puede conectarse directamente a la red eléctrica (CA) (corriente alterna) o bien a corriente continua (CC) gracias a unas baterías. Un botón adaptado para las dos posiciones le permitirá escoger la alimentación deseada.

Conectemos ahora el receptor accionando el mando ON-OFF, o bien girando el mando del volumen, y elijamos la frecuencia que queremos escuchar (al principio es mejor comenzar por la onda media).

Maniobrando lentamente el mando del *tunning* (sintonía), poco a poco iremos al encuentro de las señales lejanas. Cuando escuche la onda media recuerde que entra en funcionamiento la antena incorporada al radioreceptor, así pues, orientando la radio, aumentará o disminuirá la señal recibida.

Para la frecuencia modulada (FM) existe un mando especial que se llama AFC (Control Automático de Frecuencia) y sirve para mantener bien sintonizada la estación elegida.

En algunos aparatos existe una sintonía fina (Fine Tuning), que sirve para la onda corta, pero que actúa también en FM. Un instrumento llamado «S Meter» le ayudará a sintonizar la estación situándola en la máxima señal recibida. Si la radio tiene las frecuencias correspondientes a la VHF (Very High Frequency. 3-300 MHz), también estará provista de otro mando llamado *sqelch* o silenciador; sus funciones son las de eliminar el zumbido o el ruido de fondo de las transmisiones de VHF esporádicas. El *sqelch* también sirve para quitar el zumbido de fondo entre transmisión y transmisión. Todo receptor tiene una toma para el audífono o el auricular (Headphone/Hearphone), otra para la antena exterior y otra para la toma a tierra (un caño de la instalación de agua funciona bien), mientras que para la antena reservamos un capítulo aparte. Otros receptores tienen sendas tomas para el altavoz exterior y para la grabadora.

Principales características

Noise Limiter, Noise Blanker o ANL: complejo de circuitos insertos en el radioreceptor para disminuir las interferencias.

Sensitivity generalmente se trata de un mando con dos posiciones, LOCAL-DX, el cual evita que se sobrecargue la parte receptora cuando se escuchan estaciones muy potentes o muy cercanas.

Selectivity botón con dos posiciones, Broad y Sharp; es un filtro que sirve para sintonizar bien una emisora lejana cuando las estaciones cercanas interfieren.

BFO (Beat Frequency Oscillator): más que un mando es un instrumento que sirve para hacer posible la recepción de señales codificadas, usadas en telegrafía o en SSB (Single Side Band); es decir, transmisiones que utilizan sólo un segmento de banda (LSB, Lower Side Band; USB, Upper Side Band) y que a menudo son utilizadas por los radioaficionados.

Antenna tuner circuito que sirve para ajustar la antena en la frecuencia que se está escuchando. Como se verá a continuación, cada antena está construida para una determinada frecuencia.

Pero para que la antena de su receptor sea eficaz en todas las frecuencias, existe un circuito particular en su interior que adapta la antena a la frecuencia.

AGC (Automatic Gain Control): circuito que evita el desvanecimiento (*fading*), es decir, la señal que se acerca o se aleja.

Veamos ahora algunos accesorios útiles en una estación de radioescucha. Un pequeño cuaderno y un mapamundi son las bases indispensables para un buen escucha, así como un rincón de la casa donde uno no moleste ni sea molestado.

A este respecto, debemos hablar ante todo del audífono que es el accesorio más usado de todos los que no vienen con el aparato de radio. Sirve sobre todo para aumentar la sensibilidad del oído. El pabellón del audífono aísla bien de los ruidos externos y permite dirigir toda la atención al programa sintonizado.

Además, al estar los auriculares en contacto con la oreja, y por lo tanto mucho más cerca del altavoz, permiten escuchar a un volumen más bajo. Esto es muy importante

porque de esta forma se eliminan ciertas interferencias y disminuye el ruido de fondo.

Sintonizador de antena: es un aparato que se inserta entre la antena y el receptor. Sirve para buscar, en cualquier frecuencia, el mejor acoplamiento entre la antena y el radioreceptor a la máxima señal. Permite disfrutar plenamente del aparato receptor, haciendo posible la escucha de señales muy débiles.

Frecuencímetro: el contador digital es un accesorio de fundamental importancia para el oyente, siempre en duda de haber sintonizado la frecuencia justa, al menos hasta que reconoce sin vacilaciones el programa que se emite en ese momento.

Pocos receptores permiten leer la frecuencia sobre el *display* con una precisión de al menos 5kHz. Resulta muy útil tener una escala exacta con alto poder de resolución incluso en la onda corta, porque muchas emisoras recurren al cambio de frecuencia, con la intención de encontrar canales libres de interferencias o bien para adecuarse a los cambios de estación de las características de programación.

La moderna técnica de los circuitos integrados y de los diodos con efectos luminosos (LED) *Light Emitting Diode* Diodo emisor de luz, ha permitido una mejora evidente de las prestaciones del frecuencímetro.

Ondas y antenas

La materia que constituye el universo está compuesta de microscópicas partículas en incesante movimiento dotadas de carga eléctrica, que emiten señales que nos permiten conocer y estudiar la materia misma. Las ondas electromagné-

tas son de tipos extremadamente variados y presentan características tan diferentes que a primera vista hacen imposible pensar en un origen común. En efecto, son ondas electromagnéticas tanto los rayos luminosos que permiten la visión, como las ondas de radio, los rayos X, las microondas, etcétera.

Cada circuito eléctrico recorrido por corriente alterna (C.A), irradia en el espacio una cierta cantidad de energía bajo la forma de ondas electromagnéticas.

Frecuencia y longitud de onda

El espectro de las ondas electromagnéticas, desde la luz a los rayos X, comprende también las ondas de radio.

Éstas están caracterizadas por la longitud de onda, que corresponde a la distancia entre dos máximos sucesivos de la onda y se mide en metros, y también por las frecuencias, que corresponden al número de ondas o de ciclos por segundo, los cuales se miden en *hertz*.

Según las leyes que regulan el electromagnetismo, la longitud y la frecuencia de una misma onda son tales que su producto es similar a la velocidad de la luz en el espacio, es decir 300.000 km/s.

Las ondas de radio a su vez ocupan una onda de frecuencia que va desde los 300 MHz (Megahertz) a 3 kHz (kilohertz).

Este espectro ha sido subdividido en base a los acuerdos internacionales en varias «bandas», en torno a las cuales son distribuidos los grupos de frecuencia de los distintos países.

Veámoslas en conjunto, comenzando por las longitudes de onda.

<i>Longitud de onda</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Denominación</i>
100 km 10 km	de 3 kHz a 30 kHz	ondas miriamétricas VLF (muy baja frecuencia)
1 km	de 30 kHz a 300 kHz	ondas kilométricas LF (baja frecuencia)
100 m	de 300 kHz a 3.000 kHz (3 MHz)	ondas hectométricas MF (media frecuencia)
11 m	de 3 MHz a 30 MHz banda CB 27 MHz	ondas decamétricas HF (alta frecuencia)
10 m 1 m	30 MHz 300 MHz	ondas métricas VHF (muy alta frecuencia)
10 cm	de 300 MHz a 3 GHz	ondas decimétricas UHF (frecuencia ultraalta)
1 cm	de 3 GHz a 30 GHz microondas	ondas centimétricas SHF (frecuencia superalta)
1 mm	de 30 GHz a 300 GHz	ondas milimétricas EHF (frecuencia extremadamente alta)

Propagación

Para hacer que la energía que atraviesa un circuito eléctrico no escape bajo la forma de ondas electromagnéticas, los circuitos (emisor y receptor) están conectados a estructuras especiales, llamadas antenas, que tienen la función de irradiar energía en el espacio cuando transmiten y de captarla cuando reciben.

Estas ondas, liberadas en el vacío, se propagan en línea recta y en todas las direcciones.

La energía electromagnética irradiada sigue en parte a la superficie terrestre (ondas de tierra o de superficie) y es gradualmente absorbida. Esta clase de onda tiene un discreto alcance y, en amplitud modulada (AM), es muy usada por las estaciones de radio comerciales para las transmisiones a cortas distancias. Por ejemplo, con frecuencias de alrededor de los 200 kHz (onda larga) se cubren distancias de más de 500 km, mientras que con frecuencias más altas (onda media) la distancia cubierta se reduce notablemente y a los efectos prácticos se hace casi nula.

CARACTERÍSTICAS DE LA PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS DE RADIO

<i>Frecuencia</i>	<i>Día</i>	<i>Noche</i>
A. 100 kHz 400 kHz	La recepción depende esencialmente de la potencia de la estación. Es posible una buena recepción hasta distancias de 1.500 km y más.	

<i>Frecuencia</i>	<i>Día</i>	<i>Noche</i>
B. 400 kHz 1,5 MHz	Recepción sólo para ondas de tierra, a menudo no se sobrepasan los 300 km, pero en ciertas ocasiones invernales se pueden alcanzar hasta 1.500 km.	Posibilidad de «saltos» y recepción de estaciones lejanas hasta los 1.500 km y a veces incluso distancias muy superiores.
C. 1,5 MHz 3 MHz	Similar a B, pero recepciones a larga distancia mucho más frecuentes.	Varía con las condiciones de propagación, pero generalmente mejor que B.
D. 3 MHz 8 MHz	Similar a C, pero en el caso de estaciones distantes es más fácil y más segura. Distancias de los mismos miles de kms, especialmente durante la noche.	
E. 8 MHz 15 MHz	Es la frecuencia en general para largas distancias, pero la absorción de la onda de tierra limita la recepción local.	A menudo óptima para la recepción a larga distancia, pero en función de las condiciones y de la época del año.
F. 15 MHz 25 MHz	Como E en cuanto al DX, y tal vez mejor, pero más influible por las condiciones de propagación.	Normalmente escasa para la recepción a larga distancia, pero influible por el período del año y por las condiciones de propagación.

<i>Frecuencia</i>	<i>Día</i>	<i>Noche</i>
G. 25 MHz 45 MHz	Extremadamente sujeta a las condiciones: a veces DX excelentes pero, más frecuentemente, inutilizables.	Adaptada exclusivamente para la recepción local.
H. 45 MHz 120 MHz	Recepción local, si exceptuamos en condiciones raras, circunstanciales, normalmente asociadas a áreas de alta presión, en cuyo caso se pueden recibir estaciones que emiten a centenares de km de distancia.	
I. 125 MHz 250 MHz	Como en el caso de H, pero en condiciones no tan raras.	
J. 250 MHz 1 GHz	Solamente recepciones locales, pocas veces a más de 50 km. Las señales son absorbidas muy fácilmente. Son pocas las veces que se reciben estaciones a mayor distancia.	

La otra parte de la energía irradiada es aquella que, aparentemente, se dispersa hacia lo alto en el espacio (ondas celestes o ionosféricas), porque la atmósfera actúa como espejo y la refleja a la Tierra. La porción de atmósfera que actúa como espejo se llama ionosfera, dado que está constituida por partículas, dotadas de carga eléctrica, llamadas iones. Éstos son producidos por rayos ultravioletas que, al entrar en la atmósfera, destruyen las moléculas de los gases que la constituyen.

La ionosfera está subdividida en diferentes capas (capas D, E y F), que difieren por la intensidad y el tipo de iones que las constituyen y que se comportan pues, de modo diferente a las ondas de radio.

La antena

Los escuchas de radio, especialmente en las grandes ciudades, aprovechan la antena interior del propio receptor sin instalar ninguna otra exterior, en el tejado, por ejemplo, pensando que ello presenta muchas dificultades.

Pero, dado que para tener una audición aceptable de las estaciones lejanas, una buena antena es tan importante como un buen aparato receptor, es conveniente saber que cada uno, ya sea como copropietario, ya como simple inquilino, puede instalar en el tejado de su casa su propia antena.

Vale la pena enterarse de la importancia de la antena, de la cual depende más del 50% de la calidad de la recepción. En efecto, dada la extrema lejanía de las estaciones emisoras, las señales llegan al aparato con una intensidad muy baja y, en consecuencia, únicamente una antena eficaz puede captarlas con una buena intensidad y enviarlas de esta forma al receptor.

En las ondas cortas, la polarización eléctrica es horizontal, por lo cual la señal debe ser recibida por una antena instalada a su vez horizontalmente, aislada, y en un sitio lo más alto posible y libre de obstáculos. Pero, dado que no todos pueden extender metros de antena de un techo a otro, debemos inclinarnos por antenas del tipo multibanda. La elección podrá recaer entre una antena «vertical» y una de hilo, llamada «L invertida». La primera se obtiene instalando sobre la terraza o en el tejado un tubo metálico de algunos metros, aislando, ya sea en la base ya sea con plástico, los tornillos que sirven para fijarlo (a tal efecto, puede usarse también una antena de coche o una de 4-5 m). Para conectarla al receptor (bajada de antena) se emplea un alambre aislante, en cuyo extremo se soldará o bien se fijará con un tornillo a la base del tubo.

Para la construcción de una «L invertida» basta disponer de un cable suficientemente largo (5-15 m, además de la bajada necesaria) y extenderlo entre dos soportes. El lado horizontal se fijará a dos puntos separados y convenientemente aislados, con una cuerda de nylon, por ejemplo, que asegure un buen aislamiento y evite pérdidas hacia tierra. El cable deberá ser lo suficientemente largo, porque deberá estar enrollado en un extremo del lado horizontal, y desde allí, sin necesidad de posteriores alargamientos, llegar al receptor.

La radiodifusión

Ondas largas (de 10 kHz a 550 kHz)

Son muy usadas y tienen un cierto interés para quienes conocen el código Morse. Estas frecuencias se ven interferidas por las radiaciones espúreas emitidas por los televisores.

En la gama de las ondas largas se pueden escuchar mensajes en código Morse y télex, estaciones navales como la GBR (Inglaterra) en 16,0 kHz y la UMS de Moscú en 17,1 kHz.

Desde 148,5 a 285 kHz podemos escuchar emisoras alemanas (*Deutschlandfunk*: 153 kHz), francesas (*Radio France*: 164 kHz), Europa n 1 en 185 kHz (en francés) y Radio Luxembourg en 200 kHz.

Además en 450 kHz se pueden escuchar, en código Morse, los grandes navíos transoceánicos y los radiofaros, o *beacon*, que sirven tanto para la navegación aérea como para la navegación naval, permitiendo el control de las rutas y la posición geográfica. Los radiofaros emiten impulsos constantes y es posible identificar la proveniencia de las señales

puesto que, a cada minuto, transmiten en código Morse el indicativo del lugar desde donde transmiten.

Onda media (de 540 kHz a 1.600 kHz)

Especialmente empleadas para las transmisiones locales o nacionales. Por la noche en este segmento se entrecruzan señales de todo el mundo.

Algunas emisoras en OM

Radio Monteceneri (Suiza)	kHz	557
Radio France	kHz	584 y 1.349
Radio Nacional de España (Madrid)	kHz	585
Radio Montecarlo	kHz	701 y 1.466
RNE (Valencia)	kHz	729
RNE (Barcelona)	kHz	738
Radio Malta	kHz	755
Radio Suiza francesa	kHz	765
RNE (Andalucía)	kHz	774
U.S. Forces Radio Frankfurt	kHz	873 a 1.107
RNE (Melilla)	kHz	1.359
Radio Luxembourg	kHz	1.438
Radio Vaticano	kHz	1.530
Radio Deutschlandfunk	kHz	1.539

Onda corta (de 1,6 MHz a 30 MHz)

Las ondas cortas se inician donde terminan las medias y llegan hasta los 30 MHz. Pueden ser transmitidas (gracias a reflejos múltiples entre la tierra y la ionosfera) a miles de kilómetros de distancia. Encontramos en ellas una gran cantidad de señales.

Las estaciones *broadcasting* están en realidad reagrupadas en pequeños segmentos de frecuencia regularizadas y libres de cualquier otra señal que pueda interferir su emisión.

BANDAS INTERNACIONALES DE ONDA CORTA

<i>Banda (en metros)</i>	<i>Frecuencias (en kHz)</i>
120	2.300 — 2.495
90	3.200 — 3.400
75	3.900 — 4.000
60	4.750 — 4.995
	5.005 — 5.060
49	5.950 — 6.200
41	7.100 — 7.300
31	9.500 — 9.900
25	11.650 — 12.050
22	13.600 — 13.800
19	15.100 — 15.600
16	17.550 — 17.900
13	21.450 — 21.850
11	25.670 — 26.100

Ondas cortas de 90 y 60 metros

Estas bandas las usan las emisoras de cobertura local en las zonas tropicales; en las noches de invierno es posible escuchar estaciones de América central y del Sur. En verano el nivel de electricidad estática en la atmósfera anula la banda de 90 m, mientras que la de 60 m se puede escuchar regularmente todo el año. En primavera y otoño solamente se escucha Asia durante el mediodía y, por la noche, después de las 22 horas. En invierno en cambio se reciben mejor de

Venezuela, Brasil y Colombia después de las 22 y hasta las 7 de la mañana.

49, 40 y 31 metros

En estas bandas se encuentran el mayor número de estaciones *broadcasting* que emiten en el mundo. Más de cien naciones transmiten en estas ondas, utilizables todo el año.

El hecho de que a veces se superpongan incluso más de diez estaciones en una única frecuencia, conlleva molestas interferencias. Las emisoras más importantes en esta frecuencia son la *Voz de América* o VOA (desde Tánger), la *BBC*, *Radio Moscú*, *Radio Canadá*, *Radio Australia*. La recepción en la gama de los 41 m es caótica, pues esta banda limita con la de los 40 m que está destinada a los radioaficionados. En la gama de los 31 m encontramos las estaciones que llegan desde el otro confín del mundo, como las australianas y neozelandesas.

25, 19, 16 y 11 metros

Estas bandas se consideran bandas estacionales. Durante los períodos de gran actividad solar, la ionosfera atenúa la propagación de estas frecuencias y las estaciones que transmiten en estas bandas se transfieren a las de 11, 13 y 16 m, que funcionan bastante bien. En estas bandas se pueden escuchar la *Voz de América* (a 11.740 kHz), la *BBC* (a 21.470 kHz), la *VOA* retransmitiendo desde Tánger (a 15.205 kHz).

Bandas marítimas

Si queremos escuchar las voces provenientes del mar debemos dividir el servicio en dos grandes grupos, el costero local y el oceánico para los buques de altura.

Mientras que los barcos costeros transmiten en la gama de 2 MHz, en vez de VHF, los buques de altura operan tanto en telegrafía como en fonía alrededor de los 410/510 kHz.

Las frecuencias de socorro son, para el servicio local, 2.182 kHz y, para el oceánico, 500 kHz.

Algunas estaciones costeras pueden escucharse también a grandes distancias, pero se requiere una buena antena y un excelente receptor. Estas estaciones se identifican mediante una cinta grabadora que repite continuamente su indicativo.

Existen estaciones para la asistencia sanitaria a los enfermos y los accidentados en navegación, estaciones para los avisos a los navegantes (señalización de restos peligrosos, desconexión de faros, ejercicios de tiro, etcétera) y estaciones para la previsión meteorológica.

Estaciones radiomarítimas más activas

Norddeich Radio está en Alemania, en el mar del Norte, cerca de la frontera con Holanda, y transmite en distintas frecuencias, como las de 8.796 y 8.770 kHz. La dirección es: Kunstenfunkstelle Norddeich, D-298 Norden, RFA.

Scheveningen Radio es una estación holandesa que transmite también desde el mar del Norte, en 8.776 kHz. La dirección es: Merwedstraat I, Ijmuiden 1.620, Holanda.

Otra estación importante que habitualmente tiene mucho tráfico es *Saint Lys Radio*, estación costera francesa. Sus frecuencias son 8.751 y 8.783 kHz. La dirección es: F-31470 Saint Lys, Francia.

Veamos también algunas otras:

Cyprus Radio (8.783 kHz). Señal de identificación en griego y en inglés. Dirección: Cyprus Telecommunications Authority PO Box 4929, Nicosia. Chipre.

Bern Radio HEB 28 (8.799 kHz). Dirección: Radio Suisse, SA, Bern R. HEB, Telecommunication Operation Centre, CH. 3000 Berna 25.

Ostende Radio (8.789, 6 kHz o 8.805, 6 kHz). Dirección: Regie Van Telegrafie eb Telephone, Genest Van de Radio Maritienne Dieusten, Aertshertoginnestraat 27-B-8400 Ostende.

Portishead Terminal BPO Ship Long Range Telephone Service (8.805 kHz). Dirección: Int. and Maritime Telc. Service, Alder House, Aldersgate street-London EC IA IAL, Gran Bretaña.

Gdynia Radio (8.733 o 8.802 kHz). Dirección: Ministerstwo Lacanoisi, PI. Malaschowskiego, 2 — Varsovia. Señal de identificación en inglés y en polaco.

Pozuelo del Rey Radio (8.770 y 8.732 kHz), Dirección: CTNE Servicio Marítimo, Gran Vía, 28 10.º, 28013 Madrid.

VCS Halifax Radio (8.770 y 8.787 kHz). Dirección: Marine Radio Station VCS, Ketch Harbour, Halifax County, Canadá.

Emisoras de frecuencia y señales horarias

Ya hemos indicado la existencia de estaciones de radio que dan señales de frecuencia y de tiempo. Ahora veamos mejor

de qué se trata. Escuchar estas estaciones no sólo es interesante sino también muy útil. Estas estaciones dan a los diexistas no sólo una señal exacta del tiempo sino también las señales de frecuencia, que son de gran ayuda para calcular otras frecuencias, por ejemplo, para calibrar el indicador del aparato receptor y comprobar sus errores, sintonizándolo con una estación baliza.

Una gama de frecuencia destinada especialmente a estas transmisiones es la que va de los 10 a los 150 kHz, o bien en la onda corta, sobre la gama de 2,5, 5, 10, 15, 20 y 25 MHz.

Algunas estaciones pueden ser fácilmente identificadas porque usan, para las emisiones de sus señales horarias, anuncios en fonía. Entre éstas se encuentran las estaciones *FFH* francesas y las estaciones italianas *IAM* (Istituto Superiore delle Telecomunicazioni de Roma) e *IBF* (Istituto Elettrotecnico Nazionale «Galileo Ferraris», de Turín), la estación *JJY* japonesa (Radio Research Laboratories, Tokyo-Koganei), la estación argentina *LOL* (Observatorio Naval, de Buenos Aires) y las dos estaciones americanas *WWV* (Fort Collins, Colorado) y *WWVH* (Islas Hawai), en las cuales opera el *National Bureau of Standards*, el ente federal americano conocido en todo el mundo por su avanzada técnica y por la máxima precisión de sus señales.

ALGUNAS ESTACIONES DE FRECUENCIA Y DE SEÑALES HORARIAS (los horarios de emisión están en UTC)

kHz	Sigla	kW horario	localidad	país
16	GBR	60 0300;0900;1500;2100	Hailsham	GB
19,6	GBZ		Greenwich	GB
50	OMA	20 continuo	Podebrady	CS
60	WWVF	13 continuo	Colorado	EE.UU.

kHz	Sigla	kW horario	localidad	país
60	MSF	50 continuo	Teddington	GB
66,66	RBU		Moscú	URSS
75	HBG	20 continuo	Neuchatel	CH
77,5	DCF77	38 continuo	Mainflingen	D
182	DGI		Oranjen Burg.	DDR
435	PPR	0125-0130;1425-1430; 2125-2130	Río de Jan.	BR
458	XSG	0255-0300;0855-0900	Shangai	TJ
484	C 9 C	0675-0700;1875-1900	Maputo	MO
2.500	OMA	1 continuo	Liblice	CS
2.500	FFH	5 0800-1625 de lunes a viernes	Issy les M.	F
2.500	JJY	2 continuo	Tokyo	J
2.500	RCH	continuo	Tashkent	URSS
2.500	ZUO	4 1800-0400	Olifantsfontein	ZA
2.500	WWV	2,5 continuo	Colorado	EE.UU.
2.500	WWVH	5 continuo	Hawai	EE.UU.
2.500	MSF	0,5 continuo	Teddington	GB
2.614	DAN	2 2355-0006	Hamburgo	D
2.775	DAO	2 2355-0006	Kiel	D
3.170	OLB 5	5 continuo	Praga	CS
3.268	NPG	2355;0555;1155;1755;	Dixon	EE.UU.
3.330	CHU	3 continuo	Ottawa	CDN
4.265	DAM	5 2355-0006; del 21-3 al 30-9	Hamburgo	D
4.286	VWC	1625-1630 todos los días	Calcuta	IND
4.298	CCV	1155-1200;1555-1600; 1955-2000;0055-0100	Valparaíso	RCH
4.500	VNG	10 0945-2130	Melbourne	AUS
4.525	Y 3 S	5 continuo	Nauen	DDR
4.996	RWM	continuo	Moscú	URSS
5.000	RCH		Tashkent	URSS
5.000	WWV	2,5 continuo	Colorado	EE.UU.
5.000	WWVH	10 continuo	Hawai	EE.UU.
5.000	LOL	2 continuo	Buenos Aires	RA
5.000	JJY	2 continuo	Tokyo	J
5.000	MSF	0,5 continuo	Teddington	GB

kHz	Sigla	kW horario	localidad	país
5.000	IAM	1 continuo	Roma	I
5.000	IBF	5 continuo	Turín	I
5.000	ZUO	4 continuo	Pretoria	ZA
5.000	BSF	0100-0900	Taipei	RC
5.004	RID	continuo	Irkutsk	URSS
6.100	YVTO	1 continuo	Caracas	YV
6.428,5	NPG	2355;0555;1155;1755	S. Francisco	EE.UU.
6.475,5	DAM	5 2355-0006	Hamburgo	D
7.335	CHU	10 continuo	Ottawa	CDN
7.428	FTH 42	6 0900;2100	Pontoise	F
7.500	VNG	10 2245-2230	Lyndhurst	AUS
8.000	JG 2 AE	0,5 experimental 2059-1059	Tokio	J
8.167,5	LQB	9	Buenos Aires	RA
8.539	VPS 35	todas las horas GMT	Hong-Kong	HK
8.542	PKI	055-0100	Jakarta	RI
8.542	PKI	055-0100	Jakarta	RI
8.634	PPR	0125-0130;1425-1430; 2125-2130	Río de Jan.	BR
8.638,5	DAM	10 2355-0006 del 21-9 al 20-3	Hamburgo	D
8.638,5	DAM	15 1155-1206	Hamburgo	D
8.721	PPE	continuo	Río de Jan.	BR
9.277,5	NPG	2355;0555;1155;1755	S. Francisco	EE.UU.
9.996	RWM	continuo	Moscú	URSS
10.000	JJY	2 continuo	Tokio	J
10.000	WWV	2,5 continuo	Colorado	EE.UU.
10.000	WWVH	10 continuo	Hawai	EE.UU.
10.000	LOL	2 continuo	Buenos Aires	RA
10.000	BPM	0255-0300;0855-0900	Xian	TJ
10.000	MSF	continuo	Teddington	GB
10.000	ATA	2 0530-1030	Nueva Delhi	IND
10.000	ZUO		Pretoria	ZA
10.004	RID	continuo	Irkutsk	URSS
10.775	FTK 77	0800-2000	Pontoise	F
11.440	PLC	0055-0100	Jakarta	RI
12.000	VNG	10 2145-0930	Lyndhurst	AUS
12.745	VWC	0825-0830 todos los días	Calcuta	IND

kHz	Sigla	kW horario	localidad	país
12.763,7	DAM	15 2355-0006: del 21-3 al 30-9	Hamburgo	D
12.871,5	XSG	0255-0300;0855-0900	Shangai	TJ
13.208	VPS 60	todas las horas GMT 0100-1500	Hong Kong	HK
13.105,5	PPR	0125-0130;1425-1430; 2125-2130	Río de Jan.	BR
13.873	FNT 87		Pontoise	F
14.670	CHU	3 continuo	Ottawa	CDN
14.996	RWM	continuo	Moscú	URSS
15.000	WWV	10 continuo	Colorado	EE.UU.
15.000	WWVH	10 continuo	Hawai	EE.UU.
15.000	LOL	2 ver nota 2	Buenos Aires	RA
15.000	JJY	2 continuo	Tokio	J
15.000	BSF	0100-0900	Taipei	RC
15.004	RID	continuo	Irkutsk	URSS
16.980	DAM	15 1155-1206	Hamburgo	D
17.164,5	ZSC 7		C. del Cabo	ZA
17.194,5	PPR	0125-0130;1425-1430; 2125-2130	Río de Jan.	BR
17.551,5	LQC 20		Buenos Aires	RA
20.000	WWV	2,5 continuo	Colorado	EE.UU.
20.000	WWVH	2,5 continuo	Hawai	EE.UU.
20.593	NPM		Hawai	EE.UU.

SIGLAS DE LOS ESTADOS

AUS	Australia	GB	Gran	RCH	Chile
BR	Brasil		Bretaña	RI	Indonesia
CDN	Canadá	HK	Hong-	TJ	China
CH	Suiza		Kong	URSS	Unión
CS	Checoslo-	I	Italia		Soviética
	vaquia	IND	India	EE.UU.	Estados
D	Alemania	J	Japón		Unidos
DDR	Alemania	MO	Mozam-	YV	Venezuela
	Oriental		bique	ZA	República
EA	España	RA	Rep.		Sudafrí-
F	Francia		Argentina		cana
		RC	Taiwan		

Emisoras radiotelefónicas

Algunas compañías telefónicas en distintos países del mundo transmiten las llamadas telefónicas a través de la radio, por medio de estaciones *point-to-point*, que en general tienen una potencia relativamente baja.

La audición de estas estaciones (que pueden captarse bastante bien alrededor de 13, 18, 19 y 20 MHz) teóricamente está prohibida, de la misma manera que está prohibido interceptar las comunicaciones telefónicas y escuchar los canales de socorro marítimo (500 y 2.182 MHz).

BANDAS TELEFÓNICAS (expresadas en kHz)

1.606 - 1.625	5.005 - 5.480	17.410 - 17.550
1.635 - 1.800	5.730 - 5.950	18.030 - 18.780
1.850 - 2.160	6.765 - 7.000	18.900 - 19.680
2.194 - 2.498	7.300 - 8.195	19.800 - 19.990
2.502 - 2.625	9.040 - 9.500	20.010 - 21.000
2.650 - 2.850	9.900 - 9.995	21.850 - 21.924
	10.100 - 11.175	22.855 - 24.890
3.155 - 3.400	12.050 - 12.230	25.010 - 25.070
3.500 - 3.900	13.360 - 13.600	25.210 - 25.550
3.950 - 4.063	13.800 - 14.000	26.175 - 28.000
4.433 - 4.650	14.350 - 14.900	29.700 - 30.005
4.750 - 4.995	15.600 - 16.360	

Emisoras de agencias de prensa

¿Tiene usted un buen receptor, muy selectivo y fijo? Entonces puede intentar, con la ayuda de otros aparatos, recibir las noticias de las agencias de prensa.

En efecto, algunas de éstas transmiten las noticias a través de la radio, y esos repiqueteos metálicos que se escuchan, cuando se intenta localizar alguna estación lejana, no son más que los impulsos de radio dirigidos a un télex. Si usted quiere, pues, recibir noticias de primera mano, debe conectar su receptor a un aparato que se llama *demodulador* y éste, a la toma de audio de su receptor. El demodulador sirve para convertir las señales de audio en impulsos eléctricos para télex, y por tanto, a su salida deberá conectar un télex.

En cambio, si quiere leer las noticias en el vídeo de su televisor, necesitará, además del modulador, un conversor vídeo que conectará al televisor.

Si en cambio posee un ordenador no tendrá más que adquirir el programa que sirve para la recepción de CW (telegrafía con onda no modulada) y RTTY (télex), y conectar el ordenador al radioreceptor. Como por arte de magia, las transmisiones en código Morse (CW) que reciba serán inmediatamente legibles en la pantalla de su ordenador.

Emisoras para la navegación aérea (VOLMET)

Son las estaciones de tierra que dan las informaciones meteorológicas a los aviones (VOL = vuelo, MET = meteorología). Tienen fundamental importancia para la navegación aérea puesto que es importantísimo conocer, en el momento del despegue y durante el vuelo, las condiciones del tiempo a lo largo del viaje y en destino. Las transmisiones generalmente son continuas.

El globo terrestre ha sido dividido en diversas zonas, en cada una de las cuales opera una red de estaciones. La lengua que se utiliza es el inglés. Éstas son las frecuencias en HF (frecuencia alta);

África: 2.860, 3.404, 5.499, 6.538, 8.852, 10.0057, 13.261, kHz (estaciones de Argel, Argelia; Kano, Nigeria; Dakar, Senegal; Khartoum, Sudán).

Europa: 2.998, 3.413, 5.640, 6.580, 8.957, 11.378, 13.264 kHz (Shannon, Irlanda).

Atlántico Norte: 2.905, 3.485, 5.592, 6.604, 8.870, 10.051, 13.270 kHz (estaciones de Nueva York, EE.UU., y Gander, Canadá).

Asia septentrional y central: 3.461, 4.663, 5.676, 10.090, 13.279 kHz (estaciones de Moscú, Sheremetievo, Khabarovsk, Kiev, Novosibirsk y Tahskent, todas en la URSS).

Pacífico: 2.863, 6.679, 8.828, 13.282 kHz (estaciones de Honolulu, Hawai, Tokio, Japón; Hong Kong; Auckland y Nueva Zelanda).

Sudeste asiático: 2.965, 3.458, 5.673, 6.676, 8.849, 11.387, 13.285 kHz (estaciones de Calcuta y Bombay, en la India; Singapur; Karachi; Pakistán; Bangkok; Tailandia; y Sydney en Australia).

Próximamente entrarán en funcionamiento otras estaciones:

Medio Oriente: 2.956, 5.539, 8.945, 11.393 kHz.

Caribe: 2.950, 5.580, 11.315 kHz.

Sudamérica: 2.881, 5.601, 10.087, 13.279 kHz.

Hay, además, emisoras que transmiten 24 horas sobre 24 boletines meteorológicos relativos a los aeropuertos de

las respectivas zonas de jurisdicción. Para una buena escucha es necesario habitar en un sitio próximo a estos aeropuertos.

Emisoras clandestinas

Se trata de emisoras no oficiales, que transmiten programas de carácter preferentemente político.

Las estaciones clandestinas proliferan por todas partes donde existan conflictos políticos o religiosos, guerras frías o no tan frías, guerrillas, movimientos independentistas, o donde estén en conflicto los intereses de las grandes potencias con los de los pequeños Estados. Jamás anuncian la localidad desde donde transmiten, o bien indican una ficticia: pueden estar ubicadas en los países desde los cuales transmiten, a veces escondidas en un sótano, o bien en un país extranjero, que a veces las hospeda y ayuda, y otras ni siquiera se conoce su ubicación. El lugar de emisión puede cambiar día a día, para evitar ser descubiertos, transportando los emisores a bordo de carros, mulas e incluso a hombros.

Durante el régimen franquista, dos emisoras transmitían hacia España: Radio España Independiente, desde Rusia, y Radio Euskadi, emisora del País Vasco, que, posiblemente, transmitía desde Venezuela; ambas fueron escuchadas con regularidad durante años y tuvieron su importancia en la lucha antifranquista.

Muchas estaciones están vinculadas a luchas de tipo religioso y político, como en los tiempos del sha de Irán, de la revolución jomeinista y de la guerra entre Irak e Irán.

Sólo en este tablero de ajedrez existen más de veinte estaciones árabes que operan diseminadas por todas partes.

Emisoras VHF

Algunas estaciones de interés transmiten en la gama comprendida entre los 30 y 500 MHz, que incluye las ondas ultracortas, más comúnmente llamadas VHF (Very High Frequency) hasta los 300 MHz y UHF (Ultra High Frequency), hasta los 500 MHz.

Estas frecuencias no pueden propagarse (por lo menos en condiciones normales) a distancias que vayan más allá del alcance de la vista, y además son absorbidas o reflejadas por los obstáculos que encuentran en su recorrido (montañas, edificios, árboles).

Sin embargo, todos los amantes de la radio, interesados por lo que sucede en el éter están, con mayor razón, interesados por estas frecuencias, donde es posible hacer hallazgos interesantes.

Estas audiciones son, en efecto, un desafío a las ondas electromagnéticas, y las transmisiones no son continuas sino esporádicas y más breves. Para captar las transmisiones a veces es necesaria mucha paciencia, y luego sintonizar bien el receptor.

La característica de la VHF es la facilidad de escuchar, incluso sin grandes antenas.

Todas las transmisiones en estas bandas están concentradas y mezcladas entre sí y por lo tanto resulta difícil reconocerlas.

En sus extremos, la banda VHF limita, hacia arriba, con la banda de las frecuencias ultra altas (UHF), en la cual se pueden recibir señales de TV, transmisiones de radioaficionados, servicios civiles, señales de radar, transmisiones para navegación aérea y marítima, llamadas telefónicas a través del radioteléfono del coche, transmisiones de los distintos servicios de seguridad, bomberos, vigilancia, policía, radio-taxis, transportes públicos, etcétera.

Cursos de idiomas por radio

Por medio de la radio también se pueden seguir cursos de idiomas (son famosas las lecciones de japonés de Radio Tokio) a través de la simple imitación de los sonidos. Este sistema, absolutamente natural, es con el que hemos aprendido a hablar en nuestra infancia. Así como el niño, por imitación, aprende a asociar palabras y objetos, la constante repetición de palabras escuchadas por radio permite distinguir su significado y aprender a pronunciarlas con el acento correcto.

Si queremos seguir un curso, entonces debemos dirigirnos a las emisoras que emiten lecciones de idioma y que a veces envían incluso ejercicios a quienes lo soliciten, como es el caso de la emisora japonesa.

EMISORAS QUE TRANSMITEN LECCIONES DE IDIOMA EN SUS PROGRAMAS PARA EL EXTRANJERO

<i>Idiomas</i>	<i>Estaciones</i>	<i>Texto publicado</i>
Afrikaans	RSA <i>South Afrikan Radio Broadcasting Corporation</i>	Gratis
Catalán	<i>Radio Andorra</i>	No
Chino	<i>Radio Pekín</i>	Gratis, con textos en chino de Radio Pekín. Discos y textos en inglés por Guozi Shudian PO Box 333 - Pekín

<i>Idiomas</i>	<i>Estaciones</i>	<i>Texto publicado</i>
Hebreo	<i>Israel Broadcasting Authority</i>	Sí
Francés	<i>Radio France Int.</i>	No, sólo pueden encontrarse en librerías o distribuidores
Japonés	<i>Radio Tokyo</i>	Sí
Griego	<i>Cyprus Broadcasting Corporation</i>	Sí, gratis
Inglés	BBC <i>Voice of America in Special English</i> (sólo 2.000 palabras para todos sus programas)	Sí, solicitándolo
	<i>Radio Australia</i>	Sí, gratis
	<i>KGEI (California)</i>	No
	<i>WYFR</i>	Sí, pueden enviar una Biblia en inglés.
Holandés	<i>Radio Nederland</i>	Gratis
Polaco	<i>Radio Poland</i>	Sí
Ruso	<i>Radio Moscú</i>	Sí
Sueco	<i>Radio Sweden</i>	Sí
Alemán	<i>Deutsche Welle</i> <i>Deutschlandfunk</i> <i>Radio DDR</i>	Sí, gratis

Programas en castellano

EMISORAS QUE EMITEN EN CASTELLANO

Emisoras	País	Frecuencia en kHz	Horario UTC	Observaciones
Radio Austria	AUT	9.870	0030-0100	Vía R. Suiza Int.
»	»	5.945 6.155 9.870 13.730	2030-2100	
Radio Sofia	BUL	15.310	2130-2200	
R. Vaticano	CVA	9.615 11.750 15.180	0000-0025	
»	»	526 1.530 6.248	1130-1140	
»	»	9.645 11.740	2110-2130	
»	»	526 1.530 6.190 7.250 9.645		
Radio Beijing	CHN	6.933 7.370 9.690	2100-2200	
»	»	6.165	2200-2230	
»	»	6.933 7.370 9.690	2200-2300	
Deutsche W.	D	6.130 7.235	2030-2120	
Radio Berlín	DDR	7.185 7.260 7.295 9.730	2115-2200	
Radio Francia	F	945 6.040	2200-2300	
BBC	GB	5.875 9.825 11.680 11.820 15.390	0000-0200	
BBC	GB	6.130 9.690 17.850	1300-1330	
R. Budapest	HNG	6.110 7.220 9.585 9.835 11.910 15.160	2200-2230	
R. Nderland	HOL	15.560	1230-1325	
»	»	9.855	1830-1925	
»	»	9.895 11.715 15.150	2230-2325	
RAI	I	5.990 7.275	2050-2110	
Kol Israel	ISR	11.585 11.655	1735-1745	
»	»	11.585 11.655	1745-1800	
KBS Seul	KOR	9.870 15.575	1900-1945	
R. Polonia	POL	1.503 7.270 9.675	0400-0455	
»	»	9.525 11.840	1300-1330	
»	»	7.145	2200-2300	

Emisoras	País	Frecuencia en kHz	Horario UTC	Observaciones
R. Bucarest	ROU	11.940 15.365	1900-1925	Último dom. mes Lun. post. dom. mes
»	»	9.570 11.940	2030-2130	
Radio Suecia	S	6.065	2000-2030	
Cruz R. Inter.	SUI	7.210	1220-1240	
»	»	7.210	1820-1840	
»	»	6.035	2130-2200	
Radio Praga	TCH	5.930 7.345	1830-1900	
»	»	5.930 7.345	2000-2100	
Radio Moscú	URSS	7.240 7.370 7.420 9.785	1900-2000	
»	»	7.240 7.370 7.420 9.785	1940-2000	
»	»	7.240 7.370 7.420 9.785	2000-2100	Catalán d.
»	»	7.240 7.370 7.420 9.655 9.785		Euskera d.
»	»	7.240 7.370 7.420 9.655 9.785	2040-2100	Catalán d.
»	»	7.240 7.370 7.420 9.655 9.785	2040-2100	Euskera d.
»	»	5.960 9.520 9.610 9.785 9.880	2200-2300	Catalán d.
»	»	5.960 9.520 9.610 9.785 9.880	2240-2300	
»	»	5.960 9.520 9.610 9.785 9.880	2240-2300	Euskera d.
WYFR Family R	USA	15.440 17.845	1600-1645	»
»	»	7.355 11.580	2200-2245	
Voz Vietnam	VTN	9.840 12.020 15.010	2000-2030	»
R. Yugoslavia	YUG	7.220 11.835 15.105	2000-2030	

Estaciones de radiodifusión en ondas métricas (FM)

87,5 a 108 MHz

(Ordenadas por su frecuencia)

Localidad	Concesionario	Frecuencia MHz	Coordenadas		Cota Metros	Altura	Altura	Potencia
			Longitud	Latitud		sobre suelo del centro de la antena Metros	efectiva máxima Metros	radiada aparente Kilovatios
Astorga-Valdevejas	R. Popular S.A.	87.600	006W0430	42N2755	887	52	111	(*)
Córdoba	R. Popular S.A.	87.800	004W4737	37N5010	200	30	152	(*)
Mora de Ebro	A. Local Emisora FM	87.800	000E3410	41N0606	385	20	60	(*)
Orense	R. Orense S.A.	87.600	007W5228	42N2310	438	52	235	2.00
Masnou	J. Penabaz Plaza (P)	87.700	002E1854	41N2942	165	18	183	(*)
Santander	R. Popular S.A.	87.700	003W4810	43N2800	70	30	100	(*)
Torreón	A. Prensa Santander (P)	87.700	003W2218	40N2713	560	12	41	(*)
Aranda de Duero	U. Potilencia Madrid (P)	87.800	003W4205	41N3540	735	42	41	(*)
Vigo	R. Popular S.A.	87.800	000W4125	42N1503	548	130	663	(*)
Vilena	Ser S.A. (P)	87.900	000W4542	36N3829	775	30	289	(*)
Pamplona	R. Popular S.A.	88.000	001W4045	42N4930	450	45	70	(*)
Cieza	R. Popular S.A.	88.000	001W2543	38N1341	350	17	117	1.00
Tarazona	Aréna 3 de Radio S.A.	88.000	002W5852	40N0140	271	12	282	(*)
Castellón	R. Emisoras Rato S.A.	88.100	002E4640	42N0100	100	45	89	(*)
Gerona-Celrà	Rebasa	88.200	003W4120	37N1300	600	40	102	(*)
Granada-San Fernando	R. León S.A.	88.200	005W3617	42N3500	860	40	102	(*)
León	J.A. Matos Coca (P)	88.300	003W0747	38N4219	970	21	210	(*)
Ronda	Antena 3 de Radio S.A.	88.400	004W4635	37N5315	120	37	63	4.00
Córdoba	R. Popular S.A.	88.400	003W4820	42N2743	150	120	152	(*)
Santander	Antena 3 de Radio S.A.	88.500	005W4919	38N4523	100	50	78	(*)
Arco de la Frontera	R. Popular S.A.	88.500	001W5500	40N1825	305	75	373	1.00
San Sebastián	R. Popular S.A.	88.600	004W4025	41N3945	720	50	78	(*)
Baza	R. S. J. Llamazares Mirtez	88.600	002W4741	37N2900	1100	17	383	0.10
Guadalajara	R. Popular S.A. (P)	88.700	003W0848	40N3820	940	38	290	(*)
Cullera-Villalba	R. Popular S.A.	88.700	004W2522	40N3855	240	45	285	(*)
El Ferrol	R. Popular S.A.	88.700	000W1705	42N2830	270	17	110	(*)
Puerto Genil	E. Herrera Gómez (P)	88.800	006W2036	39N2720	620	18	288	(*)
Cáceres	R. Popular S.A.	88.800	003W4526	37N4835	370	44	69	(*)
Jelón	R. Jerez S.A.	88.800	003W4526	37N4835	60	26	60	(*)
Huesca	Promotora TV y R. S.A.	89.000	000W1925	42N0910	800	15	257	1.00
Madrid	A. Caballé, S.E. S.A.	89.000	003W3753	40N2507	695	80	157	50.00
Algeciras	R. Intor. Gatilona S.A. (P)	89.100	005W5100	36N0718	100	17	117	(*)
Antas	R. Popular S.A.	89.100	000W5530	43N2330	112	63	170	(*)
Badajoz	R. Popular S.A.	89.100	003W4024	42N2000	200	40	115	(*)
Burgos	R. Castilla Burgos S.A.	89.100	001E2750	42N2000	910	60	100	(*)
Ibañeta	R. Popular S.A.	89.100	001E2750	42N2000	250	25	215	(*)
Pontevedra	R. Pontevedra S.A.	89.100	006W4237	42N2800	518	124	538	(*)
Sabedil	Cla. Emis. y Publ. S.A.	89.100	002E3710	42N2555	508	27	511	1.00
Segura	R. Segura S.A.	89.200	005W3757	37N2332	253	14	199	(*)
Caixma	Telepublicaciones S.A.	89.200	004W5851	41N2134	780	22	139	1.00
Medina del Campo	R. Profesional S.A. (P)	89.200	004W0858	40N0116	620	19	104	(*)
Puertollano	Telepublicaciones S.A.	89.300	003W6820	42N2755	580	71	159	4.00
Granada	Antena 3 de Radio S.A.	89.400	006W1301	36N2742	184	40	206	(*)
Cádiz	R. Popular S.A.	89.400	002E5542	42N1610	164	40	207	(*)
Figueras-Avionnet	R. Popular S.A.	89.400	004W2210	36N4357	169	40	207	(*)
Yecia	Sar S.A.	89.500	001W0714	38N3634	725	55	400	(*)
Bilbao	R. Popular S.A.	89.500	002W5500	43N1829	262	40	204	(*)
Albacete	Igonas	89.500	002W0350	42N4129	760	19	320	(*)
Albacete	R. Albacete S.L.	89.500	001W5042	39N0159	670	40	36	(*)
Ciudadela-Ferreiras	R. Popular S.A.	89.600	003E5911	39N5900	100	18	118	(*)
Palencia	A. Caballé, S.E. S.A.	89.600	004W4348	41N5850	870	17	137	1.00
San Sebastián de los Reyes	R. Bellia Alonzo	89.600	003W3751	40N3319	680	51	123	(*)
Cáceres	Munimo S.A.	89.700	004W4651	37N5246	100	42	39	(*)
Murcia-Espinardo	R. Popular S.A.	89.700	001W1036	38N0122	150	40	149	(*)
Reus	R. Popular S.A.	89.700	001E1005	41N0749	50	40	81	(*)
Antequera	Asociación ECCA (P)	89.800	004W4312	37N0040	700	10	300	(*)
Puigcerdá	R. de la Cerdanya S.A.	89.800	001E5625	42N2627	1200	14	133	(*)
Zamora	M. y J. González D. Garayo	89.800	005W4632	41N3033	678	50	99	(*)
Gerona	CEEG	89.800	002E4940	41N5725	130	24	159	(*)
Alicante	A. Caballé Sesé	90.000	000W2830	38N2105	60	25	115	4.00
Lugo	R. Popular S.A.	90.000	007W3315	42N5902	880	49	130	(*)
Salamanca	R. Popular S.A.	90.000	005W4215	40N5010	470	37	143	(*)
Villarrobledo	F. Castellanos Guell	90.000	002W9811	39N1823	730	26	680	(*)
Elia	Itirado, S.L.	90.200	000W4181	38N2945	543	34	275	1.00
La Línea	Itirado, S.L.	90.200	005W2106	38N1013	10	39	49	1.00
Ripoll	Ayuntamiento	90.200	002E1017	42N1122	1101	18	456	0.00
Vivero	La Voz de Galicia S.A. (P)	90.200	007W3865	43N3920	400	18	205	0.00
Castro Urdiales	Promotora TV y R. S.A. (P)	90.300	003W1241	43N2201	187	18	104	(*)
Jerez de la Frontera	R. Intor. Gatilona S.A. (P)	90.300	006W0916	38N3832	106	57	104	(*)
Viz	Oscenra R. y TV S.A.	90.400	015W5550	41N5010	405	18	50	(*)
Las Palmas-Vallesco	R. Popular S.A.	90.400	000W3707	28N0040	1840	57	1079	(*)
Ponferrada	R. Berzosa S.A.	90.400	001W3730	42N4350	720	57	215	(*)
Tudela	Promotora TV y R. S.A.	90.400	001W0710	39N3636	360	18	144	0.00
Yecia	Voz de Asturias S.A. (P)	90.500	002E3715	41N5330	505	22	510	4.00
Barcelona	A. Asenjo Pizarro (P)	90.500	005W4025	42N0108	740	18	59	(*)
Benavente	R. Zamora S.A.	90.500	002W5700	42N4110	450	43	-25	(*)
Miranda de Ebro	Ser S.A. (P)	90.600	004W1901	41N2340	860	20	149	0.00
Cuellar	R. Segovia S.A.	90.600	008W3120	42N5510	320	50	195	(*)
Salvago de Compostela	Ser S.A.	90.600	008W3120	42N5510	320	50	195	(*)

Localidad	Concesionario	Frecuencia MHz	Coordenadas		Cota Metros	Altura	Altura	Potencia
			Longitud	Latitud		obre suelo del centro eléctrico de la antena Metros	efectiva máxima Metros	radiada aparente Kilovatios
San Juan	Asociación ECCA (P)	90.600	003W0519	38N0640	836	35	380	(*)
San Juan	Rda. Emisoras Rato S.A.	90.700	003W1115	39M2215	725	36	130	(*)
San Juan	S.I. Radiodifusión S.A.	90.700	013W3526	28N5940	443	21	300	(*)
San Juan	Protomas S.A.	90.700	005W5336	43N3130	170	15	178	(*)
San Juan	Ondas Galicia S.A.	90.800	007W3454	42N5830	470	43	74	(*)
San Juan	Munimo S.A.	90.800	004W2335	36N4252	431	33	474	(*)
San Juan	Ser S.A. (P)	90.800	005W1237	36N3602	70	20	88	(*)
San Juan	Manilla S.A. (P)	90.900	000W2512	39N3046	40	40	73	(*)
San Juan	Faro de Vigo S.A. (P)	90.900	008W3745	42N4510	430	40	441	(*)
San Juan	P. Montaña S.A.	90.900	003W4910	43N2800	70	30	100	(*)
San Juan	R. Valladolid S.A.	90.900	004W4536	41N3804	745	40	98	4.00
San Juan	Sar S.A. (P)	91.000	000W3230	38N1935	80	50	78	(*)
San Juan	R. La Concha S.A.	91.000	008W2402	43N1944	130	34	164	(*)
San Juan	Inform. y Public. S.A.	91.000	003W4630	40N2539	695	55	100	(*)
San Juan	Manilla S.A. (P)	91.000	001E1630	41N0812	120	30	150	(*)
San Juan	A. Sobita Claraso (P)	91.000	000E5703	42N4202	1.860	16	636	(*)
San Juan	R. Popular S.A.	91.100	002W2913	42N2740	450	36	134	(*)
San Juan	A. Prensa Divulgo	91.100	005W5236	43N2304	624	25	485	3.00
San Juan	Euro-Radio S.A. (P)	91.100	019W1606	23N3124	955	17	917	3.00
San Juan	R. Huesca S.A.	91.200	000E3021	42N0209	590	5	268	(*)
San Juan	Antena 3 de Radio S.A.	91.200	000E5152	40N0514	680	18	184	1.00
San Juan	Ayuntamiento	91.200	004W5017	38N2040	700	51	161	(*)
San Juan	R. Int. Almerense S.A. (P)	91.300	002W5115	36N4823	377	17	329	(*)
San Juan	R. Extremadura S.A.	91.300	001W0916	38N0205	66	60	82	(*)
San Juan	APN Sub Cole (P)	91.400	004W4824	36N3723	641	18	564	(*)
San Juan	R. Intor. Corobosa S.A. (P)	91.400	004W4800	37N4000	100	47	47	(*)
San Juan	R. Rato Rodríguez S. Pedro (P)	91.400	008W3131	43N3244	70	26	32	(*)
San Juan	R. Extremadura S.A.	91.400	006W4001	40N0950	665	20	346	(*)
San Juan	F. Castellanos Guell, S.A.	91.400	003W0131	39N0844	685	26	37	(*)
San Juan	J. J. Llamazares Mirtez	91.500	004W4406	43N2423	188	40	228	(*)
San Juan	A. Acosta Cruz (P)	91.600	018W3534	28N2236	530	11	541	1.00
San Juan	R. Zaragoza S.A.	91.600	001W0614	40N0935	910	33	25	(*)
San Juan	Antena 3 de Radio S.A.	91.700	000W2930	38N2105	67	21	115	4.00
San Juan	R. Rioja S.A.	91.700	002W3016	42N2800	541	40	174	(*)
San Juan	A. Prensa Madrid	91.700	003W4215	40N2513	650	68	137	(*)
San Juan	R. Popular S.A.	91.800	015W2655	28N4028	320	68	388	(*)
San Juan	Radio Lugo S.A.	91.800	003W4350	42N5930	470	40	14	(*)
San Juan	R. Club Manresa	91.800	001E5136	41N4225	370	28	50	(*)
San Juan	R. Popular S.A.	91.800	007W0015	37N1715	15	80	94	(*)
San Juan								

Localidad	Concesionario	Frecuencia MHz	Coordenadas		Cota Metros	Altura sobre sustrato del centro eléctrico de la antena - Metros	Altura efectiva máxima - Metros	Potencia radiada aparente - Kilovatios
			Longitud	Latitud				
		93.800	002W026.10	36N51.00	62	59	101	(*)
Almería	Rda Emisoras Rato S.A	93.900	002E07.10	41N25.22	510	60	549	(*)
Barcelona	Ser. S.A	93.900	003W42.13	40N25.16	76	155	131	(*)
Madrid	R. Mallorca S.A	94.100	002E37.43	40N25.16	990	70	50	(*)
Palma de Mallorca	C. Prensa y Rado. S.A (P)	94.200	004W39.42	40N29.24	1 218	25	153	1.00
Avila	Antena 3 de Radio. S.A	94.200	001W41.10	42N43.45	1 000	13	572	1.00 (D)
Pamplona	A. Prensa Pamplona (P)	94.260	000W23.40	42N43.45	15	50	62	(*) (D)
Valencia	Antena 3 de Radio. S.A	94.300	003W41.30	42N20.40	850	55	44	3.00
Burgos	R. Extramadura S.A	94.400	003W42.13	42N20.40	450	20	188	(*)
Cáceres	R. Extramadura S.A	94.400	015W45.52	39N09.12	20	19	39	4.00
Las Palmas	Antena 3 de Radio. S.A	94.400	003W47.05	40N14.43	960	40	98	1.00
París	Avante Radio. S.A (P)	94.400	003E11.24	42N1 500	220	27	247	(*)
Rosas	Telepublicaciones S.A (P)	94.900	000W23.13	39N02.00	148	262	0.00	(*) (D)
Jávea	Rda Emisoras Rato. S.A	94.700	003W39.29	40N36.07	945	39	230	(*) (D)
Guadalajara	Rda Emisoras Rato. S.A	94.700	004W31.59	42N03.38	734	40	36	1.00
Palencia	Ser. S.A	94.700	004W31.12	43N21.03	20	55	40	2.00
Torrelavega	R. Castellón S.A	94.800	000W03.57	39N58.15	142	65	75	(*)
Castellón	R. Castellón S.A	94.800	006W41.02	39N15.30	50	30	0.00	(*)
Écija	Radio S.L.	94.800	006W07.10	42N39.17	593	28	194	1.00
Lalín	C.N. Radiofusión S.A	94.800	004W00.00	40N55.11	1 050	25	153	20.00
Segovia	Antena 3 de Radio. S.A	94.800	006W02.08	37N23.41	80	18	78	(*) (D)
Barcelona	A. Caballé Sesé	94.900	002E15.54	41N25.04	15	69	84	(*) (D)
Barcelona	Sist. Radofónicos S.A	94.900	003W42.13	38N07.02	410	59	42	(*) (D)
Linares	Algarra S.A	94.900	001W41.10	42N43.45	1 000	17	576	1.00 (D)
Pamplona	Igonia	94.900	005W45.32	41N31.23	800	39	88	(*)
Zamora	R. Popular S.A	95.000	000W13.12	39N31.39	100	42	140	(*)
Villavieja	Maite. S.A (P)	95.000	002W46.31	40N28.41	650	51	84	(*)
Madrid-Aravaca	Cnsa	95.100	005W47.03	43N20.38	500	26	356	(*)
Onadé	Voz de Asturias S.A	95.380	001W40.53	37N41.66	369	18	103	2.00
Lorca	Radio Murcia S.A	95.300	015W33.08	37N46.30	93	76	198	1.00 (D)
Mazapán	R. Las Palmas S.A	95.300	000W31.16	38N43.50	410	28	75	1.00 (D)
Orteniente	R. Orteniente S.L.	95.300	010E05.42	41N09.57	166	30	152	2.00
Zaragoza	Radiof. Principat. S.A	95.300	000W45.66	41N38.00	250	00	112	(*)
R. Zaragoza	R. Zaragoza S.A	95.400	001W52.20	38N59.25	800	40	43	(*)
Albacete	R. Popular S.A	95.400	005W02.46	37N32.20	170	9	42	(*)
Écija	R. Granada S.A	95.400	004W42.44	37N15.53	060	50	310	1.00
Granada	A. Caballé Sesé	95.400	003W41.50	42N17.35	936	40	106	(*)
Toledo	R. Popular S.A	95.800	000W31.05	38N19.40	40	20	97	(*)
Burgos	R. Popular S.A	95.800	008W42.31	39N45.45	210	20	17	(*)
Alacante	R. Extramadura S.A	95.800	006W03.57	41N34.00	372	50	289	1.00
Mérida	Club de R. Tarrasa S.A	95.800	002E00.05	41N34.00	516	124	589	1.00
Tarrasa	R. Pontevedra S.A	95.800	008W42.37	42N28.00	400	40	119	(*)
V. Airoso-Poyo	Ser. S.A	95.700	000W25.20	39N09.28	60	40	43	(*)
Almería	R. Almería S.A	95.700	005W26.40	38N59.25	140	40	179	(*)
Algeciras	R. Algeciras S.A	95.700	001E41.41	42N06.25	1 140	18	624	(*)
Bérga	Bergadana R. TV. S.A (P)	95.700	003W52.49	43N24.55	70	39	105	1.20
Campano	R. Popular S.A (P)	95.700	004W28.16	37N23.25	710	20	100	(*)
Luzcán	A. Merín Moscoso	95.700	004E1 303	39N53.48	1	00	88	(*)
Lucón	R. Mallorca S.A	95.800	000W42.23	42N07.12	466	26	74	(*)
Huesca	Heradio de Aragón S.A	95.800	015W30.00	28N06.49	280	79	39	4.00
Las Palmas-Arucas	R. Las Palmas S.A	95.800	007W26.59	41N57.05	480	28	39	(*)
Verín	Faro de Vigo S.A (P)	95.800	005W51.49	37N21.25	35	52	67	(*)
Sevilla	Radio Emisoras Rato S.A	96.000	00E39.82	41N36.05	180	43	79	(*)
Lérida	R. Popular S.A	96.000	007W52.28	42N21.10	438	52	235	2.00
Orense	Ondas Galicia S.A	96.100	000W26.44	38N31.40	86	66	119	5.00
Valencia	C. Ahorros y M. Piedad	95.100	002W34.25	42N30.55	800	59	300	(*)
Vitoria	Antena 3 de Radio. S.A	96.200	002W27.40	42N30.55	152	30	54	(*)
Almería	R. Algeciras S.A	96.200	003W17.30	36N53.50	3	51	25	(*)
Cádiz	R. Algeciras S.A	96.200	003W55.55	36N58.45	630	39	49	1.00
Ciudad Real	Antena 2 de Radio. S.A	96.200	004W32.08	42N04.40	735	37	32	1.00
Palencia	Radio Alcoy S.L.	96.300	000W27.34	39N41.12	860	23	537	(*)
Alcoy	Rda Emisoras Rato S.A	96.300	004W13.04	36N57.20	960	45	30	(*)
Antequera	Rda Emisoras Rato S.A	96.300	002W56.08	35N17.02	45	30	75	(*)
Málaga	R. Algeciras S.A	96.300	003E05.55	41N51.45	70	23	93	(*)
Palma de Mallorca	R. Costa Brava S.A	96.300	001W38.58	42N33.31	960	24	93	0.00
Las Palmas	Europe-Press S.A (P)	96.300	001E43.20	41N43.40	70	30	100	0.00
Villavieja y Getxo	Rda Emisoras Rato S.A	96.300	001E43.25	40N39.24	1 218	25	152	1.00
Avila	Antena 3 de Radio. S.A	96.400	004W39.42	40N21.17	1 522	17	759	0.00
Béjar	R. Profesional S.A (P)	96.500	005W43.40	40N21.17	50	10	496	(*)
Gandía	R. Gandía S.A	96.500	000W06.44	38N58.30	140	10	496	(*)
Cádiz	Asoc. S.A	96.500	006W39.56	43N27.19	515	10	496	(*)
Pontevedra	Asociación Ecca (P)	96.500	008W25.21	42N36.26	540	35	466	(*)
Córdoba	Algarra S.A	96.500	004W48.44	37N55.38	200	41	245	(*)
Badajoz	R. Extramadura S.A	96.500	008W31.59	38N51.25	580	40	87	(*)
Barcelona	Rebasa	96.500	002E13.04	41N28.20	250	39	369	(*)
Huesca-Loporzano	R. Huesca S.A	96.500	003W42.55	37N40.07	400	48	25	(*)
Jáen	R. de Jaén S.A	96.500	005W39.55	40N55.53	834	40	69	(*)
Salamanca	R. Salamanca S.A	97.000	005W39.04	43N22.52	200	40	37	(*)
Siero	R. Rato Ruz. S. Pedro	97.000	002W28.45	38N51.55	124	54	171	(*)
Almería	R. Popular S.A	97.100	003W41.27	42N20.44	845	47	42	3.00
Burgos	A. Caballé Sesé	97.100	016W17.35	28N29.43	560	63	425	1.00
La Laguna	R. Popular S.A	97.100	001E04.38	41N09.46	180	50	204	1.00
Reus	R. Popular S.A	97.100	008W33.50	42N53.56	480	45	305	(*)
Santiago de Compostela	Ser. S.A	97.100	008W05.45	37N42.00	140	60	204	(*)
Sevilla	Ser. S.A	97.100	000W54.10	41N42.03	114	27	139	0.00
Zaragoza	Inform y Public. S.A	97.200	001W52.52	39N07.57	1 310	22	800	(*)
Caravaca	Antena 3 de Radio. S.A	97.200	003W48.05	40N28.27	101	40	85	(*)
Madrid-Pozuelo	C.R. Espelleta S.A	97.200	002W40.55	43N19.17	181	40	221	(*)
San Sebastián	Ser. S.A	97.400	024W45.17	35N32.06	300	17	317	(*)
Marbella	R. Inter. Malagueta. S.A (P)	97.400	001W06.08	40N21.20	060	17	89	1.00
Taruel	Antena 3 de Radio. S.A							

Localidad	Concesionario	Frecuencia MHz	Coordenadas		Cota Metros	Altura sobre sustrato del centro eléctrico de la antena - Metros	Altura efectiva máxima - Metros	Potencia radiada aparente - Kilovatios
			Longitud	Latitud				
		97.500	005W47.04	43N20.38	580	00	378	(*)
	R. Asturias S.L.	97.500	004W07.10	38N41.20	830	24	253	1.00
	R. Popular S.A	97.500	003W20.21	40N27.15	1 093	29	122	(*)
	Rda Emisoras Rato. S.A	97.880	002W07.40	40N40.06	1 005	40	118	(*)
	Ondas Galicia S.A	97.880	008W26.83	43N21.45	270	42	312	(*)
	R. Popular S.A	97.880	002E35.45	36N33.58	220	20	174	(*)
	Ayuntamiento	97.700	002E00.13	41N30.32	220	20	164	(*)
	Antena 3 de Radio. S.A	97.700	002W28.40	41N45.55	1 080	41	102	1.00
	R. Popular S.A	97.700	000W22.40	39N25.50	3	59	81	(*)
	R. Popular S.A	97.800	002W36.34	43N14.04	383	18	270	(*)
	R. Jerez S.A	97.800	008W06.35	36N40.16	50	40	83	(*) (D)
	A-3 R. Galicia S.A (P)	97.000	007W03.30	42N23.10	1 035	28	635	(*)
	R. Popular S.A	97.000	000W51.42	41N44.28	220	44	72	(*)
	Rda Emisoras Rato. S.A	98.000	003W39.50	40N31.24	700	41	116	(*)
	Rda Emisoras Rato. S.A (P)	98.680	000E22.27	40N44.05	360	29	293	(*)
	Ser. S.A	98.100	006W56.56	37N15.39	10	34	42	(*)
	R. Mallorca S.A	98.100	001E28.04	39N54.52	275	20	284	1.00
	Proteas S.A	98.100	003W46.20	43N14.39	400	15	140	(*)
	Radio Olot. S.A	98.100	002E31.04	42N15.64	852	17	385	(*)
	Urgel R. y TV. S.A	98.100	001E32.52	42N20.40	1 290	18	518	0.00 (D)
	A. Caballé Sesé	98.100	004W44.00	41N38.40	362	62	59	4.00
	Antena 3 de Radio. S.A	98.280	004E05.55	39N59.09	659	17	348	2.00
	Talene-SCI	98.280	003E25.00	40N33.06	160	137	136	1.00
	Antena 3 de Radio. S.A	98.380	691W51.22	39N59.44	680	46	48	(*) (D)
	R. Popular S.A (P)	98.300	004W54.10	37N16.58	710	35	500	1.00
	Antena 3 de Radio. S.A	98.300	004W24.44	39N50.34	640	15	203	1.00
	V. López Ortega (P)	98.400	003W07.10	38N05.07	470	18	100	(*)
	R. Fonet. S.C	98.400	000E52.53	41N08.15	200	39	107	(*)
	Inform y Public. S.A	98.400	000W18.45	39N38.40	100	27	205	(*) (D)
	Antena 3 de Radio. S.A	98.400	008W47.58	39N57.55	300	22	00	0.00
	Ser. S.A (P)	98.500	008W10.24	43N29.02	170	24	182	2.00
	Rda Emisoras Rato. S.A	98.500	004W42.58	39N47.40	371	37	60	(*)
	A. Caballé Sesé	98.800	008W53.47	41N41.37	248	37	77	(*)
	Urkana Hora. S.A	98.800	002E34.39	39N35.57	415	14	413	2.00
	C. Navarro Moreno (P)	99.000	003W56.15	37N26.60	1 000	22	283	0.00
	R. Popular S.A	99.000	000W40.50	39N43.03	370	75	(*)	
	Ayuntamiento (P)	99.100	691E17.44	41N46.00	590	17	144	1.00
	Avante Radio. S.A	99.100	000W43.34	38N17.33	166	20	100	(*)
	R. Club Canarias S.A (P)	99.100	016W29.21	28N42.00	528	23	543	1.00
	Antena 3 de Radio. S.A	99.300	005W59.29	40N59.12	615	33	78	3.00
	Ondas S.A (P)	98.400	41N02.52	73.0	560			
	R. Vigo S.A	99.400	008W41					

Localidad	Concesionario	Frecuencia — Mhz	Coordenadas		Cota — Metros	Altura sobre suelo del centro eléctrico de la antena — Metros	Altura efectiva máxima — Metros	Potencia radiada aparente — Kilovatios
			Longitud	Latitud				
Guadix	R Guadalquivir S.A. (P)	101.600	003W0713	37N1916	1.000	25	149	(*)
Barcelona	Edif. Cat. TV y R. S.A.	102.000	002E0738	41N2526	508	39	523	(*)
Cádiz	Edif. Sevilla S.A. (P)	102.000	006W1734	36N3210	7	27	33	(*)
Móstol	R. Martí S.A.	102.000	003W2504	38N4524	741	30	733	(*)
Cartagena	Radio Murcia S.A.	102.300	009W5746	37N3746	50	39	72	(*)
Móstoles	SEPI TEL S.A.	102.300	003W5326	40N2007	650	27	94	(*)
Palma de Mallorca	A. Caballé Sese	102.300	002E4250	39N4411	1.030	15	994	2,00 (D)
Santa Lucía	A. Ausia Cruz (P)	102.400	015W2518	27N4924	6	31	39	(*) (D)
San Cebal	IRFSA	102.500	002E2905	41N4120	124	60	167	(*)
Sevilla	I. Radiotónicas S.A.	102.500	006W0340	37N2400	228	18	139	(*)
Ibiza	Diario de Ibiza	102.800	001E2809	39N5945	200	11	250	(*)
Málaga	R. Gibraltar S.A.	102.800	004W2951	36N3727	30	49	79	(*) (D)
Lobriga	Ayuntamiento	102.900	006W0427	36N5544	63	23	75	(*)
Las Palmas	Edif. Prensa Canaria	103.000	015W2500	28N0912	20	37	57	(*) (D)
Alcalá de Henares	Antena 3 de Radio, S.A.	103.100	003W1948	40N2552	600	17	209	(*)
Zamora	Antena 3 de Radio, S.A.	103.100	005W4425	41N2020	640	44	57	1,00
Palma de Mallorca	Antena 3 de Radio, S.A.	103.200	002E3439	39N3557	415	13	408	2,00
Sevilla	Inform. y Public. S.A.	103.200	009W0500	37N2345	85	33	105	(*)
Valls	R. TV Catalunya, S.A. (P)	103.200	001E1350	41N2120	672	18	531	(*)
Gijón	Protemas S.A.	103.600	005W4200	43N2800	295	70	338	(*) (D)
Banés	B. Giménez Giménez	103.800	000W0545	39N3130	196	36	232	1,00
Sagunto	Marta S.A. (P)	104.100	000W1758	39N4120	220	40	96	(*)
Segovia	C. Prensa y Radio, S.A. (P)	104.100	004W0600	40N3811	1.060	25	163	1,00
Barcelona	Talleres Imprenta, S.A. (P)	104.200	002E0715	41N2530	505	35	320	4,00
Gandía	Antena 3 de Radio, S.A.	104.300	000W0842	39N5446	300	18	316	0,25
Madrid	Antena 3 de Radio, S.A.	104.300	003W4120	40N2748	720	84	211	(*)
Toledo	Fund. Ortega y Gasset (P)	104.600	004W0107	39N5125	520	27	156	(*)
Barcelona	R. A. Catalunya S. C. L.	104.900	002E0712	41N2526	600	60	544	(*)
Madrid	PRESA	105.400	003W4963	40N2829	587	89	146	50,00 (D)
Mataró	J. Ma. Balvié Jardí	105.400	002E2556	41N3441	420	20	438	(*)
Ejea de los Caballeros	R. Zaragoza S.A.	105.700	001W0832	42N0631	350	10	79	(*)
Burriana	SICOMSA	105.800	000W0552	39N5347	12	18	29	1,00 (D)
Alcira	Rda. Emisoras Rato, S.A.	106.000	000W2415	39N0840	130	28	149	1,00 (D)
Ponques de Mar	Rda. Emisoras Rato, S.A.	106.100	002W3638	36N4527	50	32	82	(*)
San Fito de Llobregat	Ayuntamiento	106.100	002E0328	41N2327	103	44	112	(*)

(Del «B.O. del E.» núm. 243, de 10 octubre 1987.)

Observaciones:

Fila concesionario (P) adjudicación provisional.
 Filas potencias, (D) sistema radiante directivo.
 Los concesionarios cuyas emisoras figuren con el símbolo (*) en el lugar correspondiente a la «potencia radiada aparente» (PRA) deberán seguir funcionando con anterioridad a la entrada en vigor de la presente Resolución y solicitar su adecuación al Plan de Ginebra de 1984.

Nota 1. La potencia indicada (PRA) es la correspondiente a un plano de polarización.

Nota 2. La polarización es mixta en todas las estaciones.

II LA BANDA CIUDADANA (City Band)

Cómo convertirse en cebeísta

Seguramente usted habrá escuchado hablar de la Banda Ciudadana (CB), o *Citizen Band* y seguramente también conoce a alguien del que se dice que es un «cebeísta». Pues bien, se trata de un aficionado a la radio que pasa sus ratos de ocio con ella.

Pero éste es un juicio superficial, porque el cebeísta no es un radioaficionado que usa el aparato como medio de estudio: el cebeísta lo usa exclusivamente como diversión y para comunicarse. Ha llegado el momento de que intentemos entrar también nosotros en este mundo y que experimentemos la emoción de la primera comunicación por radio, el misterio de nuestra voz que viaja por el éter y, captada por otro cebeísta, se establece entre ambos lo que viene en denominarse un QSO.

No se necesita mucho: basta una solicitud para obtener el permiso de la Administración, la cuidadosa selección de un buen aparato acorde con nuestras exigencias y bolsillo, algunas nociones sobre antenas y propagación (en la práctica saber hasta dónde pueden alcanzar nuestras señales) y, con estos pocos requisitos, habremos llegado a ser un ce-

beísta a todos los efectos, listos para el bautismo del éter.

Cuando hayamos adquirido una mayor experiencia, la CB no será sólo un pasatiempo, sino también un instrumento de trabajo, que permitirá un contacto permanente con nuestra casa o nuestra oficina, y servirá como medida de seguridad en el mar o en la montaña.

La evolución de la CB va pues desde el simple pasatiempo hasta el uso calificado como deporte o trabajo.

Qué aparato comprar

El momento de la elección del aparato es un momento mágico, de euforia; pero conviene mantener la cabeza fría y pensárselo bien, porque si se escoge uno que no reúne los requisitos de garantía exigidos, habrá que cambiarlo, perdiéndose bastante dinero en la reventa.

Los equipos pueden ser portátiles (*walkie-talkies*) o de base (móviles o fijos).

Si se elige un *walkie-talkie* hay que tener cuidado con que no se trate de un juguetito (¡a menudo incluso se venden en parejas!). Los de base pueden instalarse en el coche, por ejemplo, conectándolos a la batería, o como estaciones transmisoras en el cuarto de radio (*shack*) conectados a una fuente de alimentación.

La potencia máxima está legalizada, pero los demás parámetros importantes deben ser controlados, como la sensibilidad y la selectividad.

Para elegir un equipo móvil hay que controlar que el altavoz incorporado esté ubicado en la base, pues de este modo se tiene la posibilidad de conectar la masa ya sea al polo positivo como al negativo. Para un QSO en CB la ventaja más importante es la selectividad, pero hay que vi-

gilar que disponga de limitador automático de ruidos (ANL) y de silenciador de ruidos (Noise Blanker), sólo en BLU (Banda Lateral Única) que sirven además para aumentar la selectividad entre señales débiles y fuertes.

También puede ser interesante el circuito de control de RF. Por eso es preferible que el micrófono del aparato sea del tipo unidireccional, pues de esa forma captará sólo su voz y no los ruidos del tráfico.

Para la estación base resultan importantes la sensibilidad y la selectividad, mientras que todos los demás accesorios, como el reloj con el temporizador, el limitador de ruidos, el control de ganancia, la posibilidad de emisiones en AM y FM (modulaciones de amplitud y frecuencia) y en BLU (SSB, Single Side Band), incluso si este tipo de emisiones estuviera prohibida, resultaría igualmente de utilidad, al brindarnos un servicio más sofisticado. Para entendernos mejor, hagamos algunas observaciones: el tráfico en AM está adaptado únicamente para QSO (contactos) locales, y sólo en casos excepcionales para QSO DX, siempre con mucho QRM (interferencias de otras emisoras) y QRN (interferencias atmosféricas). El tráfico en BLU es importante sólo para QSO DX y no tanto para QSO locales, y es muy útil en presencia de grandes amontonamientos (*pile-up*), pero la voz tiene muy poca fidelidad. A igual potencia que la AM, la BLU se puede considerar como una señal AM de una potencia de hasta cuatro veces superior; el tráfico en FM, excelente en cuanto a fidelidad, respecto a las dos emisiones anteriores, es insensible, o casi, al QRN y al QRM. Para señales débiles, la FM tiene un alcance muy inferior al de la BLU, e incluso a la AM. El equipo clásico de AM, aunque posea muchos canales, está siempre en una situación de inferioridad con respecto a los equipos con BLU.

De todos modos no hay que olvidar, en cuanto a la reglamentación, que sea cual sea la elección efectuada, todos

los transmisores deberán estar provistos del respectivo certificado de homologación, so pena de la posibilidad de secuestro o la falta de permiso del gobierno para usarlo. La homologación garantiza la pureza de emisión, que por ley no debe tener un contenido espúreo, de armónicos, superior a los -93 dB. Este valor tan bajo elimina el peligro de interferencias en otras frecuencias, tanto de radio como televisivas. Por ley, además de lo ya dicho, no pueden homologarse los aparatos que tengan una potencia de entrada en el paso final de amplificación superior a 4 W, el máximo de la profundidad de modulación.

Funciones de los principales mandos

Aquí estamos en casa con el emisor de CB que acabamos de comprar. Intentamos resistir unos minutos y estudiamos bien las instrucciones de uso: sólo cuando tengamos una cierta familiaridad con el aparato, podremos comenzar.

Ante todo conectaremos el equipo a la fuente de alimentación y, si es a 12 V, rojo al positivo (+) y negro al negativo (-). Hay que prestar atención para conectarlo correctamente: si uno se equivoca, se corre el riesgo de hacer saltar la fuente de alimentación o el propio equipo.

Luego hay que conectar el PL (el conector de antena) en la parte posterior del aparato y ajustar la clavija o el conector del micrófono.

Veamos ahora las funciones de algunos de los mandos del aparato.

Squelch (Silenciador): es uno de los mandos menos conocidos. Es un circuito especial que suprime el ruido inherente a la FM, el molesto ruido de fondo. El *squelch* no debe situarse demasiado alto pues puede que no deje pasar no sólo los ruidos sino algunas otras señales. Para calibrarlo

bien es necesario regularlo cuidadosamente escuchando los ruidos de fondo entre una señal y otra, y girarlo lentamente hasta sentir que desaparecen; cuando el aparato esté mudo, se deberá volver, con el mando, un poco hacia atrás.

Channel Selector (Selector de Canales): por lo general es a rotación, con los números de los canales en correspondencia con las distintas frecuencias (a cada frecuencia corresponde un canal). El selector de los canales decide tanto la frecuencia de transmisión como la de recepción, puesto que con la CB se transmite y recibe en una misma frecuencia.

Delta tune (Sintonía fina): es un mando que casi ha desaparecido en los aparatos digitales de la nueva generación: sirve para desplazar la frecuencia de recepción, aumentándola o disminuyéndola en algunos kHz.

Noise limiter o ANL (Limitador de ruidos): es un circuito que limita las interferencias que llegan hasta el altavoz a fin de que el mensaje que se está recibiendo llegue inalterado.

Noise blanker (Supresor de ruidos): trabaja de manera similar a la del limitador, pero en un circuito mucho más refinado que elimina todas las interferencias exclusivamente en la recepción de señales de BLU.

Public Alert (PA): mando que se encuentra en los aparatos japoneses y americanos; sirve para excluir la parte transmisora y dejar en funciones únicamente la parte amplificadora de audio. En la práctica transforma el aparato en un amplificador-megáfono.

Antenna trimmer (Sintonizador de antena): mando regulable (a menudo mediante un destornillador) que está colocado en la parte posterior del aparato que permite adaptar perfectamente la antena al radioreceptor del coche en Onda Media.

S-Meter: es un indicador que permite el control visual, mediante una aguja móvil sobre una escala graduada, de la fuerza de la señal recibida.

RF out-put meter (Medidor de radiofrecuencia): indica la salida en vatios de la señal del transmisor. El indicador de modulación señala el nivel de la modulación y sirve para controlar el funcionamiento del aparato.

Clarifier (Clarificador): es un instrumento que permite sintonizar de modo preciso las señales radiotransmitidas en BLU. Sistema de transmisión especial que desplaza la recepción respecto a la transmisión.

BLU (Banda Lateral Única) o *SSB* (Single Side Band); *BLS* (Banda Lateral Superior) o *USB* (Upper Side Band); y *BLI* (Banda Lateral Inferior) o *LSB* (Lower Side Band). Estas siglas indican un sistema especial de transmisión que duplica el número de canales disponibles y la potencia en los vatios de salida.

M-gain o *RF-gain* (Ganancia de micrófono y de RF): potenciómetros que regulan la potencia.

El primero regula el micrófono si está preamplificado; el segundo en cambio regula o atenúa la señal de frecuencia en la entrada; es útil en QSO con emisoras locales.

Local-DX: es un interruptor que tiene la misma función que el de ganancia de RF, pero que está fijo en dos únicas posiciones: local para señales fuertes y DX. Más sensibilidad.

SWR CAL (Calibrador de las ondas estacionarias): sirve para calibrar el instrumento (S-Meter) que marca el valor de las ondas estacionarias en la antena.

Bright Dimmer (BRT DIM): controla la luminosidad del instrumental, sirve pues para hacer más luminosos los números de los indicadores de frecuencia.

CH 9 (Canal nueve): es un pulsador que pone el aparato en el canal 9, el canal de las emergencias.

La estación CB

Digamos que su equipo, con la instalación de la antena, constituye en conjunto una estación, aunque sea sencilla. Veamos ahora cómo organizarla y cómo dotarla de accesorios. Por ahora sería conveniente encontrar algún sitio tranquilo de la casa donde destinar una mesa o un escritorio a la CB: este rincón se convertirá en su *shack*.

Cerciórese de que en este rincón no molesta a los demás miembros de su familia cuando opere. El cable de la antena debería llegar con facilidad al *shack*, de modo que sea lo más corto posible. Será necesario contar también con una lámpara de mesa con pantalla orientable y con un buen planisferio con el mapa de España pegado a la pared. Estos accesorios le darán un toque de profesionalidad.

Haga llegar a los pies de la mesa o del escritorio un cable de alimentación con una docena de tomas por lo menos (ya verá cómo le servirán todas) y procúrese un reloj de mesa, o mejor dos (uno con la hora UTC [Universal Time Coordinated]).

Haga una toma a tierra de los aparatos usando los caños del agua, ¡pero nunca los del gas!

Sobre la mesa instale un estante o ménsulas que servirán para todos los instrumentos que harán operativa la estación, como el *log*, para anotar los contactos a QSO, un micrófono de mesa o un Vox (mando recepción/transmisión) adicional y una serie de otros aparatos y accesorios que ahora veremos.

Accesorios

Al margen de la antena, aquí veremos algunos accesorios «básicos» que, además de dar más prestancia a su estación, servirán para mantenerla en el punto de máxima eficacia y descubrir posibles defectos de la instalación.

Field-strength meter (Medidor de campo): es un aparato con instrumento de control que proporciona el nivel relativo de la señal irradiada. Se trata de un pequeño receptor que recibe la señal emitida por la instalación. Estos aparatos están acoplados algunas veces al medidor de ondas estacionarias, SWR o ROE (Relación de Ondas Estacionarias).

Standing Wave Ratio (Medidor de ROE): este medidor sirve para evaluar las ondas estacionarias emitidas por la instalación. La ROE estándar de una buena instalación debe tener una relación inferior a 2:1. Un valor superior señala que algo no funciona bien en la antena.

Wattmeter (Medidor de potencia): indica la potencia emitida por el transmisor directamente en vatios.

Dummy load (Carga artificial): es un simple aparato que, conectado a la salida del transmisor (en el sitio de la antena), controla la salida sin irradiar ninguna señal.

Lightning arrester (Descargador de estática): protege la instalación de la antena para evitar que descargas eléctricas estáticas entren en el transmisor, ocasionándole daños.

Coaxial switch (Conmutador coaxial): sirve para conectar el transmisor a varias antenas por medio del coaxial, minimizando así las dispersiones.

Phone patch (Acoplador telefónico): sirve para conectar el teléfono al transmisor de tal modo que se pueden establecer puentes radiotelefónicos.

VFO (Oscilador de Frecuencia Variable, OFV): instrumento de cursor que modifica la frecuencia de transmisión de transmisores CB de un sistema controlado a cuarzo a un sistema de sintonía continua.

Amplificadores lineales: aparatos que elevan la potencia del transceptor desde 5 hasta 25-50-100.

Active filter (Filtro activo): instrumento que estrecha la banda de paso del audio de la recepción.

Antenna preamplifier (Preamplificador de antena): instrumento que eleva el nivel de la señal recibida.

Antenna tuner (Sintonizador de antena): instrumento que, conectado al circuito de antena, sintoniza la instalación de la antena a la frecuencia en que se está operando.

Dip meter: instrumento indispensable para ajustar la antena y el receptor.

Antenna rotor (Rotor de antena): base para la antena, de tipo móvil, que permite orientarla.

Power-source (Fuente de alimentación): instrumento base de la estación que transforma la corriente de 220 V a 12 V.

Transverter: transfiere la emisión y la recepción de la frecuencia de CB a otras bandas de frecuencias.

Micro preamplifier (Preamplificador microfónico): puede tener cierta importancia en el caso de que haya que estar muy lejos del micrófono o se deba hablar en voz muy baja.

El libro de guardia

Como ya hemos indicado, es conveniente consignar en un libro todos los QSO que se realicen. Existen cuadernos y hojas impresas, (*log*) que pueden encontrarse en los establecimientos de electrónica para CB.

De todas formas también puede servir un bloc de notas, al que bastará con dividir con líneas horizontales y verticales en casilleros donde anotar los extremos de algunos QSO.

Además del *log* conviene tener también un listado donde transcribir los nombres de todas las estaciones conectadas, por orden alfabético, con la simple mención del nombre de la estación, la fecha y el QTH, para poder dar

La tarjeta de respuesta (QSL)

La QSL, o mejor dicho la tarjeta de confirmación y respuesta, es el documento que confirma el contacto realizado: una costumbre heredada de los radioaficionados, y que ahora usan los cebeístas. Se trata de enviar la propia QSL al cebeísta con el cual se ha establecido el contacto quien a su vez responderá enviando la suya.

Actualmente la moda, o mejor dicho la costumbre, impone hacerse imprimir las tarjetas con un dibujo o ilustración atractivos y el nombre de uno en la cara anterior, mientras que la posterior se reserva para anotar los datos del contacto.

Una perfecta tarjeta de respuesta debe permitir anotar:

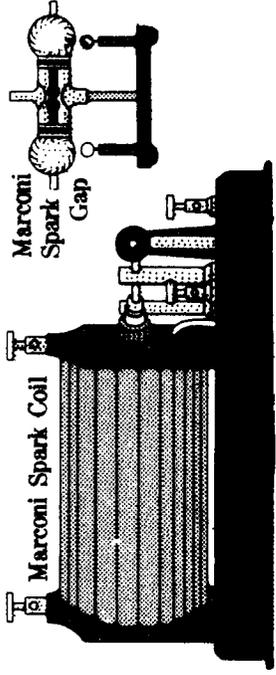
1. Nombre y dirección de la estación con la cual se ha establecido la conexión.
2. Lista de las demás estaciones CB que estaban en la rueda.
3. Frecuencia y canal del QSO establecido.
4. Fecha y hora (según la hora UTC).
5. Datos sobre la inteligibilidad y la intensidad de la señal recibida.
6. Indicaciones sobre las perturbaciones atmosféricas o industriales, y sobre las eventuales variaciones de la señal recibida.
7. Descripción (breve) de la estación con la cual se ha efectuado el QSO y de la correspondiente antena.

Conviene además dejar un pequeño espacio para las notas que pudieran agregarse.



Las ilustraciones son cada vez más frecuentes en las QSL

KA4AZU



116 N. W. AVE. E
 FERNANDO Z. LLORENS
 PALM BEACH COUNTY
 BELLE GLADE, FLORIDA 33430

Esta QSL estadounidense hace referencia en su anverso a las primeras transmisiones radiofónicas

EA3

Confirming QSO to Op.

DATE D/M/Y	GMT	BAND	2 WAY			RST	OSL	
			CW	SSB	FM		PSE	TNX

SWL many tnx ur Report dated
 at GMT on MHz ICFM WKD
 CW - SSB - FM

REMARKS:

73,

 CONTEST/DIPLOMA
 Rcvd number

Dorso con los datos de contacto en una QSL

Lecciones prácticas

Cómo entrar en una rueda

Resueltos todos los trámites para poder operar con una estación CB, y ya contando con una emisora totalmente en regla, con una antena, con una buena línea de bajada y con los accesorios correspondientes, estaremos preparados para el bautismo del aire. Pero no dejemos que nos arrebatte la ansiedad. Es mejor esperar aún unos días y comenzar a practicar escuchando. En efecto, es mucho más conveniente, antes de comenzar, aprender de qué manera se llaman recíprocamente los operadores más expertos en el QSO, de qué manera se pasan las señales, cómo es su jerga técnica y el *fair play*: en resumen, si se quiere hacer un buen papel lo mejor es escuchar pacientemente algunas ruedas, es decir el *modus operandi* de las transmisiones de CB.

Cuando se considere por fin preparado, tome aliento y en el momento del cambio de un cebeísta a otro, oprima el botón del micrófono y pida entrar en la rueda diciendo «Break» y a continuación su alias, los saludos a la rueda y los deseos de un buen día.

De esta forma comenzará a habituarse a las reglas, muy rígidas, del juego. Con la palabra «Break» usted ha llamado a la puerta de un QSO, es decir a la rueda de varios cebeístas que estaban hablando entre ellos, y se ha puesto en la cola para hablar. Será tarea del primero de los cebeístas que retome la rueda, señalar que alguien ha llamado al QSO. Con un poco de paciencia, este último le dará el cambio y pasará a la cola, y entonces su corazón comenzará a batir con fuerza porque entrará en una rueda cebeísta y por lo tanto en transmisión: éste será su primer QSO.

Por su parte le convendrá dominar el miedo y cuando le «pasen el micro», es decir cuando le den el cambio, será el momento mágico: su voz entrará en el aire, será escuchada por todos los del QSO, e incluso también por otros oyentes que, como usted anteriormente, son aún espectadores pasivos de las proezas de los demás en radio.

Trate de permanecer en calma y, después de haber agradecido al colega que le ha hecho entrar, salude a todos los integrantes de la rueda, haga una descripción sumaria de su instalación, diga el punto desde donde está transmitiendo y su nombre y luego dé el cambio a quien le haya hecho entrar en la rueda o a quien le corresponda. Suelte luego el botón del micrófono y dé un suspiro de alivio: ya lo ha hecho. Al alcance de la mano deberá tener papel y lápiz para escribir todos los nombres pertenecientes al QSO, y, en el caso de que así lo desee, poderles enviar una tarjeta QSL o bien anotar en el *log* el nombre de los colegas de la rueda indicando su QRA, desde donde aproximadamente transmiten y, por último, cómo ha recibido su señal.

De esta forma el *log*, o libro de guardia, se convertirá en un útil instrumento de trabajo incluso para el futuro, señalando las zonas que pueden escucharse desde su estación.

Pero mientras hace todo eso, deberá continuar en la rueda sin perder el hilo del discurso: por cierto, sería muy poco amable de su parte, en el caso de que lo llamaran, pasándole el cambio, que usted, por distracción, no estuviera preparado para aceptar la invitación. Significaría esto que en el futuro sería sin más excluido de la rueda. Recomendamos también que pase siempre la señal del S-Meter a sus interlocutores, aunque no se la pidan, pues es prácticamente obligatorio en todas las ruedas pasarse el «Santiago» (señales del 1 al 9), observando la aguja del S-Meter. Lo mismo vale para el «Radio», es decir la comprensibilidad del mensaje.

Recomendamos que sea honesto al pasar los datos a los interlocutores.

Llamada general CQ

Si esta noche pone en marcha su emisora y no escucha a nadie, significa que no hay en el aire ningún QSO ni está formada ninguna rueda. En este caso usted puede iniciar una haciendo una llamada general. Escoja un canal libre (asegúrese de que lo está) y efectúe su llamada en el más puro estilo del consumado cebeísta. Pulse el PTT (*push to talk*) del micrófono y llame: «CQ, CQ, CQ de... (su indicativo)». Se repite varias veces. A continuación se puede decir: «CQ, CQ, CQ de... (su indicativo)», y el número y frecuencia del canal desde donde hace la llamada general. Pequeña pausa. «CQ, CQ, CQ de... (repetición). Cambio, cambio».

En este momento suelte el PTT y pase la llamada. Algunas veces le responderán al mismo tiempo y le resultará difícil comprender bien las siglas de quien le ha respondido: de todas formas, coja lápiz y papel y adelante con la

anotación del indicativo de su corresponsal, o de sus corresponsales, si son varios, anotándolos, e iniciando así la rueda entre quienes han respondido a su llamada general o CQ.

Naturalmente, si no obtiene respuesta, cambie de canal y repita la llamada hasta lograr su propósito.

Las llamadas también pueden ser selectivas: es decir, podrá llamar sólo a los colegas amigos suyos que usted suponga están escuchando, o bien podrá hacer un CQ restringido a ciertas zonas o ciudades: en este caso la llamada deberá concretar este punto.

Si quiere hacer llamadas DX (a larga distancia) diga: «Atención, CQ sólo DX. XQDX, CQDX». El que lo escuche sabrá que debe responder únicamente si se encuentra a más de 100 km de distancia.

Otro de los secretos es aprender bien el significado del Código Q, para evitar quedar mal. Así por ejemplo, cuando se escucha «QSY a canal 7», hay que entender que la rueda continuará en otro canal, el cual en este caso está indicado como 7.

Ya que existen siglas y abreviaturas importantes, se debe practicar bastante la escucha antes de transmitir.

Tenga presente, además de las recomendaciones legales, algunas dictadas por el sentido común: no abuse nunca de una frecuencia ni mantenga QSO demasiado prolongados: no transmita durante muchos minutos seguidos. Nada de política, música ni publicidad. Evite las personas descorteses u ordinarias, recuerde que la Administración puede estar escuchándolo, por lo tanto no incurra en el error de transmitir obscenidades ni comentarios ofensivos. De esta forma evitará problemas.

En las transmisiones CE deben tener preferencia las llamadas de socorro, las emergencias y los QTC con el llamado de urgencia.

Algo de técnica

La antena

Llegamos aquí al componente más importante de su estación CB. En efecto, gracias a la utilización de una antena *ad hoc*, con una buena línea de bajada, su señal, que la ley limita a una potencia de 4 vatios, podrá aumentar de modo considerable. Ciertos tipos de antena son los que dan buenos «resultados», amplificando la señal emitida por usted.

Utilizando una imagen clásica, se dice que la antena funciona como una piedra lanzada a un lago, la cual genera ondas que surgen de la antena y se expanden en el espacio concéntricamente en todas las direcciones: más fuertes e intensas entre sí al principio, luego cada vez con menos amplitud a medida que se van alejando de la antena.

Todas las antenas irradian ondas electromagnéticas que les son suministradas por el transmisor y a su vez están capacitadas para recibir las ondas que le llegan por el espacio.

La propagación en la CB

A diferencia del ejemplo del lago, las ondas de radio se propagan en el espacio en todas las direcciones, recorriendo larguísima distancias, rebotando, reflejándose, refractándose, etcétera.

La energía electromagnética irradiada sigue la superficie terrestre, pero una parte se dirige hacia el cielo. En los años veinte, estudiando las señales que llegan desde muy lejos, se descubrió que estas ondas eran en parte reflejadas por la ionosfera y que luego regresaban, como en un juego de espejos, a la tierra, quizá incluso desde la otra parte del globo. Así se explica por qué de noche se escuchan estaciones lejanas: la ionosfera está condicionada por la hora del día, la estación del año y por el ciclo solar, por lo cual podemos escuchar en ciertos momentos y horas estaciones muy lejanas, gracias al fenómeno de reflexión.

La onda reflejada por la ionosfera puede seguir varios caminos, reflejándose y refractándose en diferentes puntos, por lo que la señal que llega a la estación será pues la suma de varias ondas que a veces llegan en fase y otras en contra-fase. Por otra parte, este zigzag de las ondas nunca es igual, sino que continúa modificándose y esto explica por qué a veces escuchamos señales que van y vienen, con lo que llamamos desvanecimiento (*fading*).

La propagación de las señales cambia en relación con las frecuencias de emisión utilizadas; la banda de la CB, de 27 MHz, (11 m), de onda corta (HF), tiene características muy especiales.

La ionosfera en estas frecuencias no es de mucha ayuda, porque, debiendo utilizar la capa llamada E esporádica (que según indica la palabra misma, no se comporta de un modo infalible y previsible), se presentan serios problemas en los comunicados a larga distancia. De todas formas, sabemos que la capa E esporádica es más frecuente en verano, en las horas del mediodía. Con la CB se logra superar la curvatura terrestre sólo gracias a las múltiples reflexiones a las que nos referíamos antes, y que proporcionan una señal muy variable.

Polarización de las señales

Otro fenómeno vinculado a la antena y a la propagación es el de la polarización, que podemos definir como la orientación que da la antena a las ondas en el espacio. Las ondas presentan polaridad porque son irradiadas por antenas con elementos que irradian en un determinado ángulo. Lógicamente, no toda señal será polarizada, pero si la antena tiene los elementos horizontales, entonces la mayor parte de las ondas dejará la antena con polaridad horizontal. Un hipotético oyente de su señal la recibirá mejor si posee también él una antena horizontal. Las antenas verticales, son antenas

omnidireccionales y tienen poca ganancia. Recordemos en este punto lo dicho anteriormente sobre la ganancia y la posibilidad de ciertas antenas de amplificar la señal. Las antenas son elementos parásitos, es decir con un reflector y directores, son antenas de tipo direccional, que dan buenos resultados porque irradian toda la energía en una sola dirección.

Diferentes tipos de antena

La antena clásica por excelencia es el dipolo, una antena de media onda ($1/2$), de tipo bidireccional, que irradia en las dos direcciones perpendiculares a su posición.

La típica antena de un cuarto de onda ($1/4$) es la antena de plano de tierra artificial, la GP (Ground Plane). Es la antena preferida para una estación base y está constituida por un elemento vertical con tres brazos horizontales que actúan como radiales.

Los otros tipos de antena son todo variaciones de la antena directiva, construidos añadiendo a un soporte «boom» un dipolo y varios elementos parásitos. Al aumentar el número de elementos se aumenta el poder direccional, y por lo tanto mejora la ganancia. El tipo más normal se llama Yagi y es una antena altamente direccional, a tal punto que toda la potencia irradiada es enviada exclusivamente en una dirección.

Otra antena de la familia de las directivas es la Quad, que está formada por una serie de cuadrados en lugar de los dipolos y los elementos de la Yagi. Todas estas antenas direccionales son más difíciles de usar, porque envían y reciben la señal en una sola dirección, pero son las que dan más satisfacciones porque aumentan mucho la potencia aparente de la señal. Actualmente la ley en algunos países no permite el uso de antenas direccionales en la banda CB.

Antenas para móviles

Por lo general son simples varillas verticales de 1/4 de onda, en su mayoría de fibra de vidrio o plástico. Existen también algunos modelos en acero, con un muelle o bobina central. Se instalan en el techo del auto, si es posible en el centro exacto, de modo que obtenga el máximo rendimiento. También se pueden disimular colocándolas simplemente en la clásica posición de la antena del automóvil.

Existen también otros modelos que se pueden instalar al maletero y al parachoques. Las más cómodas y sofisticadas al mismo tiempo son las antenas con base magnética, que se pueden instalar y quitar con la máxima facilidad.

LA ANTENA Y SU UTILIZACIÓN

Antena de 1/4 onda sin bobina	Ganancia: -1,5 dB. Tiene polarización vertical. Es óptima para las conexiones a corta y media distancia.
Antena de 1/4 onda con bobina	Ganancia: variable y proporcional a su longitud. Tiene polarización vertical. Es óptima para los contactos a corta distancia y se adapta a toda clase de vehículos.
GP (Ground Plane)	Ganancia: -1 dB. Tiene polarización vertical y se adapta a los contactos a corta y a media distancia.
Dipolo de onda media	Ganancia: 0 dB. Es una de las mejores antenas y se puede instalar ya sea con polarización vertical u horizontal. Es idónea para el DX, y se presta a ser construida por uno mismo y se adapta en especial a las estaciones base.

¿A qué distancia transmite un equipo?

Ésta es una de las preguntas más frecuentes que nos hacen los jóvenes cebeístas. Pero resulta prácticamente imposible dar una respuesta, porque ante todo depende de la posición y de las antenas receptoras, de las condiciones de propagación, de las interferencias radioeléctricas y, además, de los posibles obstáculos fijos (edificios, montañas, etcétera) que haya entre las dos antenas. Por ello a veces resulta difícil que dos antenas puedan enviarse ondas radioeléctricas a tan sólo 10 km de distancia, mientras que otras se escucharán perfectamente y otras podrán dialogar a centenares de kilómetros, gracias a la propagación, es decir al rebote de las ondas transmitidas en la ionosfera y a su reflexión en la tierra a centenares o miles de kilómetros de distancia.

Vocabulario CB

En las transmisiones CB se emplea una jerga muy peculiar, de características distintas en cada país. Algunas expresiones trascienden del ámbito reducido, y se universalizan, pero las que más se popularizan son aquellas que emplean determinados sectores laborales: taxistas, camioneros, etc.

Intentaremos ofrecerles un sucinto muestrario de algunas de las expresiones más usuales que emplean los cebeístas en España. Pero si un día decide hacerse radioaficionado, comprobará que este vocabulario —salvo rarísimas excepciones— no se usa prácticamente.

Al centollo: De acuerdo, afirmativo.

Alfa-Lima: Amplificador lineal. (Ver Zapatilla).

Barra fija: Designación que se le da a un lugar fijo desde donde se transmite.

Barra móvil: Transmitir desde un vehículo, usualmente turismo.

Barra náutica: Estación emplazada a bordo de una embarcación o buque.

Barra pesada: Estación emplazada a bordo de un autocar, camión o vehículo de gran capacidad de transporte.

Break (se pronuncia breik): También se dice «Breko, breko», así, repitiendo la palabra. Forma de hacerse presente en una rueda.

Canal nueve: Canal prioritario, de emergencia.

Cargar baterías: Ir a comer.

CB con vitaminas: Un equipo de CB provisto de un amplificador de potencia.

Cincuenta y uno: Saludos cordiales.

Coordenadas: Datos referentes a ubicación, dirección, población y código postal, para envío de tarjetas QSL.

Copiar: Indica si hay o no recepción. Te copio bien, te copio mal. Comprensión, conexión.

Cuatro patas: El perro, el gato, etc.

Cuatro ruedas: El coche.

Chicha: Potencia en vatios.

Dos metros horizontales: Irse a dormir.

Dos ruedas, cuatro ruedas: Motocicleta o automóvil, respectivamente.

En vertical: Encuentro personal, cara a cara.

Erre, erre: «Roger, roger» (ver equivalente).

Esmiter (del inglés «S-meter»): Instrumento del equipo que indica la intensidad de la señal.

Espacio en blanco: Intervalo de tiempo suficiente que se deja para que otros se hagan presentes en la rueda.

Espiras: Años, en general.

Esplaters: Invadir canales adyacentes al que uno transmite.

Estacionarias: Tener problemas de transmisión en el equipo.

Estar enfermo una persona.

Hacer QSY: Cambiar la frecuencia. Por extensión, marcharse a otro lugar.

Kappa: Correcto.

Laboro: Trabajo. **Buen laboro:** Una forma de despedirse.

Línea de baja: Por teléfono.

Micro: El micrófono (abreviado).

Mike: (se pronuncia maik): Se refiere al micrófono.

Modular: Hablar por radio.

Ochenta y ocho: Besos y abrazos.

O Kappa: (en italiano, OK, okay): Conforme. Muy bien.

Paraguas: La antena de 1/4 de onda.

Pitufos: La Guardia Civil, la Policía, etc.

Punto negro: Lugar de encuentro entre cebeístas y radioaficionados.

QRA familiar: La familia.

QRM: Cualquier ruido.

QRT: (varias acepciones).

Estar QRT: Roto, estropeado, inutilizado.

Quedar QRT: Dar por finalizado un contacto.

Ha hecho QRT: Se ha muerto.

QSO, QSO: Así, llamando dos veces consecutivas. Similar al «Breko, breko» para entrar en una rueda.

QTH laboro: Lugar donde uno trabaja.

Radio: (del inglés *readability*): Inteligibilidad.

Resistencia óhmica u ohms: Miles de pesetas.

Ringo: Tipo de antena.

Roger: Comprendido, de acuerdo, bien recibido.

Santiago: (del inglés *strenght*): Intensidad de la señal.

Tía Vinagre, Victoria: La televisión (TV).

Tochana: Con ello se designa al pequeño transceptor de poca potencia.

Transmatero, Tras la mata: Permanecer a la escucha sin transmitir.

Vía baja: Hablar o llamar por teléfono.

Vitaminar: Comer.

Wiskis: Potencia en vatios.

XYL: (X) señorita (YL): señora.

YL: Señorita.

Zapatilla: Amplificador lineal. (Ver Alfa-Lima).

III

LOS RADIO- AFICIONADOS

**¿Qué es un aficionado
a la radio?**

Para aquellos que no lo saben, *aficionado a la radio* es un término genérico que sirve para definir a todos los que se ocupan, a nivel de aficionado, en transmitir y recibir señales de radio.

En realidad, estos apasionados de las telecomunicaciones se dividen en varios grupos, cada uno de los cuales está definido con claridad, no sólo por sus diferentes actividades sino jurídicamente.

Si por aficionados a la radio entendemos a todos aquellos que de una u otra forma tienen interés respecto a la radio, podemos llegar al exceso de definir equívocamente como radioaficionado al que escucha las transmisiones de una emisora privada en frecuencia modulada, o bien al que todas las noches pasa su tiempo mirando la televisión, que además de ser un medio de comunicación, es reconducible, en sentido amplio, a la radio, o al que dispone de una emisora únicamente para charlar con sus amigos.

Veamos de manera rápida y clara a los diversos grupos de aficionados a la radio, los cuales esencialmente se pueden clasificar en tres categorías principales: *Cebestras*, *escu-*

chas o SWL (Short Wave Listeners) y *radioaficionados* propiamente dichos.

Los *cebeístas*, usuarios de la banda ciudadana (en inglés CB Citizen Band, de ahí su denominación) está autorizados por la Administración a utilizar la banda de los 27 MHz, (11 m), con aparatos de potencia limitada a 4 vatios y con antenas de determinado tipo.

Los *escuchas* son aficionados a la radio cuyo interés radica en captar el máximo de emisoras de cualquier tipo, facilitándoles un informe de las señales con que las reciben.

Actividades de los radioaficionados

Y finalmente llegamos a los *radioaficionados*, aquellos verdaderos pioneros de esta afición pluridisciplinar, que obtienen su indicativo tras un examen en telecomunicaciones. Están autorizados, siempre respetando un conjunto de leyes y reglamentos, a transmitir en las bandas que les han sido asignadas. Unos prefieren transmitir en las bandas de HF, haciéndose amigos en todo el mundo y aprendiendo a conocer lugares, costumbres, y usos. Otros se especializan en la utilización de los satélites, a través de los cuales, con aparatos de poca potencia y reducido tamaño, pueden comunicarse a distancias increíbles.

Otros técnicos en la transmisión usan la Luna como antena reflectora. No, usted no ha leído mal, algunos radioaficionados transmiten dirigiendo su antena hacia la Luna, la cual actúa como un espejo que refleja y, en el momento justo, permite alcanzar enormes distancias.

Muchos radioaficionados usan actualmente un ordenador, conectado a sus transmisores, para intercambiar mensajes a través de una red de radiopaquetes que les permite mantenerse permanentemente en contacto con todo el

mundo. Otros incluso transmiten señales televisivas, también en color.

Pero el propósito fundamental del radioaficionado es la experimentación y la instrucción individual. Esto significa que el radioaficionado es fundamentalmente un individuo que trata de fabricar algunos de los objetos que luego utilizará, y que tratará de obtener a partir de su actividad operativa todas aquellas informaciones que sirvan para mejorarlo.

La radioafición genuina es un servicio de instrucción individual, de intercomunicación y de estudios técnicos, llevado a cabo por aficionados, es decir, por personas debidamente autorizadas, que se interesan en la radiotecnía con carácter exclusivamente personal y sin fines de lucro.

Esperamos que estas pocas líneas estimulen la curiosidad del lector por esta materia que no es solamente un pasatiempo, sino una fuente inagotable de estudios técnicos, de idiomas y de conocimientos de todo tipo: desde aquellos pertenecientes a la electrónica, en sentido estricto, a los de tipo físico ligados al fenómeno de la transmisión y propagación de las ondas de radio.

Normas para hacerse radioaficionado

Si lo que ha leído hasta ahora le interesa y desea saber algo más, como por ejemplo qué pasos ha de seguir para ser radioaficionado, le proponemos que siga leyendo las siguientes páginas, que incluyen la legislación que rige en estas bandas y a otras peculiaridades relativas a la radioafición.

Ante todo, es requisito indispensable obtener la licencia que otorga la Administración después de haber superado un examen demostrando conocer el Reglamento y los principios básicos de electrotecnía y comunicación, y por

otra parte el código Morse, tras la prueba de emisión y recepción en telegrafía.

Por supuesto, puede estudiar por libre si así lo desea, pero le aconsejamos que se dirija a cualquiera de las secciones territoriales de la Unión de Radioaficionados Españoles, la URE, que hay esparcidas por toda la geografía del país o, si no, a los radioclubes, muchos de los cuales están vinculados de una u otra forma con las propias secciones de URE. En ellos le orientarán con sumo agrado en su nueva afición. En el apéndice final de esta obra hemos incluido una lista, sino de todos, de un buen número de delegaciones de URE y radioclubes españoles donde se puede dirigir.

Extracto del Reglamento de Estaciones de Aficionado

Terminología

Artículo 1.º A los efectos del presente Reglamento los términos que figuran a continuación tendrán el significado que para cada uno de ellos se expresa:

Telecomunicación: Toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

Ondas radioeléctricas (u ondas hertzianas): Son las ondas electromagnéticas cuya frecuencia es inferior a 3.000 GHz (3.000 gigahertzios) que se propagan por el espacio sin guía artificial.

Radiocomunicación: Es toda telecomunicación realizada por medio de ondas radioeléctricas.

Interferencia perjudicial: Toda emisión, radiación o inducción que comprometa el funcionamiento de un servicio de radionavegación o de otros servicios de seguridad o que perjudique gravemente, perturbe o interrumpa reiteradamen-

te un servicio nacional de radiocomunicaciones legalmente establecido o un servicio internacional de radiocomunicaciones que funcione de acuerdo con el Reglamento de Radiocomunicaciones anejo al Convenio Internacional de Telecomunicaciones vigente («Boletín Oficial del Estado» número 204, de 25 de agosto de 1976).

Servicio de aficionados: Servicio de instrucción individual, de intercomunicación y de estudios técnicos, efectuado por aficionados, esto es, por personas debidamente autorizadas, que se interesan en la radiotecnica con carácter exclusivamente personal y sin fines de lucro.

Estación: Uno o más transmisores o receptores, o una combinación de transmisores y receptores, incluyendo las instalaciones accesorias, necesarios para asegurar un servicio de radiocomunicación en un lugar determinado. Las estaciones se clasificarán según el servicio en el que participen de una manera permanente o temporal.

Estación de aficionado: Estación del servicio de aficionados.

Estación fija de aficionado: Es toda estación de aficionado utilizada con carácter permanente en una ubicación determinada.

Estación móvil de aficionado: Es toda estación de aficionado destinada a ser utilizada en movimiento o mientras esté detenida en puntos no determinados.

Estación portable de aficionado: Es toda estación fija de aficionado cuya utilización se realiza con carácter temporal, y en desplazamientos periódicos y sistemáticos, en una ubicación distinta de la habitual, con prohibición de utilizarla durante su traslado.

Condiciones generales

Art. 2.º Las estaciones de aficionado se regulan por el presente Reglamento, por la normativa nacional en materia

radioeléctrica y supletoriamente por el Reglamento de Radiocomunicaciones anejo al Convenio Internacional de Telecomunicaciones vigente y por cualquier otra disposición que sobre esta materia pudiera dictarse en lo sucesivo.

Art. 3.º 1. Para la utilización de estaciones de aficionado es imprescindible obtener la previa autorización de la Dirección General de Correos y Telecomunicación, que otorgará la licencia correspondiente, con arreglo a las condiciones generales, técnicas y de procedimiento que se establecen en el presente Reglamento. Estas licencias tendrán carácter personal e intransferible.

2. Las licencias a súbditos extranjeros se otorgarán conforme a los Convenios o Acuerdos gubernamentales en la materia.

3. Previamente a la obtención de una licencia de estación de aficionado, o de la autorización para segundo Operador, los interesados deberán demostrar poseer los conocimientos y capacidad técnica necesarios para manipular la estación mediante la aprobación, en su caso, del examen correspondiente a la clase de licencia o de autorización de segundo Operador, de conformidad con el anexo 1 al presente Reglamento.

Art. 4.º 1. Las licencias de las estaciones de aficionado y las autorizaciones de segundo Operador se clasifican en:

- General (clase A).
- Restringida (clase B), y
- Limitada, o de principiante (clase C).

Todo ello en base a la potencia, clase de emisión y frecuencias, conforme se especifica en el anexo 2 al presente Reglamento.

2. La edad mínima necesaria para obtener una licencia de estación de aficionado o la autorización de segundo Operador es de quince años cumplidos.

3. Para que se otorgue una licencia de estación de clase A, o la autorización correspondiente de segundo Operador, serán condiciones indispensables las siguientes:

Primera. — Haber sido titular durante seis meses, por lo menos, de una licencia de estación de clase B o de clase C, o de una autorización de segundo Operador en una de dichas clases, sin que en el transcurso de dicho período se hayan presentado quejas o reclamaciones importantes debidamente justificadas contra el solicitante.

Segunda. — Justificar, con fotocopia compulsada del «libro de diario», y mediante la presentación de las correspondientes tarjetas de «acuse de recibo» (QSL), el haber realizado, por lo menos, setenta y cinco enlaces.

4. La vigencia de las licencias de estaciones de aficionado, de autorizaciones de segundo Operador y de tarjetas de escucha terminará el 31 de diciembre del año en que fueron expedidas, siendo renovables, por la tácita, de año en año durante el abono de los cánones correspondientes.

5. La validez máxima de una licencia de clase C será de dos años, transcurridos los cuales sin haber obtenido una licencia de clase A quedará sin efecto y se declarará su caducidad.

Art. 5.º Excepto en el caso de titulares de licencia de clase C:

1. Se podrá otorgar a una misma persona más de una licencia de estación de aficionado, con expresa prohibición de intercambiar radiocomunicaciones entre estaciones de un mismo titular.

2. Cuando por razones particulares esté justificado se podrá otorgar a una misma persona una segunda licencia de estación fija de aficionado.

3. El titular de una licencia de estación fija de aficionado que desee utilizarla como portable deberá indicarlo a la Dirección General de Correos y Telecomunicaciones

para que dicha circunstancia quede reflejada en la licencia correspondiente.

4. Una estación móvil de aficionado podrá instalarse en un automóvil propiedad del titular de la licencia.

5. En circunstancias especiales, previa consulta con las autoridades competentes, y en las condiciones que se determinen podrá autorizarse la instalación de una sola estación de aficionado a bordo de un barco, siempre que conste por escrito la conformidad del propietario o armador del mismo, así como en un barco de recreo (a vela, remo o motor) propiedad del titular de la licencia.

6. Caso de que la estación de aficionado esté formada por un equipo emisor/receptor, el titular de la licencia podrá hacer uso de la misma como fija en su ubicación permanente o móvil, en vehículo de su propiedad siempre que el elemento radiante de la estación fija tenga carácter permanente y que el vehículo disponga de la instalación adecuada para una antena permanente o fácilmente desmontable, debiendo reflejarse en la licencia correspondiente tal doble utilización.

7. El titular de una licencia de estación móvil queda autorizado para proceder al traslado de la misma a otro vehículo de su propiedad, con la obligación de notificar dicha circunstancia a la Dirección General de Correos y Telecomunicación, en el plazo de diez días, para la debida anotación en la licencia correspondiente.

8. Excepcionalmente, con motivo de ensayos de propagación, concurso, etc., podrá autorizarse el traslado y consecuente utilización, con carácter temporal limitado, del conjunto de una estación fija de aficionado, o de algunos elementos de la misma, a un lugar distinto de su ubicación permanente.

Art. 6.º Las sociedades de radioaficionados, radioclubes, etc., podrán ser autorizadas para instalar en su domi-

ilio social una estación de aficionado de cuya utilización será responsable un miembro de la sociedad designado por su Junta Directiva, el cual deberá ser titular de licencia de clase A.

Art. 7.º Las condiciones técnicas a que han de ajustarse en su funcionamiento las estaciones de aficionado se detallan en el anexo 2 del presente Reglamento.

Art. 8.º 1. Una vez obtenida la licencia su titular queda autorizado para realizar, con carácter de experimentación, cualquier modificación en las instalaciones y equipos que componen la estación, siempre que tales modificaciones no supongan alteración de la clase de licencia. En el caso de que tales modificaciones sean introducidas con carácter permanente, el titular de la licencia deberá remitir a la Dirección General de Correos y Telecomunicación, en el plazo de diez días, la documentación complementaria a la prevista en el apartado 1 del artículo 20 del presente Reglamento, con inclusión de las modificaciones introducidas.

2. Cualquier modificación en una estación de aficionado que tenga como consecuencia la alteración de la clase de licencia necesaria para su utilización deberá ser previamente autorizada por la Dirección General de Correos y Telecomunicación, que deberá exigir, en su caso, al titular demostrar su suficiencia en aquellas materias cuyo conocimiento no le haya sido pedido para la obtención de la licencia anterior.

Art. 9.º Las estaciones de aficionado quedan sometidas a la inspección de la Dirección General de Correos y Telecomunicación, que se ejercerá en la forma y tiempo que estime oportunos, quedando obligados los titulares de las mismas a facilitar el acceso a los emplazamientos de las instalaciones a los funcionarios expresamente autorizados para ello.

Art. 10.º Los solicitantes de licencia de estación de

aficionado y los titulares de las mismas vendrán obligados a abonar los cánones y tasas correspondientes, según el Decreto de tarifas vigentes en cuanto les sea de aplicación.

Art. 11.º 1. En caso de renuncia a la licencia su titular viene obligado a solicitar de la Dirección General de Correos y Telecomunicación la cancelación de la misma; de no hacerlo así habrá de continuar satisfaciendo el canon correspondiente.

2. Cuando se cancele la licencia, cualquiera que sea la causa, el interesado estará obligado, desde luego, a proceder al desmontaje de las instalaciones, incluso de los sistemas radiantes, todos los gastos a su cargo, lo que podrá comprobarse mediante visita de inspección.

Identificación de Estaciones de Aficionado

Art. 12.º 1. El distintivo de llamada se constituirá por un grupo alfanumérico del modo siguiente:

- Las dos primeras letras de una de las series internacionales atribuidas a España en el Reglamento de Radiocomunicaciones. Estas letras serán distintas y específicas por cada clase de licencia.

- Una cifra, la que corresponde al ordinal del distrito donde esté ubicada la estación fija o resida el titular de la licencia de estación móvil, según proceda, con arreglo a la división geográfica que más adelante se indica, quedando reservada la cifra «0» (cero) para su asignación en circunstancias especiales, y

- Dos o tres letras que, con las excepciones señaladas en el artículo 14 se asignarán, ordenadas alfabéticamente, por turno riguroso de expedición de la licencia.

2. Respecto a lo especificado en el último párrafo del apartado 1, se excluirán los grupos de letras que expresen abreviaturas o señales específicas previstas en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

Art. 13.º La cifra del distintivo de llamada que identifica el Distrito se asignará con arreglo a la siguiente distribución geográfica:

Distrito 1.º Provincias de Oviedo, La Coruña, Lugo, Orense, Pontevedra, Ávila, Segovia, Soria, Logroño, Burgos, Santander, Palencia, Valladolid, León, Zamora y Salamanca.

Distrito 2.º Provincias de Vizcaya, Álava, Guipúzcoa, Navarra, Huesca, Zaragoza y Teruel.

Distrito 3.º Provincias de Barcelona, Gerona, Lérida y Tarragona.

Distrito 4.º Provincias de Madrid, Toledo, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara, Badajoz y Cáceres.

Distrito 5.º Provincias de Valencia, Alicante, Castellón de la Plana, Murcia y Albacete.

Distrito 6.º Provincia de Baleares.

Distrito 7.º Provincias de Sevilla, Cádiz, Huelva, Granada, Málaga, Almería, Jaén y Córdoba.

Distrito 8.º Provincias de Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas.

Distrito 9.º Ceuta y Melilla.

Art. 14.º 1. En caso de que el titular de una o varias licencias se traslade de domicilio, implicando cambio de Distrito, se le podrá reservar, durante cinco años, uno solo de los distintivos que tenía asignados.

2. En caso de fallecimiento del titular de una licencia se reservará el distintivo durante el plazo máximo de dos años a disposición de algún familiar del mismo que obtuviera una licencia de estación ubicada en el mismo distrito. En caso de confluencia de solicitudes el orden de preferencia para otorgar dicho distintivo sería: Cónyuge, hijos, hermano y dentro de estos últimos grupos el de mayor edad.

3. Transcurridos los plazos arriba mencionados sin haberse solicitado la asignación de los distintivos, los intere-

sados perderán todo derecho de los mismos, pudiendo disponerse de ellos por la Dirección General de Correos y Telecomunicación para su asignación en caso necesario.

Procedimiento

Art. 17.º El interesado en obtener una licencia, para la instalación y uso de una estación de aficionado, para manipularla como segundo Operador, o para disponer de una Tarjeta de Escucha, deberá cursar la oportuna solicitud, mediante instancia en forma, dirigida a la Dirección General de Correos y Telecomunicación, a través de la Jefatura Provincial de Comunicaciones que corresponda a su residencia habitual.

Art. 18.º 1. Admitida la solicitud que se formule para la instalación y uso de una estación de aficionado o autorización para segundo Operador, los interesados deberán demostrar su suficiencia mediante examen escrito y prueba práctica en una Jefatura Provincial de Comunicaciones o en la Escuela Oficial de Comunicaciones, según cuestionario que, para cada clase de licencia, se detalla en el anexo 1, y que versará sobre las siguientes materias:

Primera.— Conocimiento suficiente de electricidad y radioelectricidad para manipular una estación de aficionado.

Segunda.— Conocimiento de la normativa, en general, referente a las estaciones de aficionado.

Tercera.— Prueba práctica de manejo de una estación de aficionado.

Cuarta.— Opcionalmente, realizará pruebas sobre conocimiento de señales de Código Morse, si se propone hacer enlaces en grafía, empleando este código.

2. Los exámenes se realizarán en los meses de febrero, junio y octubre de cada año, dándose a cada una de las diversas pruebas que se detallan en el apartado 1 del presente

artículo, así como al conjunto de las mismas, la calificación de «aptos» o «deficientes».

3. Los interesados que no hubieran obtenido la calificación de «apto» en todas o en algunas de las pruebas que se detallan en el apartado 1 del presente artículo en una convocatoria, tendrán derecho a repetir una sola vez en la convocatoria siguiente el examen de la prueba o pruebas no superadas, a cuyo efecto deberán solicitar del Director de la Escuela Oficial de Comunicaciones o del Jefe Provincial de Comunicaciones, según proceda, la realización de la prueba o pruebas correspondientes. Caso de no obtener la calificación de «aptos» en la totalidad de las pruebas en dos convocatorias sucesivas los interesados deberán iniciar de nuevo el procedimiento tal y como se establece en el artículo 17 del presente Reglamento.

4. Los Tribunales de examen en las Jefaturas Provinciales de Comunicaciones estarán constituidos por el Jefe Provincial de Comunicaciones, como Presidente, que podrá ser sustituido por el Jefe de los Servicios de Telecomunicación, y, como Vocales, un Ingeniero superior o técnico y otro funcionario de la plantilla de la Jefatura Provincial de Comunicaciones.

5. Podrá, asimismo, formar parte como Vocal de los Tribunales de examen, incluso en el de la Escuela Oficial de Comunicaciones, el radioaficionado titular de licencia de clase A más antiguo que resida en la ciudad donde se realicen los exámenes, o, en su defecto, uno de los que sucesivamente le sigan en antigüedad.

6. La calificación de cada una de las pruebas del examen, así como del conjunto de las mismas, se hará conforme a la decisión mayoritaria de los miembros del Tribunal, lo que se reflejará en el acta correspondiente suscrita, al menos, por la mayoría de los miembros del respectivo Tribunal.

Art. 19.º Quedarán exentos de la obtención previa de licencia de clase C, así como del examen de las materias o de la realización de las pruebas a que hace referencia el artículo 18 del presente Reglamento los funcionarios de Telecomunicación que hayan sido examinados de dichas materias para ingreso en sus respectivos Cuerpos; los militares afectos a Servicios de Transmisiones y los titulados en alguna profesión del ramo de la Radioelectricidad, que justifiquen poseer los conocimientos y práctica necesarios mediante la aportación de documento acreditativo de los mismos.

Art. 20.º 1. Superado el examen, los interesados aspirantes a una licencia, deberán presentar, en el plazo máximo de seis meses, en la Jefatura Provincial de Telecomunicación correspondiente a su lugar de residencia, una Memoria descriptiva de la estación que deseen instalar, si tal es el caso, en la que especificarán las características de los equipos y elementos accesorios, acompañada de diagramas y esquemas funcionales de los mismos, así como la valoración de todos sus componentes.

2. Excepcionalmente, y previa solicitud, a quienes hayan superado las pruebas del examen para aspirantes a licencia de clase C podrá expedírseles una licencia de dicha clase que les faculte para operar una estación de Sociedad de Radioaficionados, Radioclub, etc., a las que se refiere el artículo 6.º del presente Reglamento, sin necesidad de efectuar el montaje de una estación individual.

3. Dentro del plazo señalado en el apartado 1 del presente artículo el interesado remitirá por el mismo conducto un certificado negativo de antecedentes penales y una partida de nacimiento, la cual podrá ser sustituida por fotocopia compulsada del documento nacional de identidad con vigencia, de la hoja pertinente del libro de familia, o bien, del pasaporte o permiso de residencia, en el caso de súbditos extranjeros.

Art. 21.º 1. Cuando por la documentación a que se refiere el artículo anterior se estime que tanto el solicitante como la estación que se pretende instalar cumplen los requisitos del presente Reglamento, el interesado será autorizado a efectuar el montaje de la estación, debiendo abstenerse de realizar emisiones hasta tanto no reciba la licencia correspondiente, que se extenderá en modelo oficial como se especifica en el anexo 3 al presente Reglamento.

2. Dicha licencia tendrá carácter provisional hasta que en el reconocimiento facultativo de las instalaciones se compruebe que las mismas coinciden con los datos que figuran en la documentación presentada y que su funcionamiento se ajusta a las características técnicas exigibles, extremo que se hará constar en la licencia.

Art. 22.º Los funcionarios del Estado en activo quedarán exentos, previa justificación de su situación administrativa, de presentar la documentación a que se refiere el apartado 3 del artículo 20 del presente Reglamento.

Art. 23.º Los menores de edad, mayores de quince años, aportarán un escrito de autorización de sus padres o personas a cuyo cargo estén, responsabilizándose de las consecuencias de la indebida utilización e infracciones en que puedan incurrir los menores autorizados.

Materias de examen

1. *Licencia de clase C (principiantes).*

1.1. Prueba teórico-práctica sobre algunas de las siguientes materias, desarrollada por escrito durante una hora como máximo:

- Unidades eléctricas (sistema internacional).
- Tensión y corriente continuas.
- Tensión y corriente alternas.
- Válvulas o tubos termoiónicos.

- Semiconductores.
- Micrófonos. Amperímetros. Voltímetros.
- Reglamentación en materia de estaciones de aficionado.
- Código de deletreo.
- Precauciones que deben observarse para evitar accidentes por manipulación incorrecta de estaciones de aficionados.
- Primeros auxilios.

1.2. Prueba práctica de ajuste de una estación de aficionado, o similar, de características equivalentes a las que corresponden a una licencia de clase C.

2. Licencias de clases A y B

2.1. Prueba escrita teórico-práctica sobre alguna de las siguientes materias, desarrollada por escrito durante una hora como máximo:

- Teoría elemental de la electricidad. Unidades eléctricas (sistema internacional). Tensión y corriente continuas. Ley de Ohm. Resistencias: asociación en serie y en paralelo. Potencia. Imanes permanentes y electroimanes. Inducción y autoinducción. Capacidad, condensadores, diversos tipos.
- Corriente alterna y tensión alterna. Circuitos con resistencia, capacidad y autoinducción. Impedancia. Resonancia. Transformadores.
- Válvulas o tubos termoiónicos y semiconductores.
- Teoría. Diodos, triodos y multielectrodos. Uso de válvulas y semiconductores, como osciladores, amplificadores, detectores, etc. Distorsión: armónicos. Rectificación.
- Emisores y receptores. Circuitos oscilantes: uso de cristales de cuarzo para estabilizar osciladores; multiplicadores de frecuencia. Modulación de amplitud, frecuencia y fase. Emisión y recepción en banda lateral única

EXENCIONES DE PRUEBAS DE EXAMEN

PRUEBAS	TÍTULOS Y ESPECIALIDADES OBJETO DE LA EXENCIÓN	
1.ª Electricidad y Radioelectricidad.	<i>Licencias clase C.</i> Ingenieros. Ingenieros Técnicos. Licenciado en Ciencias Físicas. Radiotelegrafistas y Radiotelefonistas de las Escuelas Oficiales del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Formación profesional 2.º grado y Maestría Industrial (Radio y Televisión).	<i>Licencias clases A y B.</i> Ingenieros de Telecomunicación. Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (Radiocomunicaciones). Radiotelegrafistas y Radiotelefonistas de las Escuelas Oficiales del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Formación Profesional 2.º grado y Maestría Industrial (Radio y Televisión).
2.ª Reglamentación de estaciones de aficionado.	Ingenieros de Telecomunicación. Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (Radiocomunicaciones). Radiotelegrafistas y Radiotelefonistas de las Escuelas Oficiales del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones.	
3.ª Ajuste y manejo estaciones de aficionado.	Los incluidos en el párrafo anterior.	Se aplican las exenciones de la prueba 2.ª.

y modulación de frecuencia. Índice de modulación. Sobremodulación. Cómo evitarla.

- Esquema de estaciones de aficionado.
- Propagación de ondas radioeléctricas. Bandas de frecuencia. Interferencias perjudiciales. Radiaciones no esenciales; valores límites. Cómo evitarlas.
- Antenas; directividad. Diversos tipos de antenas. Acoplamientos. Alimentadores («Feders»).
- Medidas de corriente y de tensión en audio y radiofrecuencia. Aparatos y métodos de medida. Osciloscopio de rayos catódicos.
- Medidas a adoptar para evitar accidentes debidos a altas tensiones. Aislamientos.
- Primeros auxilios en caso de accidentes debidos a la electricidad.
- Reglamentación en materia de estaciones de aficionado.

2.2. Opcionalmente, probará su aptitud para transmitir en Morse y recibir de oído textos en señales de código Morse.

2.3. Prueba práctica de ajuste y manipulación de una estación de aficionado, o similar, de características equivalentes a las que corresponden a una licencia de clase A o de clase B, según proceda.

Características técnicas de las estaciones de aficionado

Terminología

1.1. Anchura de banda necesaria: Para una clase de emisión dada, anchura de la banda de frecuencias estrictamente suficiente para asegurar la transmisión de la información a la velocidad y con la calidad requeridas en condiciones específicas.

1.2. Anchura de banda ocupada: Anchura de la banda de frecuencias tal que, por debajo de su frecuencia límite

inferior y por encima de su frecuencia límite superior, se emitan potencias medias iguales cada una a un 0,5 por 100 de la potencia media total de una emisión dada.

1.3. Frecuencia característica: Frecuencia que puede identificarse y medirse fácilmente en una emisión determinada.

1.4.1. Potencia de un transmisor radioeléctrico de aficionado: Se entiende por potencia de un transmisor radioeléctrico de aficionado la máxima posible de disipación de colector en caso de emplearse transistores. La disipación anódica y las potencias disipadas que se tomarán en consideración serán las indicadas en los catálogos del fabricante.

1.4.2. Potencia isótropa radiada equivalente (PIRE): Es el producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia con relación a una antena isótropa en una dirección dada (ganancia isótropa o absoluta).

1.5. Emisión fuera de banda: Emisión en una o varias frecuencias situadas inmediatamente fuera de la anchura de banda necesaria, resultante del proceso de modulación, excluyendo las emisiones no esenciales.

1.6. Emisión no esencial: Emisión en una o varias frecuencias situadas fuera de la anchura de banda necesaria, cuyo nivel puede reducirse sin influir en la transmisión de la información correspondiente. Las emisiones armónicas, las emisiones parásitas, los productos de intermodulación y los productos de la conversión de frecuencias están comprendidas en las emisiones no esenciales, pero están excluidas las emisiones fuera de banda.

1.7. Interferencia perjudicial: Toda emisión, radiación o inducción que comprometa el funcionamiento de un servicio de radionavegación o de otros servicios de seguridad o que perjudique gravemente, perturbe o interrumpa reiteradamente un servicio de radiocomunicación legalmente

establecido o un servicio internacional de radiocomunicación que funcione de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones, anejo al Convenio Internacional de Telecomunicaciones.

**NOMENCLATURA DE LAS BANDAS DE FRECUENCIAS
Y DE LAS LONGITUDES DE ONDA EMPLEADAS
EN LAS RADIOCOMUNICACIONES**

Número de la banda	Símbolos (en inglés)	Gama de frecuencias (excluido el límite inferior, pero incluido el superior)	Subdivisión métrica correspondiente	Abreviaturas métricas para las bandas
4	VLF	3 a 30 kHz	Ondas miriamétricas	B.Mam
5	LF	30 a 300 kHz	Ondas kilométricas	B.km
6	MF	300 a 3.000 kHz	Ondas hectométricas	B.hm
7	HF	3 a 30 MHz	Ondas decamétricas	B.dam
8	VHF	30 a 300 MHz	Ondas métricas	B.m
9	UHF	300 a 3.000 MHz	Ondas decimétricas	B.dm
10	SHF	3 a 30 GHz	Ondas centimétricas	B.cm
11	EHF	30 a 300 GHz	Ondas milimétricas	B.mmm
12		300 a 3.000 GHz	Ondas decimilimétricas	

Nota 1: La «banda N» (N = número de la banda) se extiende de $0,3 \times 10^N$ Hz a 3×10^N Hz.

Nota 2: Prefijos: k = kilo (10^3), M = mega (10^6), G = giga (10^9).

Denominación de las emisiones

A1A Telegrafía Morse sin modulación por audiofrecuencia (manipulación por interrupción de portadora).

A1B Telegrafía para recepción automática sin modulación por audiofrecuencia.

A2A Telegrafía Morse con manipulación por interrupción de la subportadora moduladora.

A2B Telegrafía para recepción automática con manipulación por interrupción de la subportadora moduladora.

A3E Telefonía de doble banda lateral, portadora completa.

R3E Telefonía de banda lateral única, portadora reducida.

J3E Telefonía de banda lateral única, portadora suprimida.

A3C Facsímil con modulación de la portadora, directamente por la información o por medio de una subportadora modulada en frecuencia.

F1A Telegrafía Morse con manipulación por desviación de frecuencia, sin modulación por una audiofrecuencia; se emite siempre en una de las dos frecuencias.

F2A Telegrafía Morse con manipulación por interrupción de una audiofrecuencia moduladora de frecuencia o con manipulación por interrupción de la emisión modulada en frecuencia.

F2B Telegrafía para recepción automática con manipulación por interrupción de una audiofrecuencia moduladora de frecuencia o con manipulación por interrupción de la emisión modulada en frecuencia.

F1D Transmisión de datos con manipulación por desviación de frecuencia, sin modulación por una audiofrecuencia.

F2D Transmisión de datos con manipulación por interrupción de una audiofrecuencia moduladora de frecuencia.

F3E (G3E) Telefonía, modulación de frecuencia (o de fase).

F3C Facsímil con modulación de frecuencia de la portadora.

K1A Telegrafía con manipulación por interrupción de una portadora transmitida por impulsos, sin modulación por una audiofrecuencia.

K2A Telegrafía con manipulación por interrupción de una o más audiofrecuencias de modulación o con manipulación por interrupción de una portadora de impulsos modulados, audiofrecuencia o audiofrecuencias modulando la amplitud de los impulsos.

L2A Telegrafía con manipulación por interrupción de una o más audiofrecuencias de modulación o con manipulación por interrupción de una portadora de impulsos modulados; audiofrecuencia o audiofrecuencias modulando la anchura (o la duración) de los impulsos.

K3E Telefonía, modulación por impulsos en amplitud.

L3E Telefonía, modulación por impulsos en anchura (o duración).

M3E Telefonía, modulación por impulsos en fase (o posición).

C3F Televisión, modulación de banda lateral residual.

F3F Televisión, modulación de frecuencia.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES DE AFICIONADO

Banda de frecuencias	Clases de emisión	Clases de licencias	Potencia	Notas
MHz. 1,830 - 1,850	(1) A1A, A1B, A2A, A2B, A3E, R3E, J3E, A3C, F1A, F2A, F2B, F1D, F2D, F3E, F3C, F3F, en todas las bandas señaladas por (1).	A	Máxima en Watios 250	
3,500 - 3,550	(1)	A	250	(3)
3,550 - 3,600	(2) Solamente A1A y A2A en las tres bandas señaladas por (2).	A, C	20	
3,600 - 3,700	(1)	A, C	20	(3)

Banda de frecuencias	Clases de emisión	Clases de licencias	Potencia	Notas
3,700 - 3,800	(1)	A	250	(3)
7,000 - 7,020	(1)	A	250	
7,020 - 7,030	(2)	A, C	20	(4)
7,030 - 7,100	(1)	A	250	
10,1075 - 10,1135	(1)	A	250	(3)
14,000 - 14,350	(1)	A	250	
21,000 - 21,030	(1)	A	250	(3)
21,030 - 21,150	(2)	A, C	20	
21,150 - 21,200	(1)	A, C	20	(3)
21,200 - 21,450	(1)	A	250	
28,000 - 28,900	(1)	A	250	(3)
28,900 - 29,100	(1)	A, C	20	
29,100 - 29,700	(1)	A	250	(3)
144 - 146	(1)	A, B	50	
430 - 440	(1) y C3F	A, B	50	
GHz. 1,24 - 1,30	(1) y C3F	A, B	PIRE máx. (dBW) 30	(4)
2,30 - 2,45	(1) y K1A, K2A, L2A, K3E, L3E, M3E, en las bandas de frecuencias superiores a 2,30 GHz.	A, B	30	(4)
5,65 - 5,85		A, B	30	(4)
10,00 - 10,50		A, B	30	
24,00 - 24,05		A, B	30	(5)
24,05 - 24,25		A, B	30	
47,00 - 47,20		A, B	30	(4) (5)
75,50 - 76,00		A, B	30	
76 - 81		A, B	30	(4)
142 - 144		A, B	30	
144 - 149		A, B	30	(4)
241 - 248		A, B	30	
248 - 250		A, B	30	(4)

(3) La banda en cuestión está reservada para las comunicaciones entre titulares de licencia de clase C o entre titulares de licencia de clases A y C, en cuyo caso la potencia de las estaciones de clase A debería, en lo posible, reducirse a valores próximos a él.

(4) La banda de frecuencia indicada está atribuida al servicio de aficionados a título secundario. Por consi-

guiente, las emisiones de aficionado no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones de un servicio primario o permitido, ni pueden reclamar protección contra interferencias causadas por estaciones de un servicio primario o permitido, de acuerdo con la siguiente distribución:

- 10,1075 - 10,1135 MHz, servicio primario: Fijo.
- 1,24 - 1,26 GHz, servicio primario: Radiocalización y Radionavegación por Satélite (espacio-Tierra).
- 1,26 - 1,30 GHz, servicio primario: Radiocalización.
- 2,30 - 2,45 GHz, servicio primario: Fijo.
- 5,65 - 5,725 GHz, servicio primario: Radiocalización.

Los repetidores

Una de las formas más frecuentes de operar, y también una de las más válidas porque no requiere ninguna intervención de tipo técnico u operativo, es el uso de los repetidores en las bandas VHF en FM y, desde hace muy poco tiempo, en las bandas UHF. Los repetidores son los equipos que, ubicados por lo general en sitios elevados, como montañas y edificios muy altos, recogen las señales, incluso las muy bajas, de aquellos que transmiten en las frecuencias en que están sintonizados y las retransmiten en otra frecuencia, lo que las hace fácilmente audibles. Los repetidores resultan pues de extrema utilidad para todos los que tienen necesidad de hacerse escuchar desde un móvil, con escasa potencia y con antenas de dimensiones limitadas. Pero se prestan también para ser utilizados con escasa pro-

fesionalidad, por ejemplo en conversaciones que a menudo se limitan a la simple chachara.

Si usted se pregunta cómo es posible que un equipo de este tipo puede recibir y transmitir al mismo tiempo una señal, la respuesta es que este tipo de operaciones se producen a través del hecho de recibir las señales en una frecuencia y retransmitirlas en otra. Esto permite que las dos operaciones se produzcan al mismo tiempo. Por ello, quien lo utiliza deberá hacer lo mismo: transmitir en una frecuencia diferente a la de la recepción.

Generalmente las dos frecuencias están colocadas a 600 kilociclos una de otra. El segmento de frecuencia que está reservado a los repetidores en banda VHF FM, por lo general llamada la banda de los 2 metros, está comprendida entre los 145.000 Megaciclos (o MHz, Megahertz) y los 145.200 MHz para la recepción, y los 145.600 y 145.800 MHz para la transmisión.

La designaciones son las siguientes:

R0	145,000.0 - 145,600.0 MHz
R0	145,012.5 - 145,612.5 MHz
R1	145,025.0 - 145,625.0 MHz
R1	145,037.5 - 145,637.5 MHz
R2	145,050.0 - 145,650.0 MHz
R2	145,062.5 - 145,662.5 MHz
R3	145,075.0 - 145,675.0 MHz
R3	145,082.5 - 145,682.5 MHz
R4	145,100.0 - 145,700.0 MHz
R4	145,112.5 - 145,712.5 MHz
R5	145,125.0 - 145,725.0 MHz
R5	145,132.5 - 145,732.5 MHz
R6	145,150.0 - 145,750.0 MHz
R6	145,162.5 - 145,762.5 MHz
R7	145,175.0 - 145,775.0 MHz
R7	145,182.5 - 145,782.5 MHz

Diferentes modalidades de la radioafición

Ya hemos indicado las múltiples actividades que se pueden emprender en el campo de los radioaficionados. Ahora hablaremos de ellas de una manera más detallada.

La diferencia esencial entre las gamas superiores a los 30 MHz, VHF, UHF y SHF, es que éstas posibilitan establecer conexiones a distancia limitada, algunos cientos de kilómetros como máximo. Las bandas inferiores a los 30 MHz, llamadas HF, permiten conexiones que pueden llegar a las antípodas.

Estas afirmaciones deben ser tomadas empero a título descriptivo, puesto que no tienen un valor absoluto. Existen buenas estaciones que, en VHF, en condiciones favorables y con antenas especiales con muchos elementos, pueden establecer contacto a miles de kilómetros. Por otra parte, en HF en momentos especiales y con frecuencias muy bajas, a veces no se pueden superar unos pocos centenares de kilómetros.

Ya hemos hablado de los repetidores, que representan uno de los medios más difundidos de utilización de VHF en FM, especialmente disfrutando la posibilidad dada, en

estas frecuencias, de utilizar equipos transmisores montados en automóviles. Pero la VHF y frecuencias superiores no se limitan a este método de transmisión, que por otra parte no ofrece demasiadas posibilidades técnicas o experimentales, sino que hacen uso de una de las más atractivas posibilidades que se ofrecen a los apasionados de la VHF, como es la BLU y los satélites.

Prueba de ello es que en la actualidad ya han sido lanzados diversos satélites artificiales, construidos por radioaficionados y para ser usados en este campo. Alimentados por baterías solares, recogen las señales, a modo de repetidores, y las retransmiten. Las órbitas de los satélites permiten alcanzar enormes distancias, de miles y miles de kilómetros, usando frecuencias que, similares a aquellas en las cuales operan las emisoras de televisión, generalmente se emplean para comunicaciones de alcance limitado. La utilización de los satélites supone el conocimiento de sus órbitas y el uso de antenas especiales que se pueden orientar en la dirección deseada a su recorrido.

Conociendo la posición del satélite y sabiendo aprovecharla, se pueden establecer contactos a distancias muy grandes, así como contactar con otros continentes. En resumen, se trata de una técnica compleja y refinada que requiere estudio y paciencia para obtener resultados que sin duda serán de gran valor.

Otra técnica, muy similar desde el punto de vista teórico, es la técnica del *moon-bounce*, también llamada de reflexión lunar. Se trata de usar la Luna como reflector pasivo. Se lanzan señales que se reflejan en la superficie lunar y regresan a la Tierra. Ya hemos dicho que las técnicas son similares, y ello en cuanto atañe a la idea de base, pero difieren completamente de las tecnologías que se emplean. Si el uso de los satélites requiere antenas que permiten orientaciones precisas, el *moon-bounce* las requiere de un modo aún

más especial. Por esta razón, se emplean aparatos de elevada potencia y de mucha sensibilidad. Se trata de instrumentos de nivel profesional, que se asemejan en todos los aspectos, también en las antenas, a los modernos radiotelescopios.

Los problemas de orientación de las antenas y de la sensibilidad de los aparatos son factores fundamentales que, naturalmente, no están al alcance de cualquier radioaficionado. Los que se dedican a este campo son especialistas que emplean todo su tiempo libre para adaptar las modificaciones y las últimas novedades a sus estaciones. La técnica del *moon-bounce* no está muy difundida: hay pocos radioaficionados que se dediquen a ella en Europa, y solamente pueden contarse algunos centenares en todo el mundo.

Radiopaquete

Una nueva técnica que se ha hecho muy popular en poco tiempo y que se emplea tanto en HF como en UHF y VHF, pero especialmente en estas dos últimas frecuencias, es la del *radiopaquete*. Se trata, en última instancia, de una feliz unión entre dos técnicas electrónicas, la de la radio y la de los ordenadores. El ordenador, a través de la radio, se conecta a otro ordenador e intercambia noticias, datos y mensajes, combinando la enorme capacidad de procesar datos de los modernos ordenadores personales con la rapidez de difundir informaciones por telecomunicación.

Sobre la base de este nuevo modo de transmisión ha nacido un conjunto de muchas otras técnicas y posibilidades que poseen todas las características de los ordenadores, tales como la red de comunicaciones y los buzones de mensajes, verdaderos bancos de datos, también el alcance de la radio.

Las técnicas empleadas son muy complejas y no disponemos aquí del espacio suficiente para examinarlas, pero sí podemos ver qué es lo que podemos obtener del radiopaquete. Ante todo, como ya hemos dicho, existe la posibilidad de hacer dialogar dos ordenadores y, en consecuencia, intercambiar mensajes y programas. Una segunda posibilidad muy interesante está dada por las redes. Se trata de un cierto número de estaciones que pueden considerarse como nudos de comunicación y que están conectadas entre sí. Existe por tanto la posibilidad de conectar por medio de ellos con todo el territorio nacional. Los nudos de comunicación son los buzones en los que se concentran todos los mensajes destinados a las distintas zonas y los reparten, como si se tratara de centrales telefónicas. Si por ejemplo usted habita en Barcelona y quiere enviar un mensaje a Sevilla, pero no puede hacerlo directamente porque en estas frecuencias no existe la posibilidad de conectarse, no tendrá otra cosa que hacer más que conectarse con su buzón más cercano y, a través del ordenador, pasarle el mensaje. Será el ordenador el que reciba y almacene el mensaje, y decida cuál es la vía más rápida para llegar a Sevilla. Quizá decida conectarse con Madrid y transmita allí su mensaje. Madrid se conectará luego con Córdoba y el recorrido continuará hasta Sevilla. A su vez, su correspondiente sólo deberá conectarse con el buzón más próximo y preguntar si hay algo para él. De esta forma recibirá el mensaje que usted le ha enviado.

Ésta es una explicación muy simple y teórica de un proceso mucho más complejo y menos intuitivo; pero la base es la misma. Lo más importante es que estas redes de comunicaciones funcionan de manera automática, sin necesidad de intervenciones manuales por parte de operadores, por lo menos en esta opción, que no es más que una entre las muchas que ofrece el radiopaquete. Las posibilidades

ofrecidas por esta técnica van mucho más allá, pero es imposible hablar de todas ellas por una cuestión de espacio.

La TV de aficionado

Lo más simple y menos complicado es el sistema de transmisión televisivo, la televisión por barrido lento, SSTV (Slow Scan Television) y la TVA (la televisión amateur). En líneas generales son sistemas muy similares a los que se emplean en la televisión comercial. Una cámara toma las imágenes y las transmite a través de la radio a un aparato que las decodifica y las muestra en un tubo catódico. La TVA es un sistema simplificado que permite ver una imagen cada seis segundos. Por ello en nuestras pantallas aparece una instantánea de nuestro interlocutor cada seis segundos. El sistema TVA, en cambio, se parece algo a las transmisiones televisivas comerciales, pero presenta la posibilidad de trabajar también en color.

Las técnicas de transmisión televisiva no están muy difundidas y por lo general las emplean únicamente los radioaficionados extremadamente especializados. En España las transmisiones televisivas de aficionados están permitidas en las bandas de 1.290 MHz y superiores.

El mundo del DX

Muchas de las cosas dichas en el capítulo anterior pueden aplicarse, íntegramente o en parte, también en HF. Pero las bandas de las ondas cortas se prestan especialmente para algunos tipos de actividad vinculados a las modalidades de propagación de estas bandas, las cuales permiten, con instalaciones de tipo medio, comunicarse con todo el mundo.

Hablaremos de DX (larga distancia), de diplomas y de concursos. Dedicaremos, ante todo, un espacio importante a la QSL, para pasar luego a examinar las características de una estación de HF.

La QSL

Cuando usted haga un contacto con una estación, su corresponsal habitualmente le pedirá que confirme el QSO con una QSL. ¿Esto qué significa? Significa que usted deberá enviar a su corresponsal, como confirmación del contacto, una tarjeta llamada QSL.

Las tarjetas deben contener todas las informaciones, incluyendo el indicativo, los datos relativos al contacto y, si lo desea, los relativos a su estación que usted considere puedan ser interesantes para su corresponsal.

La QSL debe respetar las reglas internacionales para tener valor a los fines de algunas actividades de las cuales hablaremos más adelante.

Siempre se debe usar el horario UTC. Para evitar posibles errores tenga en su estación un reloj con el horario UTC y bájese en él para consignar sus QSO en el *log*, el libro de guardia en el cual, todos los radioaficionados están obligados a registrar sus comunicados.

Escriba con claridad. Si su caligrafía es poco clara, escriba a máquina. Si su corresponsal no logra leerle, dejará su tarjeta a un lado e intentará descifrarla cuando tenga tiempo.

Si su corresponsal le pide un SAE o un SASE, no demuestre ignorancia: SAE, *Self Adressed Envelope*, significa «Sobre con la dirección escrita». Es el sobre vacío que usted enviará para que su corresponsal le remita la respuesta y en el cual tendrá la precaución de escribir claramente su pro-

pia dirección. SASE significa *Self Adressed Stamped Envelope*, que quiere decir «Sobre franqueado con la dirección escrita». Naturalmente el franqueo previo es válido si se hace con sellos del país de la estación que debe responder o del Manager que la administra. Si no tiene sellos de ese país, puede enviar cupones de respuesta internacional. Se compran en las oficinas de correo y pueden canjearse en cualquier oficina de correo por un franqueo ordinario.

Enviar tarjetas es costoso para usted y costoso para el que tiene que responder. Si su corresponsal no tiene interés en su QSL, no espere que responda si no paga usted los gastos. Tenga en cuenta que, si es una estación muy rara, puede recibir miles de tarjetas al año y no se le puede pedir que se haga cargo de cientos de miles de pesetas.

Por suerte existe también otro sistema para el envío de tarjetas que no es extremadamente caro, y que se llama comúnmente vía *bureau* o vía Asociación. Si usted tiene una intensa actividad, ésta es la opción más lógica y económica, pero debe tener en cuenta algunas cosas.

El formato de la tarjeta debe ser de 9×14 o $10,5 \times 15$ cm y el peso no debe superar los 4 g. Éstas son las medidas impuestas por la IARU para permitir una gestión más rápida y racional.

La tarjeta debe contener, para tener validez, algunos datos tales como el indicativo de la estación, la fecha y la hora UTC del contacto, la frecuencia en la que se ha realizado el QSO, en metros o MHz; la forma en que se ha obtenido, en SSB o en CW, en TVA u ordenador, los controles que se han intercambiado.

Existen otras informaciones opcionales y usted puede incluirlas si lo desea, pero de lo que no puede olvidarse es de su indicativo, o distintivo de llamada. El envío vía *bureau* requiere tiempo. Sus QSL son recogidas junto a las de sus colegas de sección y se envían a la oficina central desde

la cual son reexpedidas a las asociaciones nacionales de todo el mundo. Al ser recibidas ocurre el proceso inverso. Después de que una QSL suya haya llegado a la Asociación, pueden pasar de 3 a 12 meses, antes de que llegue a su destinatario. Si su corresponsal responde con rapidez, habrá que esperar un tiempo similar para que la tarjeta de respuesta llegue a sus manos.

El QSL Manager

Los QSL Manager son personas que, por diversos motivos, han aceptado hacerse cargo del tráfico de QSL de otras estaciones que, al estar localizadas en zonas apartadas, les es imposible gestionar el envío.

La estación apartada busca entonces a un radioaficionado dispuesto a hacerlo y que esté ubicado en una zona menos difícil desde el punto de vista postal, y delega en él esta tarea.

Cuando usted envíe su QSL a un QSL Manager, asegúrese antes de haberla rellenado con cuidado. Ésta debe ser claramente legible, debe consignar el horario UTC correcto y la fecha y frecuencia exacta. Por otro lado deberá enviar también un SAE para la devolución de la tarjeta, con su dirección escrita de forma legible. No se olvide de incluir algún cupón de respuesta internacional (IRC), los sellos necesarios o un dólar. Si el corresponsal es español puede enviarle un SASE. Si usa los IRC recuerde que en Europa es suficiente con un cupón, que en países fuera del continente se necesitan dos, y para los países del Pacífico se usan tres. Una guía que le podrá ayudar a encontrar a sus corresponsales es el *Callbook*, en la que están indicados todos los nombres y direcciones de los radioaficionados del mundo. Además de ésta, en España existe una guía con los

indicativos españoles publicada por la Unión de Radioaficionados Españoles (URE).

En España, por último, encontrará información exhaustiva en los boletines que publican los distintos radioclubes, en la revista de URE (para sus asociados) y en *CQ Radio Amateur* (de venta en quioskos y por suscripción).

Diplomas y concursos

Vinculados al DX, los diplomas y concursos son dos de las disciplinas más fascinantes de la radio.

El *diploma* es un certificado similar a los que otorgan los colegios, con los cuales un ente, por lo general la Asociación de los radioaficionados de un país, o un radioclub, premia a los participantes en una actividad concreta.

El diploma es otorgado cuando el solicitante acredita, por lo general con tarjetas QSL, haber cumplido con las bases que se especifican.

Los diplomas en el mundo de los radioaficionados son muy variados, hasta el punto de que existen casi un millar de ellos. Van desde los más fáciles de conseguir, para los cuales basta contactar media docena de veces con estaciones situadas en cualquier ciudad europea, hasta los más difíciles, para los cuales se necesita establecer contacto con cientos y cientos de países e islas esparcidos por todo el mundo. Este diploma se conoce con el nombre de DXCC y representa una de las metas más ambicionadas por los radioaficionados del mundo entero. Estar en el «Honor Roll»

del DXCC es un signo de distinción especial, de capacidad operativa, de habilidad y paciencia.

Los radioaficionados tienen sus propias revistas mensuales que hablan de técnica y de práctica, otras especializadas en detalles operativos y en los resultados obtenidos en los concursos y diplomas. De todo ello deriva un gran espíritu deportivo, que determina un alto grado de competencia entre los aficionados. Hay que pensar que, para llegar a la cúspide de estas calificaciones, se requieren años y años de actividad, una gran cantidad de tiempo y el dinero necesario para la adquisición de aparatos y antenas, además de mucha, mucha paciencia.

Por todo esto no son muchos los que llegan a los niveles más altos. La mayor parte de los radioaficionados comienza su actividad con mucho empuje, hace cosas notables en los primeros meses o en los primeros dos o tres años, y luego, cuando las cosas se hacen más difíciles y los resultados son más costosos de obtener, se enfría.

Hay un dicho entre los viejos amantes del DX que dice lo siguiente: «Cualquiera puede llegar a la cúspide si tiene paciencia, paciencia, paciencia. Por cierto, esto contrasta bastante con los hábitos de hoy en día. Estamos acostumbrados a obtener todo de manera rápida y con poco esfuerzo, y esto, igual que las virtudes y los defectos de las personas, se refleja también en la radio».

Los diplomas no son del todo gratis. Para obtenerlos se requiere efectuar un modesto desembolso de dinero.

Cuando quiera obtener un diploma, deberá comenzar escribiendo en un *log* a propósito todos los datos de los contactos obtenidos y que pueda acreditar con las QSL recibidas. Escriba luego la fecha del contacto, la hora del mismo, la frecuencia empleada, el distintivo de llamada del correspondiente, los controles intercambiados y los eventuales datos y observaciones que puedan parecerle oportunos.

Luego deberá enviar a la dirección del responsable del diploma, esta lista junto a las correspondientes tarjetas y el importe requerido para cubrir los gastos.

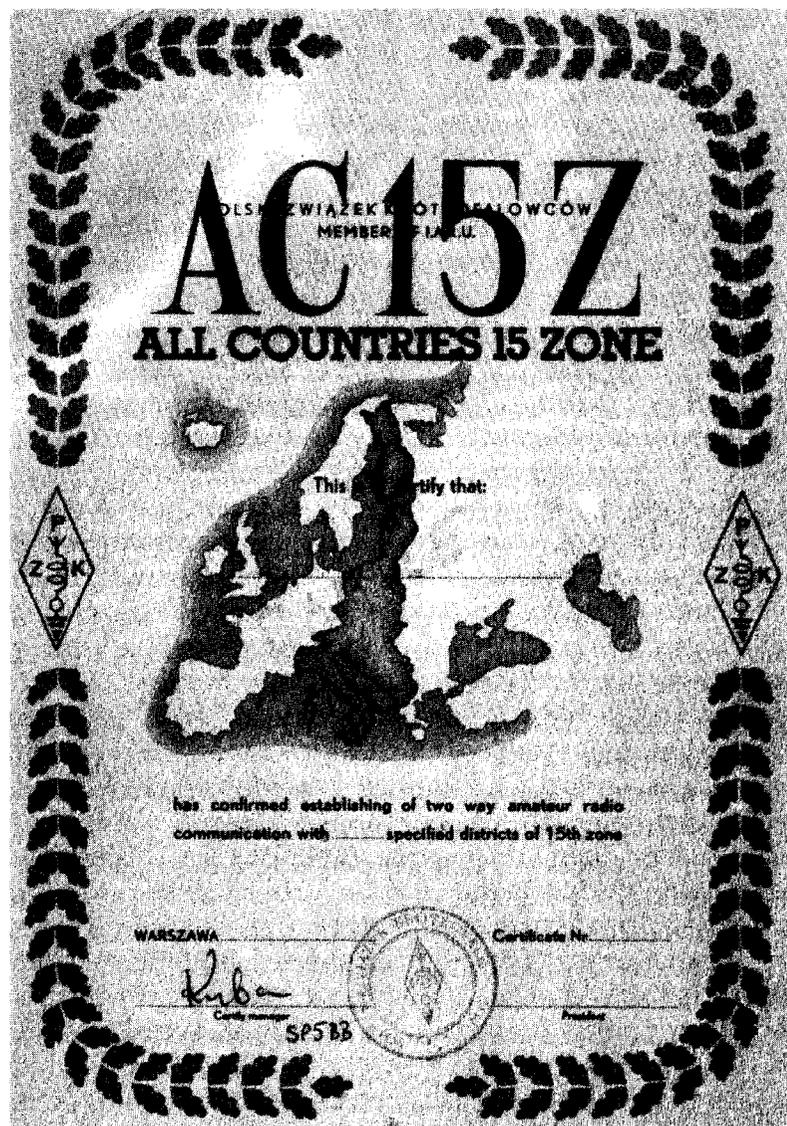
A fin de evitar los gastos postales de envío del diploma y de la devolución de las tarjetas, a menudo, en lugar de solicitar el envío de las mismas, para su comprobación se piden fotocopias o, más simplemente, una declaración jurada de que aquéllas están en poder del solicitante. Cumplidos estos requisitos, bastará con armarse de un poco de paciencia y el diploma llegará, listo para ser enmarcado.

Otra actividad muy interesante es la relativa a los *concursos*. Si por casualidad se le ocurre escuchar las bandas de radioaficionados durante algún fin de semana particularmente caluroso, notará una confusión increíble. Son los radioaficionados que se dedican a los concursos.

Los concursos son competiciones que consisten en contactar en un período de tiempo dado, generalmente 24, 36 o 48 horas, el mayor número de correspondientes posible. A cada uno de éstos, según el continente y el país en que se encuentre, podrá asignársele un valor, y la suma de estos valores dará la puntuación final obtenida, la cual será utilizada luego para establecer las calificaciones. Cada participante debe enviar al organizador la relación de los contactos que ha hecho y la puntuación obtenida. El Comité Organizador, luego de efectuar el control pertinente y verificar que todo es cierto —y no siempre es así—, otorga las calificaciones correspondientes.

Existen concursos en los cuales pueden participar miles de operadores, muchos de los cuales trabajan en equipo: son las estaciones multioperadoras, que transmiten sin interrupción durante todo el tiempo que dura el concurso.

Esta actividad es especialmente dura y difícil, y para un radioaficionado podría decirse que es el equivalente de una maratón. Son premiados aquellos que alcanzan mayor pun-



Diploma expedido por una asociación de radioaficionados polaca



Diploma italiano Marco Polo

tuación, gracias a su resistencia física, a las instalaciones con que cuentan y a su habilidad para aprovechar mejor las condiciones de propagación de las ondas radioeléctricas.

Diplomas. El WAC

El primero que le presentamos es el WAC, no demasiado difícil, pero que representa el primer paso para todos aquellos que se interesan por los diplomas. Los otros, DXCC, WAS, WAZ, WPX, etcétera, son los verdaderos bancos de prueba para la capacidad de todo *DXER*.

El WAC (*Worked All Continents*), está abierto a todos los radioaficionados miembros de sociedades afiliadas a la IARU (*International Amateur Radio Union*) y que hayan recibido confirmación de los contactos acreditativos de los seis continentes.

El diploma ha sido reestructurado y actualmente existen diversas versiones.

Existe un certificado combinado, y luego las versiones en CW, SSB, SSTV, RTTY, FAX y Satélite.

Están previstos adhesivos de endoso para: 6 bandas, QRP, 160 m, 80 m, 2 m, 70 cm y bandas superiores.

Aún no se consideran válidas las bandas de 10, 18 y 24 MHz.

Para la versión QRP está prevista una potencia de 5 W *output* o 10 W *input*.

Para obtenerlo hay que dirigirse al *Award Manager* nacional.

Las QSL le serán devueltas vía *bureau*, pero si usted desea que le sean devueltas por correo, deberá enviar un sobre con franqueo previo y la dirección escrita con el importe correspondiente.

Los diplomas vienen de Estados Unidos. Por tanto hay que esperar algunos meses, generalmente 3 o 4, pues las solicitudes son revisadas mensualmente.

Rellene el certificado completándolo en todos sus pormenores y escribiendo de un modo claro y preciso, a fin de evitar posibles interpretaciones erróneas de sus datos.

Existe también una versión del diploma para las 5 bandas, muy bonito desde el punto de vista gráfico, con las mismas reglas del diploma básico, pero que contempla el contacto realizado con los seis continentes en cada una de las 5 bandas. El costo y las reglas correspondientes son las mismas que en las otras versiones del WAC.

DXCC

El DXCC (*DX Century Club*), es el diploma más ambicionado y buscado, el diploma que más pondera toda la prensa especializada en radioafición.

Está abierto a todos los radioaficionados que hayan conseguido contactar con cien países distintos después del 15 de noviembre de 1945.

Junto a las QSL se deben remitir, debidamente cumplimentados, los impresos especiales que facilita la ARRL (*American Radio Relay League*) enviando un sobre franqueado. El diploma es gratis; de todas formas hay que enviar el dinero necesario, en dólares o IRC, para que le sean devueltas sus tarjetas.

Todos los contactos deben haber sido realizados desde el propio país, sin limitación alguna.

El diploma está disponible en versión Fonía y en CW; ésta requiere que los contactos hayan sido realizados después de 1 de enero de 1975. Existen también versiones especiales para RTTY, 160 m y satélites.

Aún más difícil y ambicionado es el 5 BDXCC, para el cual, según las reglas generales que rigen este diploma, se deben establecer contactos con un mínimo de cien países en cada una de las 5 bandas disponibles, desde los 80 a los 10 m.

Las solicitudes del diploma deben enviarse a:

ARRL, DXCC Desk
225 Main Street
Newington, Conn. 06111
EE.UU.

El diploma base se otorga para 100 países confirmados con un endoso para cada 15 países, hasta un total de 250. Entre los 250 y los 300 países se obtiene el endoso cada 10 países, y después de los 300 países, cada 5.

Todos los radioaficionados que puedan demostrar haber establecido contacto con un número de países igual o superior al total menos diez de todos los que figuran en las listas oficiales de la ARRL, serán inscritos en el «Honor Roll» del diploma, que será publicado al menos una vez al año por el órgano oficial de la ARRL, la revista QST.

Una última consideración acerca de un hecho que la ARRL considera muy importante. Cualquier alteración, tachadura o modificación en las tarjetas que se envíen para obtener el diploma, invalidará la vigencia de las mismas.

Preste atención: su indicativo debe estar escrito de manera correcta y todos los datos deben ser exactos.

WAS

El WAS (Worked All States), se otorga a los radioaficionados de todo el mundo que puedan acreditar haber establecido contacto con los 50 Estados de EE.UU.

Existen nueve versiones diferentes, además de diversas combinaciones de endoso.

Si solicita una combinación especial de banda y/o modo, las QSL deberán consignar claramente el 2 × el modo además de la eventual banda.

El distrito de Columbia está comprendido en el de Maryland.

Los contactos deben establecerse desde el mismo QTH o por QTH que no disten entre sí más de 50 millas. Los contactos con Alaska deben ser posteriores al 3 de enero de 1959, y los establecidos con Hawai deben ser posteriores al 21 de agosto de 1959.

Las solicitudes se hacen por medio de impresos que facilita la ARRL gratuitamente.

Para obtener el diploma, se debe mandar al Manager nacional el impreso relleno en todas sus partes de manera clara, junto a las QSL y un sobre franqueado y con la dirección escrita, que le serán devueltos en el plazo de pocos días. Luego podrá elevar su solicitud a la ARRL.

Si a su pedido de certificación agrega usted un sobre franqueado y con la dirección de la ARRL escrita, su solicitud será enviada directamente a la ARRL, mientras que las tarjetas le serán devueltas.

Existen distintas versiones del diploma. El básico, usando cualquier combinación de bandas y/o modos: SSTV, OSCAR, RTTY, 144 MHz, 432 MHz, 160 m, 80 m extra-clase, es decir trabajando en 80 m solamente estaciones de EE.UU. con el nominativo 1 × 2 o 2 × 1.

Los endosos se otorgan para SSB, CW, QRP, en cada una de las bandas.

Se otorga un diploma aparte para las 5 Bandas. Se requiere contactar con los 50 Estados norteamericanos en cada una de las 5 bandas.

Diploma España

1. Podrán optar al diploma España todos los radioaficionados (emisoristas o escuchas) de cualquier país en posesión de licencia y pertenecientes a una sociedad miembro de la IARU.

2. Se expedirá un solo diploma, que podrá obtenerse bien en Fonía o CW o Mixto o V-U-SHF. Los comunicados deberán ser bilaterales en las bandas autorizadas. No se podrán mezclar los contactos de HF (1,6 - 3,5 - 7 - 14 - 21 y 28 MHz.) con los de V-U-SHF.

3. Una estación sólo se podrá acreditar una sola vez, sin tener en cuenta las diferentes bandas, excepto en V-U-SHF.

4. Serán válidos los contactos efectuados a partir del 1 de enero de 1952.

5. Normas especiales para V-U-SHF: No serán válidos los contactos efectuados a través de repetidores activos (repetidores terrestres o satélites). Todos los contactos deben ser hechos desde la misma provincia. Serán válidos los contactos desde o con estaciones móviles o portables siempre que se cumpla el apartado anterior.

6. No serán válidos en HF los contactos desde o con estaciones móviles.

7. Para obtener el diploma España los solicitantes deberán acreditar:

Estaciones de España

Fonía: 250 estaciones españolas en 9 distritos y 35 provincias, de las cuales el 40 por 100, por lo menos, deben ser en 10 o 15 metros o en ambas bandas.

CW: 125 estaciones españolas diferentes en 25 provincias por lo menos.

Mixto: 150 estaciones con, al menos, 50 en CW en 9 distritos y 30 provincias diferentes.

V-U-SHF: 75 estaciones diferentes en 15 provincias, en CW; Fonía o en ambas modalidades.

Estaciones no españolas

Fonía: 200 estaciones españolas en 9 distritos y 25 provincias.

CW: 100 estaciones españolas en 8 distritos y 20 provincias.

Mixto: 125 estaciones españolas en 8 distritos y 20 provincias, debiendo ser, al menos, el 40 por 100 en CW.

V-U-SHF: 30 estaciones españolas en 5 distritos.

8. Las tarjetas no deberán contener enmiendas ni raspaduras. Deberán enviarse todas las confirmaciones. Serán aceptadas listas certificadas de aquellas asociaciones pertenecientes a la IARU que acepten de la URE un trato similar.

Las listas deberán contener los datos de los QSO e ir ordenados por distritos. Los solicitantes extranjeros deberán enviar 12 IRC. La dirección del envío es: URE. Vocalía de Diplomas. Apartado 220. Madrid.

9. En casos excepcionales, y a propuesta de la Junta general, se otorgará con carácter honorífico a los colegas que sobresalgan en el campo de las comunicaciones o por sus méritos técnicos o sociales.

Medallas anuales

La URE otorgará una vez al año dos medallas, una de oro y otra de plata, a aquellos poseedores del diploma España que sean considerados más distinguidos en base a los diplomas y certificados internacionales que posean y de los que deberán demostrar su posesión al efectuarse la convocatoria de concesión.

El fallo del jurado calificador será inapelable.

No se otorgará la misma medalla dos veces a la misma persona y si está en posesión de la de oro, no podrá optar a la de plata.

Concursos. CQ World Wide DX

Se inicia a las 00.00 UTC del sábado y termina a las 24.00 UTC del último domingo de octubre para Fonía. La edición CW se desarrolla el último fin de semana de noviembre.

Objetivo

Para que los radioaficionados de todo el mundo puedan contactar con otros aficionados en tantas zonas y países como sea posible.

Bandas

Todas las bandas desde 1,8 a 28 MHz, excepto bandas WARC.

Tipo de competición

1. Monooperador (monobanda y multibanda).

a) Monooperador. Las estaciones monooperador son aquellas en las que una sola persona realiza todas las funciones de operación, confección de la lista y búsqueda. La utilización de redes de búsqueda de DX o cualquier otra forma de aviso sitúa a la estación en la categoría multioperador.

b) *Nueva categoría: monooperador ilimitado.* Las estaciones monooperador ilimitado son aquellas en las que una sola persona realiza todas las funciones de operación y confección de la lista. Está permitido el uso de cualquier red

de búsqueda de DX o cualquier otra forma de aviso de DX. El operador puede cambiar de banda en cualquier momento.

2. Multioperador (sólo en multibanda).

a) Un solo transmisor. Sólo se permite un transmisor y una banda durante un mismo período de tiempo (definido como 10 minutos). *Excepción:* si la estación trabajada es un nuevo multiplicador, se puede usar otra banda (sólo una) dentro de este período de tiempo. Los *logs* que infrinjan la regla de los diez minutos serán reclasificados automáticamente como multi-multi, para reflejar su situación real.

b) Multitransmisor. No hay límite de transmisiones, pero sólo se permite una señal por banda.

c) Todos los transmisores deben estar situados en un diámetro de 500 metros o dentro de los límites de la propiedad del titular de la licencia. Las antenas deben estar físicamente conectadas con los transmisores.

3. QRPP (sólo en monooperador). La potencia no debe exceder de 5 W de salida. Las estaciones de esta categoría competirán sólo con otras estaciones QRPP.

4. Equipos de concurso. Un equipo se formará con 5 radioaficionados operando en la categoría de monooperador. Una persona sólo puede pertenecer a un único equipo en cada modalidad. Un equipo debe operar desde dos continentes como mínimo. Competir en equipo no significa que el concursante no pueda presentar su «log» personal como parte de un radioclub, al mismo tiempo. La puntuación de un equipo será la suma de todos los «logs» de sus miembros.

Los equipos para SSB y CW son totalmente independientes, esto significa que un miembro de un equipo de SSB, puede formar parte de otro equipo distinto de CW. Se debe remitir una lista con los integrantes del equipo

antes del día 14 de octubre para SSB y del 15 de noviembre para CW, a CQ, *Team Contest*, 76 North Broadway, Hicksville, NY 11801, USA. Se entregarán premios a los cinco primeros clasificados. Se debe enviar una lista con los resultados individuales, además de una con los resultados totales del equipo, dentro de las fechas normales de entrega de «logs» para el concurso.

Intercambio

Fonía: control RS más zona (ej., 5705). CW: control RST más zona (ej. 57905). Una estación en una zona o país distinto del señalado por su indicativo, debe indicar portable.

Multiplicadores

Se emplearán dos tipos de multiplicador.

1. Un multiplicador de uno (1) por cada zona distinta contactada en cada banda.
2. Un multiplicador de uno (1) por cada país distinto contactado en cada banda.

Se permite contactar con aficionados del mismo país sólo a efecto de multiplicador de país o zona. A estos efectos se consideran como normas el mapa de zonas CQ, la lista de países del DXCC, lista de países del WAE y divisiones del WAC.

Puntos

1. Los contactos entre estaciones de distinto continente valen tres (3) puntos.
2. Los contactos entre estaciones de distinto país, pero mismo continente, un (1) punto. *Excepción:* sólo para las estaciones de Norteamérica los contactos entre ellas cuentan dos (2) puntos.
3. Los contactos entre estaciones de un mismo país,

sólo se cuentan a efectos de multiplicador pero valen cero (0) puntos.

Puntuación

La puntuación final es el resultado de multiplicar la suma de puntos de QSO por la suma de los multiplicadores de zona y país. Ejemplo: 1.000 puntos de QSO + 100 multiplicadores (30 zonas + 70 países) = 100.000 puntos (puntuación final).

Diplomas

Se entregarán diplomas a todos los primeros clasificados de cada categoría (apartado III), de todos los países participantes.

Todos los resultados serán publicados. Para tener acceso a un diploma, una estación monooperador debe haber trabajado un mínimo de 12 horas, y 24 horas para estaciones multioperador. Una estación monobanda sólo puede optar a los diplomas monobanda. Si un *log* (lista) contiene más de una banda será calificado como multibanda, salvo si se especifica lo contrario.

En los países o secciones con suficiente participación, se otorgarán certificados a segundos y terceros puestos.

Todos los certificados y trofeos se otorgarán a nombre del titular de la licencia empleada.

Trofeos y placas

Los ganadores de trofeos sólo pueden ganar un mismo trofeo una vez cada dos años. En el caso de que una misma estación gane el mismo trofeo dos años consecutivos, se le concederá una placa especial de campeón de CQ en el segundo caso. En este caso, el trofeo de primer clasificado de la categoría pasará al situado en segunda posición. Una estación ganadora de un trofeo mundial no se considerará

para un diploma de subárea. Este trofeo se entregará al segundo clasificado de la misma.

Clubes

1. Los clubes deben ser un grupo local y no una organización nacional.

2. La participación está limitada a los socios que operen dentro de un área limitada de 275 km de radio desde el lugar donde esté ubicado el club. (Excepto para expediciones DX organizadas para operar durante el concurso.)

3. Para tomar parte, se debe recibir un mínimo de tres *logs* del mismo club y un directivo del mismo debe mandar una relación de los socios participantes con sus correspondientes puntuaciones tanto en fonía como en CW.

Instrucciones para las listas

1. El horario se debe especificar en GMT (UTC).

2. Hay que escribir todos los controles enviados y recibidos.

3. Indicar los multiplicadores de zona y país, sólo la *primera vez* que se trabajen en cada banda.

4. Se deben comprobar los contactos duplicados, la puntuación y los multiplicadores. Las listas presentadas deben señalar claramente los contactos duplicados. La lista original puede ser reclamada por el Comité de Concursos, si fuera necesario una posterior comprobación.

5. Se deben confeccionar listas separadas para cada banda.

6. Cada participante deberá remitir una hoja resumen con toda la información de puntuación, modo de competición, nombre y dirección del participante (*en mayúsculas*) y declaración firmada de que se han respetado todas las reglas del concurso y regulaciones de radioaficionado del propio país.

7. Las hojas de *log* y hojas resumen, al igual que mapas de zonas, se pueden conseguir a través de CQ, adjuntando al solicitarlo un sobre autodirigido con suficiente franqueo o IRC para su devolución. Si no se dispone de las hojas oficiales, puede confeccionar las suyas con 80 contactos por página de tamaño DIN A4.

8. Todos los participantes que realicen más de 200 QSO en una banda deben enviar hoja de comprobación de duplicados. Así mismo se anima a los demás para que las hagan y envíen.

9. Penalizaciones por contactos duplicados: hasta el 1 %-tres (3) contactos adicionales anulados; del 1 al 3 % se anulan 10 contactos adicionales; más del 3 % implica la posible descalificación.

10. Las estaciones QRPp deben indicarlo en su hoja resumen y señalar la potencia máxima de salida empleada y declaración firmada.

Descalificación

La violación de las regulaciones de radioaficionado del país del concursante o de las reglas del concurso, la conducta antideportiva y la acreditación de un número excesivo de duplicados, así como de contactos o multiplicadores inverificables. (Los indicativos incorrectamente anotados serán considerados como contactos no verificables.)

Todo participante en cuya lista encuentre el comité un elevado número de discrepancias puede ser descalificado, tanto el indicativo como el operador, por un período de un año para cualquier premio. Si el operador es descalificado por segunda vez en un período de 5 años será descalificado para cualquier diploma de los concursos de CQ durante 3 años.

La utilización de medios externos a la radiación, como teléfono, telegramas, etc., para conseguir contactos o mul-

tiplicadores durante el concurso, se considera antideportivo y puede suponer la descalificación.

Las actuaciones y decisiones del Comité de Concursos de CQ son oficiales y definitivas.

Fecha límite

Todas las listas deben ser enviadas antes del 1 de diciembre de 1990 para fonía y del 15 de enero de 1991 para CW. Se podrá otorgar una prórroga si se solicita. Indicar fonía o CW en el sobre.

Envío de listas de Fonía y CW a: *CQ Magazine*, 76 North Broadway, Nicksville, NY 11801, EE.UU. o a *CQ Radio Amateur*, Gran Vía de les Corts Catalanes, 594, 08007 Barcelona, España.

Concurso Iberoamericano

Concurso anual de carácter mundial patrocinado y organizado por la Sección Territorial de URE del Vallés Oriental y por *CQ Radio Amateur* de Boixareu Editores. Se celebrará el fin de semana anterior al 12 de octubre de cada año en conmemoración del Descubrimiento de América.

Objetivo

Trabajar tantas estaciones como sea posible durante el tiempo de concurso.

Categorías

A) Monooperador transmisor único iberoamericano. B) Monooperador transmisor único no iberoamericano. C) Multioperador transmisor único iberoamericano. D) Multioperador transmisor único no iberoamericano. E) Monooperador transmisor único EC en las bandas autorizadas.

F) QRP, sólo monooperador multibanda. *Nota.* Se entiende QRP la estación con una potencia de salida de 5 W o menos.

Nota. Las estaciones de club sólo podrán participar como multioperador.

Bandas

Se emplearán las bandas de 1,8, 3,5, 7, 14, 21 y 28 MHz, solamente en la modalidad de fonía. Es obligatorio operar en los segmentos recomendados por la IARU.

Intercambio

RS seguido de número de tres dígitos del orden del contacto empezando por 001.

Puntuación

Para estaciones iberoamericanas un punto por QSO.

Estaciones no iberoamericanas tres puntos por QSO con estaciones iberoamericanas. Un punto por QSO con el resto del mundo.

Multiplicadores

Para las estaciones iberoamericanas, todos los países válidos para el DXCC. Para las no iberoamericanas, los países iberoamericanos válidos. Una misma estación o un mismo multiplicador sólo será válido una vez por banda.

Puntuación final

Suma de los puntos en todas las bandas, multiplicado por la suma de los multiplicadores en todas las bandas.

Premios

Se entregarán diploma y placa a las máximas puntuaciones en cada una de las categorías de participación, a nivel absoluto.

Se premiará con un diploma a las estaciones de la categoría A que efectúen un mínimo de 75 QSO y las categorías B y C con un mínimo de 50 QSO. Se precisan un total de 75 QSO y 4 horas de operación como mínimo para optar a cualquiera de los premios del campeón. El jurado se reserva el criterio de conceder diplomas o premios especiales a cualquier participante que se haya hecho merecedor.

SWL

Las bases se aplican para los escuchas. Una lista SWL no podrá acreditar a una misma estación corresponsal en más de un 15 % del total de QSO registrados. Una vez se acredita un QSO, ninguna de las dos estaciones del mismo podrán aparecer como corresponsal del otro QSO hasta cinco anotaciones más tarde. Los escuchas no iberoamericanos podrán acreditar tres puntos por escucha cuando al menos una de las dos estaciones escuchadas sea iberoamericana.

Desclasificaciones

La participación en el concurso implica la aceptación de las bases. El jurado se reserva el derecho de solicitar las listas originales a cualquier participante. Las decisiones del jurado son inapelables.

Países iberoamericanos válidos

CE - CO - CP - CR - CT - CX - C3 - C9 - DU - EA - HC - HI - HK - HP - HR - HT - KP4 - LU - OA - PY - TG - TI - XE - YS - YV - ZP - 3C y Dependencias de los mismos reconocidas en el DXCC.

Envíos

Las listas deben remitirse a *CQ Radio Amateur*, Gran Vía de les Corts Catalanes, 594, 08007 Barcelona, o bien a ST de URE, apartado de correos 262, 08400 Granollers, España.

Deberán recibirse como máximo con matasellos del 30 de noviembre.

Para optar a clasificación general las listas o «logs» deberán ir acompañados de hoja resumen firmada.

Concurso de S. M. el Rey de España

Se celebra durante el penúltimo fin de semana de abril. Organizado por la Unión de Radioaficionados Españoles y destinado a todas las estaciones españolas, portuguesas y socios de la URE en el extranjero en SSB y en las bandas de 10, 15, 20, 40 y 80 metros dentro de los segmentos recomendados por la IARU. Cada estación podrá ser contactada una sola vez.

Categorías

Monooperador y EC.

Intercambio

RS más matrícula provincial. Los socios residentes en el extranjero pasarán solamente RS.

Puntuación

Cada contacto vale un punto.

Multiplicadores

Cada provincia española y portuguesa y cada Estado de los socios residentes en el extranjero contará como multiplicador una sola vez sin tener en cuenta las diferentes bandas. No contará la provincia o Estado propio.

Puntuación final

Suma de puntos por suma de multiplicadores.

Terminología básica

Trofeos

Trofeo a los campeones de cada categoría y al segundo y tercer clasificado en monooperador. Diploma a los que obtengan, como mínimo, 5.000 puntos o 3.000 puntos si es EC. El diploma se consigue la primera vez que se cumplen los mínimos establecidos y se van añadiendo sellos de participación los siguientes cinco años.

Listas

Deberán confeccionarse en modelo de URE, siendo obligatorio utilizar hojas separadas para cada banda. Adjuntar hoja resumen haciendo constar claramente indicativo, nombre y dirección completa, así como la puntuación reclamada. Las listas deben ser enviadas antes del 28 de mayo a: URE, *Vocalía de Concursos y Diplomas*, apartado de correos 220, 28080 Madrid.

ABC (Automatic Brightness Control). Control automático de luminosidad.

AC (Alternating Current). Corriente alterna (CA).

ADF (Automatic Direction Finder). Radiogonómetro automático.

AF. Audiofrecuencia.

AFC (Automatic Frequency Control). Control automático de frecuencia; circuito de control destinado a compensar las pequeñas variaciones en la frecuencia de la onda portadora del emisor de modo de garantizar una audición estable.

AGC (Automatic Gain Control). Control automático de ganancia circuito incluido en los receptores más refinados para mantener un nivel de volumen constante incluso cuando las señales que llegan varían de intensidad.

ALC (Automatic Level Control). Control automático de nivel.

AM. Modulación de amplitud.

Amplitud. Nivel de una señal (radioeléctrico, acústico, etcétera). En sentido genérico, magnitud de una onda o cantidad de variación periódica o alterna.

Amplificador. Aparato usado para aumentar la amplitud de una señal manteniendo sus características de modo invariable.

ANL (Automatic Noise Limiter). Limitador automático de interferencias.

ARI. Asociación de Radioaficionados Italiana.

ARRL (American Radio Relay League). Asociación de Radioaficionados de Norteamérica.

ASC (Automatic Sensitivity Control). Control automático de sensibilidad.

Atenuador. Aparato para reducir la amplitud de una señal.

AVC (Automatic Volume Control). Control automático de volumen. Esencialmente, mantiene constante el volumen de salida de un receptor.

Banda. Conjunto de frecuencias comprendidas dentro de un intervalo de frecuencia dado.

Bandas tropicales. Comprendidas entre los 60 y 120 kHz. Son las más usadas en las zonas tropicales. Allí no se usan las ondas medias porque están muy interferidas por la electricidad estática de la atmósfera.

Band spread. Mando de sintonía que permite ensanchar la banda de recepción y por lo tanto facilitar la sintonía de las estaciones muy próximas. Viene con los aparatos más caros, mientras que los aparatos más baratos y modestos disponen sólo de una sintonía fina (demultiplicación mecánica).

BC (Broadcasting Interference). Interferencias de radiodifusión.

BOI (Broadcasting Interference). Interferencias de radiodifusión.

BFO (Beat Frequency Oscillator). Oscilador de frecuencia de batido; circuito especial usado en los radiorreceptores antiguos para hacer posible la recepción de las señales codificadas en SSB (banda lateral única) o en CW (telegrafía).

CA. Corriente alterna.

Cable coaxial. Cable en el cual el conductor interno está circundado por un revestimiento concéntrico que sirve de pantalla.

CB (Citizen Band). Banda ciudadana; banda de frecuencias centrada en los 27 MHz, muy usada en los radioteléfonos portátiles.

CC. Corriente continua.

CPS. Ciclos por segundo. La sigla, que deriva del inglés, es incorrecta, pues los ciclos por segundo se miden en Hertz (símbolo: Hz). Lo mismo sucede con siglas del tipo CS o C/S y con los múltiplos KC, KCS (kilociclos, kilociclos por segundo), MC, MCS (megaciclos, megaciclos por segundo).

CQ. Sigla adoptada universalmente como llamada general.

Calibrador de frecuencia. Oscilador usado para calibrar exactamente la escala del dial de sintonía del receptor.

CW (Continuos Wave). Onda de radio que mantiene una amplitud y frecuencia constantes. Sigla usada para indicar la telegrafía con una portadora no modulada.

DARC. Asociación de Radioaficionados de la República Federal Alemana.

DC (Direct Current). Corriente continua.

DDP. Diferencia de potencial.

Decibelio. Relación entre dos niveles de señales (por ejemplo entre el de entrada y el de salida) expresado en términos logarítmicos. Por ejemplo, si entre dos señales hay una relación de tres decibelios (3 dB), las señales son aproximadamente una de doble potencia que la otra.

Desviación. Aumento o disminución de la frecuencia de la onda portadora con la modulación, particularmente en las transmisiones en modulación de frecuencia.

DIP. Disminución brusca de una corriente.

Dipolo. Antena simple que se construye con un solo con-

ductor; es una de las mejores antenas para escuchar las bandas HF (la banda que se recibe depende de la longitud del dipolo). Denominada también antena dipolo; la impedancia suele ser 72 ohmios.

Distorsión. Variación no deseada en la calidad de una señal.

Doppler. Variación de la frecuencia de una señal recibida cuando transmisor y/o receptor están en movimiento relativo (la señal se hace más aguda cuando está más cerca, y más grave cuando se aleja, es decir que aumenta y disminuye su frecuencia aparente). Este efecto toma el nombre del físico austríaco Christian Doppler (1803-1854), quien fue el primero en explicarlo.

Drift. Desviación lenta de frecuencia del receptor por falta de estabilidad frente al calentamiento.

DSB (Double Side Band). Banda lateral doble; véase SSB.

DX. Sigla con la cual se indica una transmisión a larga distancia o bien una excepcional o rara.

EAR o *Earphone.* Auricular, toma para el auricular.

EHF. Frecuencia extremadamente alta; gama de frecuencia de 30 a 300 GHz en las microondas (ondas milimétricas: $\lambda = 0\text{m} - 1\text{mm}$).

EME (Earth-Moon-Earth). Conexión por reflexión en la Luna. Rebote lunar.

EST (Eastern Standard Time). Tiempo (hora) medio oriental.

FADING (Desvanecimiento). Variación de la fuerza de la señal recibida por debajo del nivel de inteligibilidad. Se debe a las variaciones en los estratos superiores de la atmósfera.

FAX. Sigla para indicar un aparato que transmite por fac-símil.

FEM. Fuerza electromotriz (EMF para los anglosajones).

FM. Modulación de frecuencia.

Frecuencia. Número de los ciclos completados por una corriente alterna en un segundo.

Ganancia. Aumento de la potencia o del nivel de una señal, obtenido gracias al amplificador o a la directividad de la antena. Se mide en decibelios.

GD o GDN o *Ground.* Tierra; toma para la conexión a tierra. La conexión a tierra (por medio de un caño de agua, nunca de gas, o por un termofusión) se usa especialmente en los receptores profesionales para eliminar el peligro de una descarga eléctrica al operador.

GMT (Greenwich Mean Time). Tiempo (hora) medio de Greenwich; es una escala de referencia del tiempo.

HAM. Sigla con la cual se identifica también a un radioaficionado.

Headphone o *Head.* Auricular. Toma para el auricular.

Hertz. Unidad de medida de la frecuencia. Un *hertz* corresponde a un ciclo completo en un segundo. Esta unidad lleva el nombre de Heinrich Hertz (1857-1894), el físico alemán que descubrió las ondas electromagnéticas. Múltiplos: kilohertz (kHz) = 1.000 hertz; megahertz (MHz) = 1.000.000 hertz; gigahertz (GHz) = 1.000.000.000 hertz.

HF. Alta frecuencia. Gama de frecuencias de 3 a 3 MHz (ondas decamétricas: $\lambda = 1.000\text{m} - 10\text{m}$). Sinónimo de onda corta.

IF. Frecuencia intermedia.

Impedancia. Resistencia a la corriente alterna que presentan algunos componentes de los circuitos de radio. Su valor depende de la frecuencia de las señales.

Ionosfera. Región de la atmósfera terrestre que contiene un gran número de cargas eléctricas (iones) positivas y negativas. Se extiende en varios estratos, desde los 50 a los 700 km de altitud y funciona como «espejo» para reflejar las ondas de radio, en especial las de alta frecuencia.

Jack. Conector coaxial provisto de dos o más contactos

concéntricos; la mayor parte de los cables para conectar los accesorios (antena, auricular, etcétera) a una radio son de tipo *jack*.

Jamming. Término inglés que significa «perturbar, causar interferencias en las transmisiones». La práctica del *jamming* está muy difundida entre los *broadcasting*. Casi todos los *broadcasting* se interfieren recíprocamente con motivaciones políticas o similares.

LF. Baja frecuencia. Banda de frecuencia de 30 a 300 kHz (ondas kilométricas: $\lambda = 10 - 1$ km).

LOG. Hoja del libro de guardia donde se registran los contactos.

Loop. Antena de longitud adecuada a la frecuencia y de forma circular o poligonal.

Loran (Long Range Navigation). Sistema de radiofaros para la navegación en alta mar. Los radiofaros emiten señales de radio «personalizadas» que permiten orientarse a las naves.

LSB (Lower Side Band). Banda lateral inferior.

LT (Local Time). Tiempo (hora) local.

LUF (Lowest Usable Frequency). Mínima frecuencia utilizable en una conexión ionosférica.

LW (Long Wave). Onda larga. Es la frecuencia (de 60 kHz a 540 kHz) usada en los barcos, por muchas estaciones *broadcasting* europeas y en RTTY.

Manchas solares. Perturbaciones de tipo electromagnético que se generan en la superficie del Sol y que perturban la ionosfera y, por lo tanto, las transmisiones de radio. El ciclo de las manchas solares dura aproximadamente 11 años.

MF. Frecuencia media. Banda de frecuencia de los 300 kHz a los 3 MHz (ondas hectométricas: $\lambda = 1$ km - 100 m).

MF. Modulación de frecuencia (sigla poco usada, mejor emplear FM).

Modulación. Modificación de la forma de una onda electromagnética (onda portadora) por superposición de una onda modulada con características diferentes, por ejemplo una señal audio sobre una onda radio. Los sistemas de transmisión más usados previenen la modulación sobre la amplitud o sobre la frecuencia de la portadora.

MUF (Maximum Usable Frequency). Frecuencia máxima utilizable; es la frecuencia más alta que es reflejada a tierra por la ionosfera. Varía según las horas del día y según las condiciones de la ionosfera.

MW (Medium Wave). Onda media. Es la gama de frecuencia (de 540 a 1.600 kHz) más usada en todo el mundo para las transmisiones de radio a nivel nacional.

Noise limiter (limitador de ruidos). Circuito que incluye muchos receptores profesionales para reducir las perturbaciones que alteran la recepción, en modulación de amplitud.

OC. Onda corta (sigla poco usada, más conocida como SW).

OL. Onda larga (sigla poco usada, más conocida como LW).

OM. Onda media (sigla poco usada, más conocida como MW).

Oscar. Nombre con el que han sido bautizados los satélites artificiales realizados por los radioaficionados para experimentos de radio. Las siglas corresponden a *Orbital Satellite Carrying Amateur Radio*.

Oscilador. Tipo especial de amplificador capaz de generar energía alterna de la frecuencia requerida.

PA (Power Amplifier). Amplificador de potencia, estadio final RF.

Portadora. Onda o señal de elevada frecuencia sobre la que se superpone una señal modulada de frecuencia menor.

PTT (Push To Talk). «Apretar para hablar.» Mando del micrófono que conmuta recepción/transmisión.

QSL. Señal transmitida para confirmar la recepción de un mensaje. También hace referencia a la tarjeta de confirmación de un QSO.

Radioaficionado. Operador diplomado de una estación emisora de radio del Servicio de Aficionado. Su actividad está reglamentada.

Radiofaro. Estación emisora de señales electromagnéticas que sirven para que barcos y aviones se puedan orientar durante la navegación. Es el equivalente radioeléctrico del faro visual.

RX. Receptor.

Relay. Estación de radio auxiliar (en la práctica, repetidora) de una estación *broadcasting* que le permite cubrir un área más grande de la superficie terrestre. Las grandes compañías de *broadcasting* (BBC, ORTV, VOA, Radio Moscú, Radio Beijing, etcétera) tienen innumerables estaciones *relay* esparcidas por el mundo.

RF. Sigla para indicar cualquier radiofrecuencia.

ROE. Relación de ondas estacionarias (lo mismo que SWR).

RTTY. Radio teletipo.

Selectividad. Capacidad que tienen los circuitos del receptor para discriminar la frecuencia deseada respecto de otras (no deseadas) que llegan.

Sensibilidad. Capacidad que tienen los circuitos del receptor de permitir la recepción de las señales más débiles que pueden ser escuchadas.

SHF. Frecuencia super alta: gama de frecuencia de 3 a 30 GHz en las microondas (ondas centimétricas: $\lambda = 10 - 1 \text{ cm}$).

SINPO. Código de radio de 5 niveles aceptado por organismos internacionales que sirve para evaluar la recepción de una señal.

S-Meter. Indicador visual de sintonía. Existen en los aparatos

más sofisticados: están constituidos por una aguja móvil sobre una escala graduada, en general de 0 a 9, con la cual se puede evaluar la fuerza de la señal que se recibe.

SNR o S/R (Signal to Noise Ratio). Relación señal/ruido.

Squelch (silenciador). Circuito usado en la audición de frecuencias muy altas (VHF) para eliminar la perturbación causada por el ruido del fondo.

SSB (Single Side Band). Banda lateral única (BLU); técnica de transmisión en fonía en la cual se modula sólo una parte de la onda portadora: o bien la parte superior (USB, Upper Side Band) o bien la inferior (LSB, Lower Side Band). Para escuchar las transmisiones en SSB es necesario que el receptor esté dotado de un circuito especial, llamado BFO. SW (Short Wave). Onda corta. Es el segmento de frecuencia (de 1.600 kHz a 30 Mhz) usada en todo el mundo para las transmisiones a gran distancia.

SWL (Short Wave Listener). Escucha de onda corta.

SWR (Standing Wave Ratio). Relación de ondas estacionarias; lo mismo que ROE.

TTY. Teletipo.

Tuning. Sintonía.

TVI (Television Interference). Interferencia en televisión. UHF (Ultra High Frequency). Frecuencia ultra alta. Frecuencias de 300 MHz a 3 GHz en las microondas (ondas decimétricas; $\lambda = 1 \text{ m} - 10 \text{ cm}$).

URE. Unión de Radioaficionados Españoles.

USB (Upper Side Band). Banda lateral superior.

VHF (Very High Frequency). Muy alta frecuencia. Frecuencias de 30 a 300 MHz (ondas métricas: $\lambda = 10 - 1 \text{ m}$).

VLF. Frecuencia muy baja. Frecuencias de 3 a 30 kHz (ondas miriamétricas: $\lambda = 100 - 1 \text{ km}$).

VOX. Mando recepción/transmisión automática, accionado por la voz del operador al hablar.

X o XTAL. Cristal de cuarzo.

Tx. Transmisor.

Zona aural. Zona de la ionosfera que sobrepasa los polos terrestres. Este casquete perturba por lo general la recepción de las señales que llegan a través de los polos, y sólo en raras ocasiones favorece la recepción DX.

Asociaciones españolas de radioaficionados

Con el fin de tener siempre a mano un recurso informativo al que acudir, publicamos a continuación la lista con las direcciones y teléfonos (si lo tienen) de las Secciones de URE en todas las provincias españolas. La relación va encabezada por el nombre de la provincia en orden alfabético al que siguen las señas en la capital; a continuación se relacionan las poblaciones de dicha provincia donde existe representatividad oficial de URE y, entre paréntesis, el número de teléfono de dicha representatividad si dispone de él. Consideramos que es suficiente para no hacer interminable la lista puesto que si aparece una población determinada, bastará con ponerse en contacto con la oficina de la capital de provincia para averiguar la dirección postal o física de mayor proximidad.

Agradecemos a la Secretaría de URE las facilidades dadas para poder confeccionar esta lista que deseamos que les sea muy útil.

ÁLAVA

Apartado 620, 01080 Vitoria, Tel. 26 26 86.
Llodio.

ALBACETE

Apartado 75, 02080 Albacete, Tel. 21 24 40.
Hellín (30 24 04).

ALICANTE

Apartado 631, 03080 Alicante, Tel. 28 05 28.
Alcoy (33 22 56), Aspe, Benidorm, Crevillente, Denia,
Elche, Elda (38 00 84), Ibi, Jávea, Lliber, Novelda,
Orihuela, Redovan (36 40 80), San Vicente
Raspeig (66 33 72), Torrevieja, Villena.

ALMERÍA

Apartado 491, 04080 Almería, Tel. 23 01 77.
Albox, El Ejido.

ÁVILA

Dos de Mayo 6, 05001 Ávila, Tel. 21 36 90.

BADAJOS

Apartado 249, 06080 Badajoz.
Almendralejo (66 02 00), Villanueva de la Serena.

BALEARES

Apartado 34, 07080 Palma de Mallorca, Tel. 72 79 59.
Alcudia (54 50 47), Capdepera, Inca, San José
Ibiza (34 14 34), Lluchmajor (66 16 18), Manacor,
Villacarlos Menorca, Soller.

BARCELONA

Diputación 110, pral. 1.ª, 08015 Barcelona,
Tel. 323 05 25.
Badalona (395 59 68), Castellar del Vallés, El Masnou,
Granollers (870 14 52), Igualada, Manresa, Mataró,
Mollet del Vallés, Navás, Sabadell, Sant Boi Llobregat,

Sant Cugat del Vallés, Sant Sadurní d'Anoia,
Sta. Coloma de Gramanet, Sitges, Terrassa, Vilafranca
del Penedés, Vilanova i la Geltrú.

BURGOS

Apartado 444, 09080 Burgos, Tel. 22 02 06.
Aranda de Duero.

CÁCERES

Apartado 396, 10080 Cáceres, Tel. 22 18 99.
Navalmoral de la Mata, Plasencia.

CÁDIZ

Apartado 2271, 11080 Cádiz.
Algeciras (66 94 85), Jerez de la Frontera.
La Línea (76 79 93), San Fernando (89 12 05), San Lucas
de Barrameda.

CASTELLÓN

Apartado 165, 12080 Castellón, Tel. 20 05 23.
Alquerías Niño Perdido, Benicarló, Benicasim,
Grao de Castellón, Nules, Onda (60 23 45).

CIUDAD REAL

Cardenal Monescillo 20-2,A, 13004 Ciudad Real.
Puertollano (42 72 72), Miguelturra (22 57 13).

CÓRDOBA

Apartado 5, 14080 Córdoba.
Lucena (50 11 78), Montilla, Puente Genil.

CORUÑA

Apartado 1017, 15080 La Coruña.
El Ferrol, Laxe, Santiago de Compostela (56 55 00).

CUENCA

Apartado 190, 16080 Cuenca.

GERONA

Apartado 139, 17080 Gerona, Tel. 24 08 72.
Blanes, Cassà de la Selva, Olot, Palamós (31 48 85),
Puigcerdà, Ripoll.

GRANADA

Apartado 238, 18080 Granada, Tel. 26 06 52.
Almuñecar, Loja, Motril (60 03 16).

GUADALAJARA

Constitución 2, Torre 1, 9.C, 19003 Guadalajara.

GUIPÚZCOA

Apartado 1198, 20080 San Sebastián.
Elbar, Irún (61 64 52), Villafranca de Ordizia (88 13 24).

HUELVA

Apartado 295, 21080 Huelva, Tel. 22 73 88.
La Palma del Condado.

HUESCA

Apartado 122, 22080 Huesca, Tel. 22 94 74.
Monzón.

JAÉN

Apartado 160, 23080 Jaén.
Linares (69 03 03), Úbeda.

LEÓN

Apartado 94, 24080 León, Tel. 21 51 46.
Ponferrada.

LÉRIDA

Apartado 159, 25080 Lérida, Tel. 20 41 08.
Tárrega, Viella.

LOGROÑO

Apartado 450, 26080 Logroño, Tel. 24 40 45.

LUGO

Apartado 313, 27080 Lugo, Tel. 22 85 59.
Burela, Monforte de Lemos (40 18 63) Sarriá, Villalba
(51 09 94).

MADRID

Caballero de Gracia 18 1.º, 28013 Madrid, Tel. 521 62 06.
Alcalá de Henares (888 12 44), Alcorcón (612 66 28),
Aranjuez, Guadarrama, Leganés (686 00 90), Móstoles
(695 04 08), Parla (699 12 07).

MÁLAGA

Apartado 262, 29080 Málaga, Tel. 22 74 79.
Antequera (84 25 93), Benalmádena-Costa, Estepona,
Marbella, Ronda, San Pedro de Alcántara (78 04 49).

MURCIA

Apartado 770, 30080 Murcia, Tel. 84 10 70.
Alcantarilla (80 07 54), Archena, Caravaca de la Cruz
(70 01 55), Cartagena, Cieza (76 09 85), Dolores de
Pacheco, Lorca, Molina de Segura (60 20 37), Yecla.

NAVARRA

Av. Central 22 4.A, 31010 Pamplona, Tel. 26 57 02.
Estella, Tudela (82 31 72).

ORENSE

Apartado 345, 32080 Orense, Tel. 21 48 37.

OVIEDO (ASTURIAS)

Apartado 707, 33080 Oviedo, Tel. 21 14 91.
Avilés (55 19 87), El Entrego (66 31 64), Gijón,
Las Mestas C. Narcea, Luarca, Nava, Navia, Santa Cruz
de Mieres.

PALENCIA

Lope de Vega 10, 4-dcha., 34001 Palencia, Tel. 74 72 65.

LAS PALMAS (GRAN CANARIA)

Apartado 860, 35080 Las Palmas (Gran Canaria),
Tel. 20 81 77. Arrecife de Lanzarote, Puerto Rosario,
Teguise (81 66 39), Teide.

PONTEVEDRA

Apartado 59, 36080 Pontevedra, Tel. 84 58 38.
Tuy (60 11 76), Vigo (43 88 40).

SALAMANCA

Apartado 534, 37080 Salamanca.

SANTA CRUZ DE TENERIFE

Apartado 879, 38080 Santa Cruz de Tenerife,
Tel. 24 71 45.
Guimar, Hermigua-La Gomera, Icod de los Vinos, Llanos
de Aridane, Orotava, Playa los Cristianos (77 09 89),
Santa Cruz de la Palma, Tacoronte (56 17 19).

SANTANDER (CANTABRIA)

Apartado 249, 39080 Santander.
Laredo, Torrelavega (89 20 06).

SEGOVIA

Apartado 110, 40080 Segovia.

SEVILLA

Chaves Rey 4, Pta. 2-5 dcha., 41012 Sevilla.
Alcalá de Guadaira, Dos Hermanas, Écija.

SORIA

Apartado 101, 42080 Soria.

TARRAGONA

Parcelas Iborra 148, 43007 Tarragona, Tel. 23 97 29.
Amposta, Mora de Ebro, Reus, Salou, Torredembarra,
Tortosa, Valls.

TERUEL

Apartado 147, 44080 Teruel.

TOLEDO

Apartado 278, 45080 Toledo, Tel. 22 15 12.

VALENCIA

Apartado 453, 46080 Valencia, Tel. 365 56 88.
Alcira, Algemesí (260 05 72), Alginet, Benifayó, Canals,
Carlet, Cullera, Chirivella (379 17 57),
Gandía (286 32 56), Guadasuar, Játiva, Liria, Manises
(154 23 59), Masanasa, Oliva, Olleria, Onteniente,
Paterna, Puerto Sagunto, Requena, Sueca, Tabernes
de Valldigna, Torrent, Yátova.

VALLADOLID

Apartado 495, 47080 Valladolid, Tel. 29 47 28.
Medina del Campo (80 09 86).

VIZCAYA

Apartado 827, 48080 Bilbao.

ZAMORA

Apartado 333, 49080 Zamora, Tel. 52 44 43.

ZARAGOZA

Apartado 171, 50080 Zaragoza, Tel. 32 92 02.

CEUTA

Apartado 558, 11700 Ceuta, Tel. 51 41 27.

MELILLA

Apartado 368, 29800 Melilla.

Bibliografía

- Guía del radioaficionado principiante*, Clay Laster, W5ZPV.
Ed. Marcombo, Barcelona.
- Manual ARRL 1986 para el Radioaficionado*, Ed. Marcombo, Barcelona.
- Radio Handbook*, William R. Orr, W6SAI, Ed. Marcombo, Barcelona.
- Manual del radioaficionado moderno*, Ed. Marcombo, Barcelona.
- La Radio. Introducción a un medio desconocido*, Ángel Faus, Editorial Latina.
- CQ Radio Amateur*, la Revista del Radioaficionado, periodicidad mensual, de venta en quioscos y por suscripción, Boixareu Editores.
- Ediciones de la URE (para información, ver el capítulo «Asociaciones españolas de radioaficionados»).
- Incar*, editado por la Sección Territorial del Vallés Occidental de URE (tel. [93] 870 14 52).
- Lynx DX Group*, boletín, Apartado de correos 20053, 48080.
- Les Bacores DX*, boletín, Apartado de correos 75, 46400 Cullera (Valencia) (tel. [96] 366 00 87).

Mundo DX del ADXB, Apartado de correos 335, 08080 Barcelona.

Manual del radioaficionado emisoristas, Tomos I y II, Juan Aliaga, EA3PI, Editorial Cedel.

Receptores y transceptores de BLU y CW, Ricardo Llauradó, EA3PD, Ed. Marcombo, Barcelona.

Emisión para radioaficionados, João Caninas, Ed. Paraninfo.

Radioafición y CB. Enciclopedia Teórico-Práctica, Ed. Marcombo, Barcelona.

RTTY para radioaficionados, H. J. Pietsch, DJ6HP, Ed. Marcombo, Barcelona.

¿Qué es la radioafición?, Arturo Andreu, EA5ME, Ed. Marcombo, Barcelona.

COLECCIÓN ARTES, OFICIOS Y PROFESIONES Títulos publicados

Aprenda a mecanografiar rápidamente

Mercedes Colomer

160 págs.

Cómo abrir y llevar un restaurante para obtener el máximo beneficio

Armando Carranza

160 págs.

Cómo buscar y conseguir un empleo

J. Contreras - E. Cobalchini Conti

160 págs.

Cómo conseguir un empleo

Luis César Segovia

144 págs.

Cómo escoger el ordenador personal

Armando Carranza

160 págs.

Cómo montar un negocio rentable y duradero

Armando Carranza

160 págs.

Cómo realizar buenos vídeos

Marta Rosés

160 págs.

Cómo reparar su moto
Rafael Garrote
224 págs.

Cómo se dibuja al lápiz
Francisco Asins
128 págs.

Cómo se dibuja y pinta el desnudo
Francisco Asins
128 págs.

Cómo se pinta al óleo
Francisco Asins
128 págs.

Cómo se pinta al pastel
Francisco Asins
128 págs.

Cómo se pinta a la acuarela
Francisco Asins
128 págs.

Cómo se trabaja la piel
Juan Adzet
192 págs.

Gane más dinero con su tienda
Armando Carranza
128 págs.

Guía completa del barman
Armando Carranza
192 págs.

Guía completa del peluquero canino
Monique Van de Ven
224 págs.

Guía moderna del fotógrafo aficionado
Carlos Hernández
288 págs.

La guitarra, método rápido para tocarla sin solfeo
Inés de Ramón Folch
160 págs.

La guitarra, nuevo método rápido sin solfeo
Inés de Ramón Folch
96 págs.

Manual completo de peluquería de señoras
Rafael Aguirre
160 págs.

Manual completo de taxidermia
Aquilino Pérez
208 págs.

El manual de la guitarra
Marco E. Nobeli
160 págs.

Manual del camarero de hotel y restaurante
Pedro Ballester
160 págs.

Manual moderno del fotógrafo aficionado
Equipo de expertos 2100
192 págs.

Mecanografía
Josefina Sabater
160 págs.

La taxidermia
Xavier Palaus
144 págs.

Todas las averías del automóvil y cómo repararlas sin acudir al taller
Alberto Mezzera
128 págs.

Los 24 puntos en la carrera relámpago del management
John L. Thompson
160 págs.

¡Venda más!
J. Luis Canales
160 págs.

Cómo obtener una memoria excepcional en 21 días (libro + cassette).
Milena Scream
128 págs.