

PORTAVEU

AGRUPACIÓ RADIOAFICIONATS CALELLA

ARC

BUTLLETÍ INFORMATIU


**TEMARIO
EXAMENES
CLASES A - B y C**

TOMO IV

Por D. Juan Aliaga Arqué - EA3-PI

DSE SA ha seleccionado para el radioaficionado las mejores marcas

 **KENWOOD**[®] PRIMERA MARCA
EN EQUIPOS DE RADIOAFICIONADO

 **H A M**
INTERNATIONAL COMPLETA SELECCION EN CB y EC

 **KDK** EL BESTSELLER DE LOS 2 METROS

 **AOR** LOS WALKIES PROFESIONALES EN VHF y UHF

TONO COMPLEMENTOS
PARA EL RADIOAFICIONADO

 **FDK** EQUIPOS COMPLETOS Y COMPACTOS VHF y UHF

ARAKE ANTENAS PARA TODAS LAS FRECUENCIAS

 **CDE** EL ROTOR PARA LAS ANTENAS DIRECTIVAS

 **C. Itoh** ORDENADORES E IMPRESORAS

NewBrain EL ORDENADOR PERSONAL PROFESIONAL

además amplia gama de
accesorios y equipos
auxiliares.

SOLICITE ESTOS PRODUCTOS EN LAS TIENDAS
ESPECIALIZADAS

SOLICITE
CATALOGO COMPLETO
P.V.P. 250 Ptas.

DSE SA DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS
Comte d'Urgell, 118 - Barcelona-11 - Tel. (93) 323 00 66
Infanta Mercedes, 92 dcho. 706 - Madrid-20 - Tel. (91) 279 11 23

TEMARIO EXAMENES

A – B y C

Por D. Juan Aliaga Arqué - EA3-PI

TERCERA EDICION

Edita: "PORTAVEU" – A.R.C.

D.L. B-11290/78

Impreso por: Multicopy - Arrabal, 42 - Calella (Barcelona)



TRATAMIENTO DE LAS INTERFERENCIAS



(T.V., MOTORES, etc.)
Por D. Juan Allaga Arqué - EA3-PI

BUENOS DISEÑOS

COMPONENTES

EN GENERAL



(GUÍA TÉCNICA DEL COMPRADOR)
Por D. Juan Allaga Arqué - EA3-PI

BUENOS DISEÑOS

MÉTODOS OPERATIVOS



Por D. Juan Allaga Arqué - EA3-PI

BUENOS DISEÑOS

INSTALACION Y MANIPULACION DE EQUIPOS (HF-VHF)



Por D. Juan Allaga Arqué - EA3-PI

BUENOS DISEÑOS

ANTENAS



Por D. Juan Allaga Arqué - EA3-PI

BUENOS DISEÑOS

LINEALES



Por D. Juan Allaga Arqué - EA3-PI

! YA ESTA TOTALMENTE DISPONIBLE la primera serie (6 volúmenes) de la BIBLIOTECA A.R.C. ~ Autor: EA3PI

Precio por volúmenes sueltos 400.- ptas.
Gastos envío 50.-
Precio de la serie (6 volúmenes) 1.800.-
Gastos envío 150.-

Pedidos a A. R. C. (Agrupació Radioaficionats Calella). Apartado 181, Calella (Barcelona). Acompañar talón bancario o resguardo giro postal. No se remite a reembolso.

Destinada a perfeccionar los conocimientos y las técnicas del radioaficionado de habla hispana, de cualquier categoría.

Nro. 1 - "TRATAMIENTO DE LAS INTERFERENCIAS" - Extracto: Instalación de la emisora - Interferencia a la televisión (ITV) - Interferencia de audio - Interferencia a la radiodifusión - Tratamiento Psicológico de la Interferencia - Cómo identificar y resolver los problemas de la interferencia - Instrucciones de apoyo a los servicios técnicos de reparaciones - Guía del operador de un transmisor de radio.. 77 pags. tamaño "PORTAVEU", 31 figuras y esquemas. ; *De gran interés en estos tiempos !*

Nro. 2 - "COMPONENTES EN GENERAL" (Guía Técnica del comprador) - Extracto: Unidades que miden los componentes - Alambres - Altavoces - Antenas artificiales - Auriculares - Balunes - Bobinas y Choques - Cable Blindado - Cable Coaxial - Cajas - Condensadores (todos tipos) - Conectores (BF, Jacks, RF) - Conmutadores - Cristales - Diodos - Estañó - Ferrita - Fusibles - Instrumentos de medida - Lámparas - LEDs - Micrófonos - Microcircuitos - Pilas - Relés - Resistores y potenciómetros - Transformadores - Transistores - 72 pags. 37 figuras ; *Comprad con seguridad y ahorraréis !*

Nro. 3 - "MÉTODOS OPERATIVOS" (HF-DX-Scatter-Repetidor-Concursos-Diplomas) - Extracto: Prácticas operativas generales - Entrada en las ruedas - Redes o "nets" - Comunicados con estaciones móviles - Papeleo operativo - Interpretación de códigos - EL CODIGO "Q" - Prioridades - Procedimientos operativos en fonía - Procedimientos operativos en Morse - Procedimientos en el DX - Los concursos y diplomas - Procedimientos especiales - RTTY, SSTV, Satélites, VHF-UHF) - Petición de medicamentos, 82 pags. Abundantes tablas - ; *Lo que cuesta años, en horas: el dominio operativo y la eficacia !*

Nro. 4 - "INSTALACION Y MANIPULACION DE EQUIPOS" (HF-VHF) - Extracto: Sugerencias preliminares - Adquisición de equipo e instalación - Puesta en marcha y ajustes - Denominación de uso y mando de conectores (lista alfabética) - 76 pág. 19 figs. ; *Imprescindible para el dominio de TODOS los mandos del equipo moderno ! ; Imprescindible tanto para el principiante como para el veterano que adquiere nuevo equipo ! ; De gran utilidad ANTES de gastarse los cuartos en la adquisición de nuevo equipo !*

Nro. 5 "ANTENAS - I" - Extracto: Características físicas - Emplazamiento - Suelo o tierra - Mejora de la conductividad del suelo - Vientos - Protección rayor y descargas - Ruido - Características funcionales básicas - Intensidad de campo o V/m - Resistencia radiación e impedancia - Rendimiento - Bobina de carga - Ancho de Banda - Directividad y ganancia - Diagramas de radiación - Apilamiento (stacked) - De cara al principiante.. ¿qué antena elegir? - Los tipos más sencillos y eficaces - 85 pags. 61 figs. - ; *Si la antena es la parte mas importante, hay que saber dominar sus secretos !*

Nro. 6 "AMPLIFICADORES LINEALES - I" - Extracto: Cuando y por qué un lineal - Diferencias entre amplificadores - ¿Válvula o Transtor) - ¿Banda ancha o banda estrecha de salida ? - Aspectos de seguridad personal - Interpretación de las características específicas - Potencias - Excitación necesaria - Distorsión por intermodulación (ID) - Análisis de espectro - Dispositivos de seguridad - Recomendaciones operativas - Descripción de lineales modernos (HF-VHF) - Comparaciones entre lineales. 84 pags. 36 figs. ; *Recomendamos su lectura antes de adquirir y utilizar un lineal !*

OTRAS PUBLICACIONES DE A. R. C. : Temario Exámenes (clases A, B y C) 1.000.- Ptas.
Boletín mensual PORTAVEU - anual- 500.-
Gastos envío 50.-

! ES UN SERVICIO DEL RADIOCLUB DE CALELLA A TODA LA RADIOAFICION HISPANA !

(Cuarta Parte)

REGLAMENTACION DE ESTACIONES DE RADIOAFICIONADO

TERCERA PRUEBA

Los programas de los exámenes de Reglamentación tienen un orden confuso. Por ejemplo, no se comprende que correspondan a las clases A y B y no a la C los Códigos relativos a la calidad de señales, las condiciones generales que regulan las estaciones de aficionado, la tarjeta de escucha, el empleo de una antena ficticia no radiante, etc. Tampoco ayudan las recientes contradicciones con la Reglamentación Internacional (WARC-79) firmado por España en Ginebra. Por todo ello recomendamos la lectura y conocimiento de TODOS LOS TEMAS, dedicando repasos más intensos y repetidos a aquellos temas que correspondan a la clase de Licencia por la que se haya optado.

Definiciones relativas a Telecomunicación y a los principales servicios (7 definiciones)

A-B-C

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 - Toda telecomunicación por medio de ondas radioeléctricas.

Interferencia perjudicial - Toda emisión, radiación o inducción que perturbe reiteradamente cualquier servicio de radiocomunicaciones legalmente establecido.

Estación - Uno o más transmisores o receptores, o una combinación de ambos, incluyendo las instalaciones accesorias, necesarias para asegurar un servicio de radiocomunicaciones en un lugar determinado.

Estación de aficionado - Estación del servicio de aficionados.

Radioaficionado - Cualquier titular de licencia de estación de aficionado, de autorización de segundo operador o de tarjeta de escucha que haya sido expedida de conformidad con el Reglamento.

Servicio y estaciones de aficionado: sus clases (5)

A-B-C

Servicio de aficionados - Servicio de radiocomunicación con el propósito de la instrucción individual, de intercomunicación o investigaciones técnicas, efectuado por aficionados, esto es, por personas debidamente autorizadas que se interesan por la radiotecnía con carácter exclusivamente personal y sin fines de lucro (según la Conferencia Internacional de Radiocomunicaciones WARC-79).

Servicio de aficionados via satélite - Según la Conferencia Internacional de las Radiocomunicaciones o WARC-79, servicio de radiocomunicaciones que utiliza estaciones espaciales emplazadas en los satélites terrestres y con igual propósito que el Servicio de Radioafic.

Estación fija de aficionado - Toda estación de aficionado utilizada con carácter permanente en una ubicación determinada (p.e. en el domicilio habitual).

Estación móvil de aficionado - Toda estación de aficionado destinada a ser utilizada en movimiento o mientras está detenida en punto no determinado (p.e. en un coche).

Estación portátil de aficionado - Variante de estación móvil que en atención a sus características de tamaño y antena incorporada puedan ser transportadas y accionadas por el propio radioaficionado en cualquier ubicación e incluso en movimiento y para cuyo uso debe consignarse en la licencia la palabra "portátil". (p.e. los "walkies").

Estación portable de aficionado - Toda estación fija de aficionado cuya utilización es con carácter temporal y en desplazamientos periódicos y sistemáticos en una ubicación distinta de la habitual, con prohibición de utilizarla durante un traslado (p.e. en el lugar o casa de veraneo habitual).

Código de deletreo

C

Llamado también "código fonético" es el utilizado para el deletreo de palabras. Consisten en que cada letra de la palabra toma la inicial de un nombre mundialmente conocido y que se pronuncia casi igual en todos los idiomas.

Estudios realizados por la Organización Mundial de la Aviación Civil (ICAO) demostraron cuáles son las palabras que se prestan a menor confusión en todos los idiomas del mundo civilizado y de aquí el

"Código ICAO", el mayormente utilizado y que es como sigue:

A - alfa	F - fox	K - kilo	P - papa	U - union
B - bravo	G - golf	L - lima	Q - quebec	V - victor
C - charli	H - hotel	M - maik	R - romeo	W - whisky
D - delta	I - india	N - novembar	S - sierra	X - ecsray
E - eco	J - juliet	O - oscar	T - tango	Y - yanki
				Z - zulu

De esta forma, la transmisión hablada de la palabra "PEDRO" se convierte en "papaecoΔromeoΔoscar" y cualquier corresponal copiará "p-e-d-r-o".

Principales abreviaturas del Código Q

A-B/C

La Orden Ministerial del 12 de Noviembre de 1980 (B.O.E. nº 280 de 21 noviembre de 1980) modifica la redacción de los artículos 4 y 18 de la O.M. de 28 de Febrero de 1979 que aprueba el Reglamento de Estaciones de Radioaficionado, y suprime el Código Q de las materias de examen incluidas en el Anexo I. En nuestra opinión todo radioaficionado precisa del Código Q si no quiere hallarse en dificultades a la hora de realizar comunicaciones tanto nacionales como internacionales y por ello incluimos aquí las principales abreviaturas del mismo.

El Código Q está constituido por grupos de tres letras empezando siempre por la letra Q, reservada como inicial para este cometido de inteligencia exclusivamente, ya que no se adjudica como inicial de distintivo de llamada de ningún país ni como abreviatura de ninguna clase fuera del propio código. Constituye el habitual vehículo de la inteligencia abreviada en las comunicaciones por radio para el entendimiento rápido y eficaz sobre preguntas y respuestas que precisarían de muchas más palabras, de no emplear el código, especialmente entre personas que hablan idiomas distintos (ya que cada una tiene la clave en su propio idioma).

Las tres letras que constituyen cada grupo, cuando se les da el carácter de pregunta, van seguidas de un interrogante. El significado de algún grupo de código Q se ha visto algo modificado en su adaptación a las comunicaciones de radioaficionado, dándole un significado más particularizado y eficaz en este servicio para cumplir mejor su cometido de mayor entendimiento entre dos seres inteligentes. En las dos páginas siguientes se halla el Código Q con inclusión del significado particular para el radioaficionado.

CODIGO Q

<i>Grupo</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Respuesta</i>	<i>Sentido radioaficionado</i>
• QRA	¿Cuál es el nombre de su estación?	El nombre de mi estación es ...	Nombre del operador
• QRG	¿Quiere usted indicarme cuál es mi frecuencia de emisión exacta?	Su frecuencia de emisión exacta es de ... kHz	Frecuencia exacta del emisor
• QRH	¿Varía mi frecuencia?	La frecuencia de su emisor está variando	Mismo sentido
• QRI	¿Cuál es el tono de mi emisión?	El tono de su emisión es ...	Tonalidad. 1 a 9. Ver código RST
• QRK	¿Cuál es la legibilidad de mis señales?	La legibilidad de sus señales es ...	Legibilidad. 1 a 5. Ver código RST
• QRL	¿Está usted ocupado?	Estoy ocupado con ... ruego no cause interferencia	Mismo sentido
• QRM	¿Sufre usted interferencia?	Tengo interferencia	Interferencia
• QRN	¿Sufre usted interferencia de parásitos atmosféricos?	Tengo interferencia por parásitos atmosféricos	Parásitos atmosféricos
• QRO	¿Debo aumentar la potencia de mi emisor?	Aumente la potencia de su emisor	Gran potencia
• QRP	¿Debo disminuir la potencia de mi emisor?	Disminuya la potencia de su emisor	Pequeña potencia
• QRRR			Llamada de socorro de la ARRL. (Asociación USA)
• QRQ	¿Debo transmitir más de prisa?	Transmita más de prisa	Transmisión rápida
• QRS	¿Debo transmitir más despacio?	Transmita más despacio	Transmisión lenta
• QRT	¿Debo cesar mi transmisión?	Cese usted su transmisión (está causando interferencia)	Mismo sentido
• QRU	¿Tiene usted algún mensaje para mí?	No tengo ningún mensaje para usted	Nada más para usted
• QRV	¿Está usted preparado para recibir?	Estoy preparado para recibirle	Estar a la escucha o en actividad en la radioafición
• QRW	¿Debo avisar a ... que usted le llama en ... kHz?	Avise a ... que le estoy llamando en ... kHz	
• QRX	¿A qué hora me volverá usted a llamar?	Le llamaré a las ... horas en ... kHz	Cita

6 QRZ	¿Quién me está llamando?	Le llama a usted ...	¿Quién me llama? Llamada
QSA	¿Cuál es la fuerza de mis señales en su receptor?	La fuerza de sus señales es de ... (1 a 5)	Fuerza de las señales. Ver código RST
QSB	¿Tienen desvanecimientos mis señales? (fading)	Sus señales sufren desvanecimientos (fading)	Fading. — Desvanecimiento
QSD	¿Es defectuosa mi manipulación?	Su manipulación es defectuosa	Mismo sentido
QSK	¿Puede usted oírme entre sus propias señales de transmisión?	La puedo recibir al tiempo que transmito	Mismo sentido
QSL	¿Puede usted darme acuse de recibo?	Le acuso recibo	Tarjeta confirmación de comunicado
QSLN			Envieme su tarjeta de confirmación cuando haya usted recibido la mía
QSLN			Yo no envío tarjetas de confirmación
QSO	Puede usted comunicar con ...	Puedo comunicar con...	Comunicación bilateral
QSP	¿Puede usted hacer de puente transmitiendo mi mensaje a ...	Le haré de puente para ...	Puente de comunicación
QST			Llamada general a todas las estaciones para información (de la ARRL)
QSX	¿Quiere usted escucharme en ... kHz?	Le escucho en ... kHz	Mismo sentido
QSY	¿Debo cambiar de frecuencia de transmisión?	Pase a transmitir en ... kHz	Cambio de frecuencia o de banda
QSZ	¿Debo transmitir dos veces cada palabra?	Transmita dos veces cada palabra	Mismo sentido
QTC	¿Cuánto tráfico tiene para mí?	Tengo tráfico para usted	Tengo algo para usted
QTG	¿Quiere usted transmitir dos trazos de 10 segundos de duración?	Transmito dos trazos de diez segundos de duración cada uno	Mismo sentido
QTH	¿Cuál es la posición de su estación?	Mi posición es ...	Localización geográfica de la estación
QTR	¿Cuál es la hora exacta?	La hora exacta es ...	Mismo sentido
QUM	¿Ha terminado el tráfico de socorro?	El tráfico de socorro ha terminado	Mismo sentido

Los dos códigos internacionalmente utilizados para la información de la calidad de las señales que se intercambian dos estaciones de aficionado son el RST (*Readability, Strenght and Tone* o Legibilidad, Fuerza y Tono, el tono únicamente cuando se trata de comunicaciones en Morse) compuesto de tres cifras con el significado que se verá a continuación, y el Código SINPO cuando se desea particularizar más el informe, compuesto de un grupo de cinco cifras con el significado que también puede verse a continuación.

CODIGO RST

<i>R</i> Legibilidad (QRK)	<i>S</i> Fuerza (QSA)	<i>T</i> Tono
1. Illegible	1. Apenas perceptible	1. Nota muy ronca
2. Apenas legible	2. Muy débil	2. Nota de CA muy grave, sin musicalidad
3. Legible con dificultad	3. Débil	3. Nota de CA grave, ligeramente musical
4. Legible	4. Aceptable	4. Nota de CA moderadamente musical
5. Perfectamente legible	5. Bastante buena	5. Nota musical
	6. Buena	6. Nota modulada, algo silbante
	7. Moderadamente fuerte	7. Nota casi de CC con algo de zumbido
	8. Fuerte	8. Buena nota de CC con poco zumbido
	9. Muy fuerte	9. Nota de CC pura

CODIGO SINPO

<i>S</i> Fuerza (QSA)	<i>I</i> Interferencia (QRM)	<i>N</i> Ruido (QRN)	<i>P</i> Propagación (QSB) (Fading)	<i>O</i> Resumen (QRK)
5. Excelente	5. Ninguna	5. Ninguno	5. Ninguno	5. Excelente
4. Fuerte	4. Ligera	4. Ligero	4. Ligero	4. Bueno
3. Normal	3. Moderado	3. Moderado	3. Moderado	3. Bastante bueno
2. Pobre	2. Fuerte	2. Fuerte	2. Notable	2. Pobre
1. Casi inaudible	1. Muy intenso	1. Muy fuerte	1. Muy acen- tuado	1. Inservible

Condiciones generales que regulan las estaciones de aficionados.

A-B

Las estaciones de aficionado se regulan por el Reglamento publicado en el B.O. del Estado n° 70 de 22 de Marzo de 1979 (Orden Ministerial de 28 de Febrero), por las disposiciones dictadas con posterioridad por la Dirección General de Correos y Telecomunicación y, supletoriamente, por el Reglamento de Radiocomunicaciones anejo al Convenio Internacional de Telecomunicación vigente.

Las disposiciones dictadas con posterioridad son:

- Disposición 10174 del año 1979 con corrección de errores.
- B.O. de Correos y Telecomunicación n°46 de 4 de Septiembre de 1979 - Instrucciones para la aplicación del Reglamento de Estaciones de Aficionado.
- B.O. de Correos y Telecomunicación de 15 de Noviembre de 1979 (Resolución de 6 de Noviembre de 1979 - número 2.095.) interpretando previsiones del Reglamento.
- B.O. del Estado n° 280 de 21 de Noviembre de 1.980 incluyendo O.M. de 12 de Noviembre de 1.980 por la que se da nueva redacción a los artículos 4 y 18 de la de 28 de febrero de 1979.
- B.O. del Estado n° 62 de 13 de Marzo 1982 modificando cánones y tasas.
- B.O. de Correos y Telecomunicación n° 39 de 16 Julio 1981 (1260) dando nueva redacción al n° 2 de las Instrucciones para la aplicación del Reglamento (Tipo de Estaciones - autorización portátiles)
- B.O. del E. n°176 de 24-07-82 - Nueva redacción del Anexo 2.

Para la utilización de estaciones de aficionado es imprescindible obtener la previa autorización de la Dirección General de Correos y Telecomunicación, que otorga la licencia correspondiente, con arreglo a las condiciones establecidas en el Reglamento.

Licencias

A-B

La licencia de la D.G. de Correos y Telecomunicación tiene carácter personal e intransferible y puede igualmente otorgarse a súbditos extranjeros conforme a Convenios o Acuerdos gubernamentales en la materia. Antes de su obtención, los interesados deberán demostrar poseer los conocimientos y la 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 que hayan solicitado.

Estas licencias y autorizaciones se clasifican en: General (clase A), Restringida (clase B) y Limitada o de Principiante (clase C) en base a la potencia, clases de emisión y frecuencias autorizadas. La edad mínima necesaria para su obtención es de quince años cumplidos, al igual que para la autorización de segundo operador.

Para que se otorgue una licencia de estación de clase A, o la autorización correspondiente de Segundo Operador, serán condiciones indispensables:

- 1a) 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 periodo se hayan presentado quejas o reclamaciones importantes debidamente justificadas contra el solicitante.
- 2a) Justificar, con fotocopia compulsada del "libro diario" y mediante la presentación de las correspondientes tarjetas de "acuse de recibo" (QSL) el haber realizado, por lo menos, setenta y cinco enlaces (*nótese que hasta el propio Reglamento se expresa en Código Q.....*)

La vigencia de las licencias (de las autorizaciones de Segundo Operador y de las tarjetas de escucha) termina el 31 de diciembre del año en que fueron expedidas, siendo renovables de año en año, mediante el abono de los cánones correspondientes. Sin embargo la validez máxima de una licencia de clase C es de dos años, transcurridos los cuales sin haber obtenido una licencia de clase A, quedará sin efecto y se considerará caducada. (*Se considera caducada a todos los efectos toda Licencia en la que a partir del 1 de Abril de cada año, no figure consignado el abono del canon de dicho año*).

Excepto en el caso de titulares de licencia de clase C, se podrá otorgar a una misma persona más de una licencia, con expresa prohibición de intercambiar comunicaciones entre estaciones de un mismo titular, incluso una segunda licencia de estación fija, cuando por razones particulares esté justificado.

Utilización: diversos casos e instalaciones

A-B

El titular de una licencia de estación fija que desee utilizarla como portable deberá indicarlo a la D. G. de C. y Telecomunicación para que así se refleje en la licencia correspondiente. Una estación móvil podrá instalarse en uno o más automóviles propiedad del titular de la licencia y cuyas matrículas figurarán en la misma. Asimismo pueden utilizarse estaciones que en atención a sus características de tamaño y antena incorporada, puedan ser transportadas y accionadas por el propio aficionado en cualquier ubicación o en movimiento; para amparar su uso se consignará en la licencia la palabra "portátil". En circunstancias especiales, podrá autorizarse la instalación de una sola estación de aficionado a bordo de un barco, debiendo constar por escrito la conformidad del propietario o armador del mismo, así como en un barco de recreo propiedad del titular de la licencia. Un mismo receptor podrá utilizarse como equipo de una estación fija y móvil siempre que la antena de la fija tenga carácter permanente y que el vehículo disponga de antena permanente o

fácilmente desmontable, debiendo reflejarse en la licencia correspondiente tal doble utilización.

El titular de una licencia de estación móvil está autorizado para proceder al traslado de la misma a otro vehículo de su propiedad con la obligación de notificar esta circunstancia a la D. G. de C. y Telecomunicación en el plazo de diez días, para la debida anotación en la licencia correspondiente. Excepcionalmente, con motivo de ensayos de propagación, concursos, etc. podrá autorizarse el traslado y consecuente utilización, con caracter temporal limitado, del conjunto o de algunos elementos de una estación fija, a un lugar distinto de su ubicación permanente.

Las sociedades de radioaficionados, radioclubs, etc. podrán ser autorizados para instalar en su domicilio 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.

Consecuentemente y a petición del interesado, cada Licencia individual puede contener la autorización para estaciones:

Fija - Cuando únicamente esté autorizada en una ubicación fija consignada en la licencia.

Móvil- Cuando únicamente esté autorizada para su utilización en el/los vehículo/s cuya/s matrícula/s conste/n en la licencia, o en un buque en el que esté legalizada su instalación y funcionamiento. Podrá figurar además la mención "portátil" cuando así se solicite a tenor de lo dispuesto para esta clase de estaciones.

Fija/Móvil - Cuando amparada en una única licencia, está autorizada su utilización indistintamente en una única ubicación fija y en uno o más vehículos del mismo propietario titular, constando domicilio y matrícula o matrículas en la Licencia.

Fija/Portable - Cuando, igualmente amparada en una licencia única, esté autorizada su utilización tanto con caracter general en una ubicación fija principal, como eventualmente en otra ubicación fija, debiendo venir ambos domicilios indicados en la Licencia

Fija/Móvil/Portable - Resulta de la suma de las posibilidades anteriores, incluida o no la mención "portátil", amparándose en una sola Licencia.

Cualquier otra posible alternativa será planteada a la Subdirección General de Telecomunicación.

Modificaciones

A-B

Una vez obtenida la licencia, el titular queda autorizado para realizar, con caracter 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 las modificaciones tomen caracter permanente, deberá remitirse a la D.G. de C. y T., en el plazo de diez días, una Memoria y Valoración suplementaria. Pero si la modificación tiene como consecuencia la alteración de la clase de licencia, no podrá llevarse a cabo sin que antes sea autorizada por la D. G. de C. y T. que exigirá, en su caso, la demostración de suficiencia en aquellas materias cuyo conocimiento no haya sido pedido para la obtención de la licencia anterior.

→ Inspección

A-B

Las estaciones de aficionado quedan sometidas a la inspección de la D. G. de C. y T., que se ejercerá en la forma y tiempo que se estime oportuno, quedando obligados los titulares de las mismas a facilitar el acceso a los emplazamientos de las instalaciones a los funcionarios expresamente autorizados para ello.

Para la realización de una visita de inspección que implique acceso al domicilio del titular de la Estación, será necesario que éste otorgue su consentimiento, y en caso contrario el amparo del mandamiento judicial correspondiente (*Téngase presente que esto se refiere, naturalmente, a las estaciones con licencia o que la tengan solicitada, no a las estaciones clandestinas*).

→ Cánones y Tasas

A-B

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

En el caso de renuncia a la licencia, su titular viene obligado a solicitar de la D. G. de C. y T. la cancelación de la misma; de no hacerlo así habrá de continuar satisfaciendo el canon correspondiente. Cuando se cancele una licencia, cualquiera que sea la causa, el interesado vendrá obligado a proceder al desmontaje de las instalaciones, incluidos los sistemas radiantes, con todos los gastos a su cargo, lo que podrá comprobarse mediante visita de inspección.

→ Identificación

A-B-C

Las estaciones de aficionado se identifican por el "distintivo de llamada" en cuanto a su nacionalidad, regionalidad y generalmente antigüedad, distintivo al que en el caso de operación no fija le sigue una línea de fracción "/" y las indicaciones reglamentarias de la clase de estación de que se trate (portátil, móvil, marítima móvil, etc.).

Internacionalmente, el distintivo de llamada consiste en:

Un grupo formado por una o dos letras, o una cifra y una letra, o una letra y una cifra, seguido de una sola cifra y de una a tres letras,

cuyo significado es el siguiente:

Primer grupo: Prefijo de nacionalidad que designa la nación a que pertenece la estación de acuerdo con la Lista Internacional de Asignación de Prefijos (p.e.: F = Francia; HA = Hungría; HB = Suiza; 3C = Guinea; C3 = Andorra, etc).

Una sola cifra: Designa generalmente la región o zona en la que se halla ubicada la estación de aficionado dentro del país correspondiente al prefijo de nacionalidad.

Una a tres letras finales: Designan, generalmente, el orden cronológico con el que fueron concedidos los distintivos.

Subfijos ocasionales: /P = portable; /M = móvil; /MM = Móvil marítima; /MA = móvil aeronáutica (en los países en los que están autorizadas).

La identificación de toda estación de aficionado es obligatoria, nacional e internacionalmente, en toda comunicación y periódicamente si ésta se prolonga.

Distintivo de llamada - constitución general

A-B-C

Dentro de lo indicado en el apartado anterior, en España y según el Reglamento vigente, el distintivo de llamada está constituido por un número alfanumérico del modo siguiente:

- Las dos primeras letras de una de las series internacionales atribuidas a España en el Reglamento Internacional de Radiocomunicaciones. Estas letras son específicas para cada clase de licencia (EA, EB y EC y respectivamente ED, EE y EF para los distintivos temporales).
- Una cifra correspondiente al ordinal del distrito donde está ubicada la estación fija o de residencia del titular de la licencia de estación móvil, con arreglo a la división geográfica que se indica, quedando reservada la cifra 0 (cero) para su asignación en circunstancias especiales (p.e. el distintivo de llamada de la estación de S.M. el Rey de España es EA0JC).
- Dos o tres letras que, con alguna excepción, se asignan en orden alfabético por turno riguroso de expedición de la licencia (A/Z, AA/ZZ, AAA/ZZZ) excepto por petición especial. No se asignan los subfijos DDD, PAN, SOS, TTT y XXX por su significado especial, ni tampoco los que corresponderían a la letra inicial del subfijo Q.

Las excepciones citadas anteriormente en cuanto al orden de asignación se refieren a cambios de distrito de residencia con el deseo de conservar el mismo subfijo, transmisión de distintivo a familiar causada por fallecimiento o a peticiones especiales de subfijos que tengan algún significado para el solicitante y a cuya asignación acceda

la Autoridad (iniciales de nombre, radioclub, localidad, etc).

La distribución geográfica de la cifra ordinal del distrito es como sigue:

- Distrito 1° - EA1-EB1-EC1 = Noroeste (Galicia, Asturias y Castilla la Vieja).
- Distrito 2° - EA2-EB2-EC2 = Norte (Aragón, Navarra y Vascongadas)
- Distrito 3° - EA3-EB3-EC3 = Nordeste (Cataluña)
- Distrito 4° - EA4-EB4-EC4 = Centro (Castilla la Nueva y Extremadura)
- Distrito 5° - EA5-EB5-EC5 = Levante (Valencia y Murcia)
- Distrito 6° - EA6-EB6-EC6 = Baleares (todas las islas)
- Distrito 7° - EA7-EB7-EC7 = Sur (Andalucía)
- Distrito 8° - EA8-EB8-EC8 = Canarias (todas las islas)
- Distrito 9° - EA9-EB9-EC9 = Africa del Norte (Ceuta y Melilla)

La estación móvil que opere en su propio distrito añadirá a su distintivo la expresión "/M" en grafía o la palabra "Móvil" en fonía (Mobile - Mobail, en ingles). Cuando opere en distrito distinto, añadirá a la mención anterior la expresión del número de este distrito, p.e. EA9AVC/M EA7. En su caso se utilizará la palabra "Portátil".

La estación portable que opere desde la ubicación eventual, deberá añadir a su distintivo la mención "/P" en grafía o la palabra "Portable" en fonía. Si esta ubicación eventual corresponde a otro distrito, añadirá el número de este distrito precedido del prefijo correspondiente a la clase de licencia (p.e. EB7MN/P EB3)

Cuando una estación fija sea excepcionalmente autorizada para ser utilizada durante un plazo igual o inferior a un año en distrito distinto del correspondiente a la licencia, la estación se identificará añadiendo a su distintivo el prefijo correspondiente a la clase de licencia y la cifra del distrito temporal (P.e. EA1SAV/EA7).

A petición de interesado y para la realización de experimentaciones especiales, ensayos, concursos, demostraciones, etc. puede autorizarse la utilización temporal de los siguientes prefijos, manteniendo el resto del distintivo: ED para las licencias de clase A; EE para las licencias de clase B y EF para las licencias de clase C.

Las estaciones de escucha tienen asignado un distintivo constituido por el prefijo EA, la cifra del distrito correspondiente seguida de un guión y de un grupo de seis cifras, cuyas dos primeras expresan la provincia del domicilio del solicitante y las cuatro últimas el orden correlativo de expedición (p.e., el distintivo de la vigésima tarjeta expedida en La Coruña es EA1-260020).

El número provincial de las Tarjetas de Escucha es como sigue:

Albacete	10	Guadalajara	32	Pontevedra	52
Alicante	12	Huelva	33	Salamanca	53
Almería	13	Huesca	34	San Sebastián	54
Avila	14	Jaén	35	Santander	55
Badajoz	15	Las Palmas	37	Segovia	57
Barcelona	16	León	38	Sevilla	58
Bilbao	17	Lérida	39	Soria	59
Burgos	18	Logroño	40	Tarragona	61
Cáceres	19	Lugo	41	Santa Cruz de Tenerife	62
Cádiz	20	Madrid	42	Teruel	63
Castellón	22	Málaga	44	Toledo	64
Ciudad Real	24	Murcia	46	Valencia	65
Córdoba	25	Orense	47	Valladolid	66
La Coruña	26	Oviedo	48	Vitoria	68
Cuenca	27	Palencia	49	Zamora	69
Gerona	29	Palma de Mallorca	50	Zaragoza	70
Granada	31	Pamplona	51	Ceuta	23
				Melilla	45

Segundo Operador: responsabilidad

A-B

Una estación de radioaficionado podrá ser usada o manipulada por un solo Segundo Operador, previamente autorizado por la D. G. de C. y T. que deberá: 1) ser cónyuge o pariente hasta el cuarto grado del titular de la licencia de la estación y habitar en el domicilio de éste 2) haber aprobado el examen de aptitud establecido para los titulares.

La utilización de la estación se hará en las mismas condiciones que el titular, el cual asumirá la responsabilidad que pueda derivarse de la actuación del segundo Operador.

Las autorizaciones de Segundo Operador serán de clases A, B o C según la clase de examen superado. El Segundo Operador de clase C podrá manejar temporalmente estaciones de clase A ó B, pero limitando la utilización estrictamente a las bandas, clases de emisión y potencias establecidas para las estaciones de clase C, y en igual sentido con las clases B y A. Las solicitudes serán formuladas por quienes pretendan obtener la autorización y no por los titulares de las Estaciones.

Tarjetas de escucha

A-B

La D. G. de C. y T., a través de las Jefaturas Provinciales, podrá expedir Tarjeta de Escucha previa solicitud de los interesados, para el envío de "acuse de recibo" de comunicaciones de aficionado. La edad mínima para obtener una "tarjeta de escucha" será de catorce años.

El distintivo de estas tarjetas constará de: las letras EA, una cifra indicativa del distrito y una serie de cifras que reflejen el orden correlativo de expedición.

La Tarjeta de Escucha faculta exclusivamente para que su titular

pueda captar emisiones procedentes de estaciones de aficionado y acusar recibo por correo de las mismas; se percibirán las tasas vigentes de expedición y renovación anual y la falta de pago de esta última en 31 de marzo de cada año implicará la cancelación automática de la Tarjeta de Escucha y su Distintivo.

Normas para la explotación

A-B-C

Los Convenios Internacionales de Radiocomunicaciones establecen que cada Administración nacional es soberana para dictar las normas de explotación que considere oportunas dentro del país de que se trate y dentro del margen de dichos Convenios.

En España la Dirección General de Correos y Telecomunicación, dependiente del M^o de Transportes, Turismo y Comunicaciones es el organismo encargado de regular y dictar las normas nacionales para la explotación de las estaciones de radioaficionado.

Las normas en vigor están comprendidas en el Capítulo VI del actual Reglamento, más el Apartado 12 de las Instrucciones que dice textualmente:

"Queda absolutamente prohibida toda comunicación entre distintas estaciones de un mismo titular, o entre los distintos equipos de una misma Estación en los casos de estaciones de tipo fija/móvil o fija/-portable o fija/móvil/portable, con independencia del carácter del operador que pretenda establecer la comunicación"(titular/segundo operador, titular/otro operador ocasional, segundo operador/otro operador ocasional, entre dos operadores ocasionales, etc.).

Mensajes: contenido y lenguaje a emplear

A-B-C

Las transmisiones entre estaciones de radioaficionado deberán limitarse a mensajes de naturaleza técnica relativos a ensayos y observaciones de carácter puramente personal, para los que, por su poca importancia, no esté justificada la utilización de los servicios públicos de telecomunicaciones.

Ninguna estación de radioaficionado podrá, pues, cursar mensajes que signifiquen una usurpación de funciones o una competencia desleal a los servicios públicos de Telecomunicaciones, como Telégrafos, Telefónica, etc.

Las transmisiones entre estaciones de aficionados se efectuarán en lenguaje claro.

Por lenguaje claro se entiende el que ofrece un sentido comprensible en uno o varios de los idiomas autorizados para la correspondencia pública internacional y en que cada palabra y cada expresión tienen la significación que normalmente le es atribuida en el idioma a

que pertenece. Igualmente se consideran lenguaje claro las abreviaturas y expresiones de los códigos internacionales técnicos y de tráfico (Q, RST, SINPO, FONETICO, etc). Cada Administración designa entre las lenguas usadas en el país a que pertenecen, aquéllas cuyo empleo autoriza. El latín y el esperanto están internacionalmente autorizadas, además de las lenguas regionales.

Libro diario

C

Llamado también "libro de guardia", es obligatorio en toda estación de radioaficionado; deberá tener las páginas (o las entradas o comunicados) numerados y deberán anotarse obligatoriamente las fechas y las horas de emisión (referidas al tiempo medio de Greenwich - GMT), frecuencias o longitudes de onda empleadas y distintivos de todos los corresponsales.

Potestativa y usualmente se anotan también los datos útiles al aficionado y a sus fines, como los controles radioeléctricos cruzados (en código RST o SINPO), modalidad de emisión utilizada, nombre y residencia del operador corresponsal y observaciones referentes al intercambio de las tarjetas de confirmación o QSLs. Todas las Asociaciones nacionales disponen de libros ya preparados y con el rayado adecuado, para uso de sus afiliados.

Personas que pueden utilizar la estación

A-B-C

La manipulación o uso de las estaciones de aficionado sólo puede realizarse por el titular de la licencia correspondiente, su segundo operador autorizado y, ocasionalmente, por otro titular de una licencia que le faculte para ello, bajo la responsabilidad y firma de ambos en el libro diario. En el caso de operador ocasional, no se podrá establecer comunicación con la propia estación de la cual es titular y se utilizará el distintivo de llamada de la estación utilizada seguido del correspondiente al operador ocasional.

Excepcionalmente, las estaciones de las Sociedades de Radioaficionados, Radioclubs, etc. podrán ser operadas por quienes hayan superado las pruebas del examen para aspirantes a licencia de clase C, lo hayan solicitado previamente y se les haya expedido una licencia en tal sentido. En cualquier caso, el funcionamiento de la estación de sociedad o radioclub deberá ajustarse a las condiciones y restricciones de la licencia del operador circunstancial que la maneje y se observará igual uso de las identificaciones con doble distintivo.

Colaboración con el servicio oficial de Protección Civil

A-B-C

Todo titular de licencia de estación de aficionado, cualquiera que sea su clase, viene obligado a prestar su colaboración a los servicios oficiales de Protección Civil al ser requerido para ello cuando

circunstancias especiales lo justifiquen.

De forma exclusivamente voluntaria podrá formar parte de la organización local de Protección Civil y de otros organismos paralelos, Como Cruz Roja, Salvamento de Náufragos, CRIS, etc. pero nunca dicha pertenencia podrá ser causa de vulneración del Reglamento de Estaciones de Radioaficionado.

Transmisión del distintivo de llamada: diversos casos A-B-C

Durante sus emisiones, las estaciones de aficionado transmitirán sus distintivos de llamada a cortos intervalos. Al comienzo y al final de la emisión deberá repetirse, por lo menos, tres veces el distintivo (Art. 25 del Reglamento).

En la práctica internacional se repite tres veces el distintivo en las llamadas iniciales de una comunicación, y una sola vez en los cambios sucesivos y al final de la comunicación. La identificación a cortos intervalos en las transmisiones largas (más de cinco minutos, aproximadamente) es de uso general, aunque ya de por sí suele interrumpirse la emisión para comprobar si el correspondiente sigue recibiendo normalmente, incluyéndose en estos cortes las identificaciones.

La identificación de las estaciones móviles y portables se efectuará añadiendo a su distintivo de llamada las expresiones "/M" o "/P" en grafía o las palabras "móvil" o "portable" según proceda.

Cuando una estación sea operada ocasionalmente por otro radioaficionado distinto del propio titular, el distintivo de llamada será el de la estación utilizada seguido del correspondiente Operador ocasional. Igual procedimiento deberá seguirse en el caso de una estación de sociedad de radioaficionados, radioclub, etc. cuando sea utilizada por un titular de licencia de clase C autorizado para ello.

Prohibiciones relativas al tráfico, a la conexión con otras instalaciones de telecomunicación y a las retransmisiones. A-B-C

Nueve son las prohibiciones taxativas del artículo 27 del Reglamento:

- 1) La transmisión de comunicaciones de terceras personas o con destino a un tercero.
- 2) El intercambio o divulgación y captación de mensajes que no se refieran a esta actividad, con excepción de las llamadas de socorro.
- 3) La transmisión de mensajes cuyo contenido suponga una infracción a las leyes o puedan coadyuvar al desorden público.
- 4) El empleo de expresiones mal sonantes u ofensivas.

- 5) El tráfico con estaciones no autorizadas.
- 6) El empleo de las señales de socorro "SOS" o "MAYDAY"
- 7) La emisión de música, anuncios, propaganda o informaciones de cualquier tipo análogas a las emisiones de radiodifusión. Se exceptúa la emisión a efectos de control o medida, de series de tonos musicales de una duración máxima de dos minutos.
- 8) La emisión de distintivos de llamada o de señales de identificación falsos o engañosos.
- 9) La emisión de una onda portadora no modulada o no manipulada. Se exceptúa tal emisión de una duración corta y sólo a efectos de ensayos o ajustes.

El punto 2º en cuanto a 'captación' y el punto 6º en todo su contenido, son o tienen una redacción muy discutible. El primero llegaría a impedir los controles de las estaciones de escucha de las emisoras de radiodifusión y puede oponerse a los Derechos Humanos. El segundo parece contradecir el Reglamento para la Salvaguarda de la Vida Humana, de rango superior, y que establece que 'cualquier medio es utilizable para lanzar una llamada de socorro o para llamar la atención si falla o no es posible utilizar el más idóneo'.

No está permitido que una estación de aficionado se conecte con otras instalaciones de telecomunicación ni que retransmita por medios acústicos, inductivos o de cualquier naturaleza, mensajes procedentes de aquéllas.

Cabe igualmente recordar aquí la absoluta prohibición de toda comunicación entre distintas estaciones de un mismo titular o entre los distintos equipos de una misma estación (véase el epígrafe "Normas para la explotación", pag. 214).

➤ Responsabilidad en el uso y en el caso de cualquier tipo de accidente. A-B-C

Medidas de seguridad para evitar accidentes

C

El titular de una licencia de estación de aficionado está obligado a evitar el uso abusivo de su estación y, en particular, a tomar las adecuadas medidas de seguridad para impedir su uso por personas no autorizadas. Asimismo está obligado a adoptar las normas de seguridad necesarias para evitar cualquier tipo de accidente derivado del uso de la estación. La Administración no será responsable, en ningún caso, del incumplimiento de tales normas.

La norma más elemental de seguridad es tomar las medidas necesarias para impedir el uso de la estación por personas no autorizadas.

El Anexo 2 del Reglamento indica que la estación de aficionado debe estar constituida de acuerdo con el estado de desarrollo de la técnica radioeléctrica, lo que evidentemente implica la utilización de los dispositivos de seguridad más adecuados y modernos.

Las medidas elementales de seguridad para evitar accidentes en la parte final de las contestaciones a los programas de Electricidad y de Radioelectricidad, contestan ampliamente a esta pregunta. Puede incluirse aquí un resumen de ellas en el examen de clase C.

Con independencia de las normas de explotación, se considerará responsable de toda infracción al titular de la licencia, propietario o usuario de las instalaciones o locales donde se encuentren instaladas, según los casos. Se considerarán reincidentes los titulares de licencia o de autorización que incurran en responsabilidad de una falta de la misma naturaleza que otra por la que hubieren sido corregidos anteriormente y podrán ser sancionados no sólo con los correctivos que correspondan al caso, sino además con la cancelación definitiva de la licencia.

Las medidas provisionales o definitivas de incautación de las instalaciones y las subsiguientes operaciones de desmontaje y traslado del material que las integran serán, en todo caso, por cuenta y riesgo del infractor.

Normas reglamentarias internacionales

A-B

La universalidad de las radiocomunicaciones impone la existencia de una ordenación o convenio internacional para la asignación de frecuencias, servicios y relaciones de los mismos entre naciones. El organismo organizador y del que emanan las normas reglamentarias internacionales es la Union Internacional de Telecomunicaciones (UIT o ITU) con sede en Ginebra (Suiza) y que constituye la máxima autoridad mundial en cuanto a las normas reglamentarias.

Todas las Administraciones y Gobiernos deben implantar sus servicios de radiocomunicaciones con arreglo a las normas de la ITU, acordadas en reuniones de todos los representantes mundiales, entre los que se halla España. La última de estas reuniones fue la WARC-79.

El organismo principalmente asesor de la UIT en cuanto se refiere a las comunicaciones de radioaficionado es la IARU (*International Amateur Radio Union*) también con sede en Ginebra, constituida por la afiliación de todas las Asociaciones Nacionales de Radioaficionados y de la que emanan los planes de organización y explotación de las estaciones de radioaficionado a nivel internacional para el mejor aprovechamiento del espectro y siempre dentro de las normas superiores dictadas por la UIT.

La UIT, a través de la WARC-79, clasifica los servicios radioeléc-

tricos en tres categorías: Primario, Permitido y Secundario. Los servicios Primario y Permitido ostentan los mismos derechos excepto en que el primero tiene prioridad en la asignación de frecuencias con respecto al segundo.

Las estaciones del servicio Secundario no deben causar interferencia a los otros dos servicios ni pueden reclamar protección contra la interferencia perjudicial que puedan producirle, pero sí reclamar protección contra la interferencia perjudicial producida por estaciones de su misma clase.

En cuanto se refiere al servicio de aficionados, la WARC-79 tomó los siguientes e importantes acuerdos:

- 1) Asignación al servicio de radioaficionado de las siguientes nuevas bandas de frecuencia:

10.100 a 10.150 kHz
18.068 a 10.168 kHz
24.890 a 24.990 kHz

cuya entrada en vigor queda sujeta al traslado a otro lugar del espectro de los servicios que actualmente operan en estas bandas y a su registro en el Libro de Asignaciones, todo lo cual deberá estar completado para 1982.

- 2) Asignación de nuevas bandas para el servicio de radioaficionado por satélite en las regiones UHF y SHF
- 3) Aprobación y firma por todas las naciones concurrentes del Artículo N30/41 referido al Servicio de Aficionados que bajo los números y apartados que se citan, dicen textualmente:

6357 1563 \$3 - (1) Cualquier persona que desee obtener una licencia para operar una estación de aficionado deberá probar su capacidad para transmitir correctamente a mano y recibir correctamente a oído, textos en señales del Código Morse. Las Administraciones podrán, sin embargo, no tener en cuenta este requisito en el caso de estaciones que utilicen exclusivamente frecuencias por encima de los 30 MHz.

6348 1564 (2) Las Administraciones tomarán las medidas que juzguen necesarias para comprobar la suficiencia técnica y destreza operativa de cualquier persona que desee operar los aparatos de una estación de aficionado.

6359 1565 \$4 - La potencia máxima de las estaciones de aficionado será fijada por las Administraciones teniendo en cuenta la categoría técnica de los operadores y las condiciones de trabajo.

6360 1566 \$5 - (1) Todas las disposiciones emanadas de la Convención y de estas reglas deberán aplicarse a las estaciones de radioaficionado. En particular, la frecuencia de emisión deberá ser tan estable y libre de emisiones espurias como lo permita el desarrollo técnico de dichas estaciones.

6361 1567 (2) Durante el curso de sus transmisiones, las estaciones de aficionado deberán transmitir su distintivo de llamada a cortos intervalos.

* Secreto e interceptación de radiocomunicaciones

A-B

Las Administraciones se obligan a sí mismas a tomar las medidas necesarias para prohibir y evitar:

- 1) La interceptación no autorizada de las radiocomunicaciones no destinadas al uso general del público.
- 2) La divulgación del contenido, la simple revelación de la existencia, publicación o uso cualquiera que sin autorización se haga de toda clase de información obtenida mediante la interceptación de las radiocomunicaciones mencionadas en el párrafo anterior.

Sin embargo, se reservan el derecho de comunicar estas correspondencias a las autoridades competentes con el fin de asegurar la aplicación de sus leyes nacionales o la ejecución de convenios internacionales de los que formen parte.

En el estado actual de la técnica radioeléctrica es prácticamente imposible que pueda impedirse la recepción de toda clase de emisiones radioeléctricas y de hecho así sucede. Lo que sí está eficaz y terminantemente prohibido es poner en conocimiento de terceros el contenido o la simple existencia de una comunicación interceptada no dirigida al público en general ni hacer uso de ella, y esto tanto nacional como internacionalmente.

Es esencial que todo aspirante quede bien impuesto en este aspecto. No ya como radioaficionado, sino como persona, es muy difícil por no decir imposible que físicamente se pueda impedir la captación de señales presentes en un receptor, sean o no destinadas al público en general. Pero inmediatamente que se utilice el mensaje captado para cualquier fin, incluso para la comunicación a un tercero de su simple existencia, coloca fuera de la Ley a quien lo propaga, quedando como tal sujeto a daños, perjuicios y penas legales. Y esto en todos los países del Mundo. Naturalmente, las señales de socorro, alarma y seguridad tienen su procedimiento especial, ya que de por sí pueden considerarse como dirigidas "a quien pueda oírlas" en el momento de producirse dando lugar inmediatamente después de establecido el "trá

fico de socorro" a las normas de su procedimiento especial.

← Señales radiotelegráficas y radiotelefónicas de socorro, alarma y seguridad A-B-C

Señal de socorro - En radiotelegrafía consiste en el grupo SOS emitido como un solo signo en el que las rayas deben transmitirse de forma que no se confundan con los puntos. En radiotelefonía consiste en la expresión hablada "MAYDAY" (pronunciada como "meydey" o "meder"). Indica que la estación que la lanza está amenazada de un grave e inminente peligro y que solicita ayuda INMEDIATA.

Señal de alarma automática - Especialmente empleada en los servicios móviles marítimos, es telegráfica y consiste en una serie de doce rayas de cuatro segundos de duración cada una, con un intervalo de silencio de un segundo entre ellas, transmitidas todas durante un minuto. Esta señal dispara un timbre de alarma que alerta a todas las estaciones de los servicios móviles y terrestres que la captan y obligados a usar "autoalarma" o receptor de escucha permanente y reacción automática en la frecuencia de socorro del servicio de que se trate. Sólo puede preceder a una señal de socorro y no a las señales de urgencia o de seguridad.

↳ Señal de urgencia - En telegrafía, el grupo "XXX" repetido tres veces, separando bien las letras de cada grupo y éstos entre sí. En radiotelefonía la palabra "PAN" (equivalente a la expresión francesa "panne" - avería) repetida tres veces. Indica que la estación que la emite tiene un mensaje muy urgente que transmitir referente a su propia seguridad o a la de cualquier otra estación o persona (enfermedad muy grave o accidente grave, por ejemplo) pero que todavía no precisa una ayuda inmediata (en cuyo caso hubiera dado la señal de socorro). La señal de urgencia sigue, en prioridad, a la de socorro.

Señal de seguridad - En telegrafía, repetición por tres veces del grupo "TTT" cuidando de separar bien las letras y los grupos entre sí. En radiotelefonía la palabra "SECURITE" repetida tres veces. Estas señales indican que a continuación va a seguir un mensaje relativo a la seguridad general o que se refiere a importantes avisos meteorológicos (aviso de tormenta, aproximación de un ciclón o tifón, avistamiento de minas u objetos flotantes peligrosos, ejercicios de tiro en zonas de navegación, faros o ayudas fuera de servicio, etc.). Tiene prioridad sobre todas las comunicaciones que no sean de socorro o urgencia.

Las señales de socorro, urgencia y seguridad van siempre seguidas de la preposición "DE" y del distintivo de llamada, repetido tres veces. de la estación que las origina. Tras dar tiempo a prepararse

a las estaciones que las han captado, si ello es posible, sigue el correspondiente mensaje.

La captación de una de estas señales debe imponer silencio absoluto a toda estación de radio, cualquiera que sea su clase, mientras dure la transmisión del mensaje y del posterior tráfico que el mismo origine. Al final del tráfico de socorro, la estación principal que se ha hecho cargo del mismo, indica que éste ha terminado mediante la abreviatura "QUM" del Código Q (el tráfico de socorro ha terminado) o de viva voz, y las estaciones pueden reanudar sus comunicaciones normalmente.

El radioaficionado que llegara a captar una señal y mensaje de socorro o de urgencia, procurará ponerlo inmediatamente en conocimiento de la autoridad competente (Comandancia de Marina, Jefatura de Aeropuerto, Protección Civil, etc. según haya sido la procedencia) CUANDO EL LUGAR DE LA EMERGENCIA SE HALLA SUFICIENTEMENTE PROXIMO PARA CONSIDERAR COMO EFICAZ LA INTERVENCION Y AYUDA LOCAL O NACIONAL Y SIEMPRE QUE NO SE HAYA PODIDO ESCUCHAR RESPUESTA DIRECTA DE ESTACION MAS INDICADA O DEL ORGANISMO EN CUESTION.

Evidentemente no tiene objeto alguno el poner en conocimiento de la Comandancia de Marina local una llamada de socorro de un buque que navega por las costas noruegas, a no ser QUE NADIE HUBIERA CONTESTADO A SU LLAMADA Y SE COMPROBARA QUE NO SE INICIABA EL TRAFICO DE SOCORRO CORRESPONDIENTE.

Con conocimiento del Reglamento, la lógica del propio radioaficionado indicará en cada caso el procedimiento más eficaz y correcto en estas circunstancias.

Comunicaciones entre estaciones de aficionado de países distintos.

A-B

Por su propia índole, la Licencia de Aficionado faculta para las comunicaciones de la misma clase de países distintos. Sin embargo estas comunicaciones quedarán prohibidas si la Administración de UNO de los países a los que concierne ha notificado que se opone a estas comunicaciones (Caso de Albania, por ejemplo, en Europa, y de China en Asia).

Lenguaje y limitaciones

A-B

Cuando estén permitidas las comunicaciones entre estaciones de aficionado de distintos países, estas comunicaciones deberán realizarse en lenguaje claro y limitarse a mensajes de naturaleza técnica referente a pruebas y observaciones de carácter personal para las que, por su propia falta de importancia, no justifican la utilización del servicio público de telecomunicación.

Está absolutamente prohibido el uso de las estaciones de radioaficionado para la transmisión internacional de comunicaciones de terceras personas. Sin embargo, esta prohibición puede modificarse por medio de acuerdos especiales entre las Administraciones de los países que así lo deseen.

Estados Unidos, por ejemplo, mantiene acuerdos de tráfico de terceras personas a través de las estaciones de radioaficionado con veintiocho países distintos, pero siempre bajo condiciones especiales como son: mensajes de carácter tal que no serían transmitidos por cualquiera de los medios de comunicación eléctrica existente (p.e. comunicaciones familiares del personal de un barco de guerra destacado o de una misión especial alejada de la civilización); mensajes personales procedentes de puntos aislados que no se hallan conectados a ninguna red normal de comunicaciones (expediciones al desierto, al polo, a lugares salvajes, por ejemplo) y que deberán ser hechos seguir a la oficina telegráfica más próxima del lugar de recepción para su curso normal a destino; mensajes en caso de emergencias o desastres, desde donde el sistema regular de comunicaciones se ha visto interrumpido y para hacer seguir por la oficina local del servicio público teleográfico; mensajes en tráfico de emergencia referentes a la seguridad de la vida humana y de las propiedades; mensajes personales y familiares procedentes de bases militares en el extranjero, buques de la Armada en maniobras, etc.

➤ Estaciones especiales del servicio de radioaficionado por satélite.

A-B

Todas las disposiciones del Reglamento Internacional del Servicio de Aficionados serán válidas y se aplicarán debidamente al Servicio de Radioaficionado por Satélite. Las estaciones espaciales pertenecientes a este servicio que operen en bandas compartidas con otros servicios deberán estar provistas de los dispositivos apropiados para el control de sus emisiones en el caso de que produzcan interferencias perjudiciales. Las Administraciones que autoricen estas estaciones espaciales deberán informar y asegurar la existencia de suficientes estaciones de mando terrestres, antes del lanzamiento, para garantizar que cualquier interferencia que pueda producirse podrá suprimirse por la Administración correspondiente, desde Tierra.

➤ Infracciones

A-B-C

Las infracciones contra los preceptos del Reglamento Nacional de Estaciones de Aficionado se calificarán en faltas leves, graves y muy graves.

Faltas leves (7)

- 1) Efectuar comunicados con otra estación de la que se es titular.
- 2) Utilizar como portable una estación fija sin la autorización correspondiente.
- 3) Rebasar los plazos reglamentarios en las notificaciones, documentaciones y autorizaciones temporales.
- 4) No emitir el distintivo de llamada o hacerlo de forma incorrecta.
- 5) Carecer de libro diario.
- 6) Emplear expresiones malsonantes u ofensivas.
- 7) Emplear las señales de socorro "SOS" o "MAYDAY" *(debe entenderse "sin causa justificada" o iría contra el Derecho de la Salvaguarda de la Vida Humana, aunque no lo pone el Reglamento).*

Faltas graves (15)

- 1) Impedir el acceso a la estación a los funcionarios autorizados para ello.
- 2) No abonar los cánones y tasas correspondientes.
- 3) Modificar los equipos de manera que suponga alteración de la clase de licencia.
- 4) Permitir el uso de la estación a personas no autorizadas.
- 5) Realizar emisiones sin estar aun facultado para ello.
- 6) Efectuar emisiones en lenguaje secreto.
- 7) Falsear el libro diario o no cumplimentarlo debidamente.
- 8) Transmitir comunicaciones de terceras personas o con destino a un tercero.
- 9) Emitir en onda portadora no modulada o no manipulada, excepto en ensayos cortos.
- 10) Intercambiar mensajes con estaciones presuntamente no autorizadas
- 11) Carecer la estación de las medidas de seguridad para evitar cualquier tipo de accidente.
- 12) Causar interferencias perjudiciales a otras instalaciones radioeléctricas legalmente autorizadas o servicios de telecomunicación pese a haber sido requerido para su eliminación.

- 13) No eliminar o reducir a niveles aceptables las interferencias a la recepción de emisiones de radiodifusión o televisión, a requerimiento de la D.G. de C. y Telecomunicación.
- 14) Utilizar bandas de frecuencias, clases de emisión, potencia y horario de las emisiones distintas a las autorizadas o requeridas por la D.G. de C. y Telecomunicación.
- 15) Reincidir en una falta leve.

Faltas muy graves (?)

- 1) Falsear los documentos de comprobación para que se otorgue la licencia.
- 2) Captar, intercambiar o divulgar mensajes que no se refieran a esta actividad con excepción de las llamadas de socorro.
- 3) Emitir distintivos de llamada o señales de identificación falsos o engañosos.
- 4) Transmitir mensajes cuyo contenido suponga una infracción a las Leyes o puedan coadyuvar al desorden público.
- 5) Intercambiar mensajes con estaciones clandestinas.
- 6) Emitir música, anuncios, propaganda o informaciones de cualquier tipo análogas a las emisiones de radiodifusión.
- 7) Reincidir en una falta grave.

✓ Sanciones

A-B-C

Por faltas leves: Multa de 100 a 1.000 Ptas.

Por faltas graves: a) Multa de 1.001 a 5.000 Ptas.

b) Suspensión provisional de la licencia de uno a tres meses, con precintado de los equipos.

c) Incautación provisional de los equipos, que será elevada a definitiva si en el plazo de tres meses no se regulariza la situación del interesado.

Por faltas muy graves: a) Multa de 5.001 a 20.000 Ptas.

b) Incautación definitiva de los equipos.

c) Cancelación de la Licencia.

La sanción de multa es compatible con cualquiera de las otras sanciones.

Prescripciones técnicas

C

La D.G. de C. y Telecomunicación puede autorizar, en casos especiales, otras clases de emisión distintas de las indicadas en el Reglamento, así como valores de potencia de emisión superiores a los allí mencionados. En cualquier caso, la estación deberá estar construída de acuerdo con el estado de desarrollo de la técnica radioeléctrica.

(Sólo este artículo del Reglamento señala la vía para que el radioaficionado español pueda llevar a cabo emisiones y ensayos de transmisión con potencias superiores a las especificadas en el Anexo 2

Estabilidad de las frecuencias de emisión

A-B-C

Las frecuencias de emisión deberán ser tan estables como lo permita el estado de la técnica y los límites de las bandas de frecuencia autorizadas no deberán sobrepasarse nunca.

Anchura de banda ocupada por una emisión y anchura de banda necesaria

A-B-C

La anchura de banda ocupada por una emisión es aquélla que por debajo de su frecuencia límite inferior y por encima de su frecuencia límite superior, se radíen potencias medias iguales a un 0,5 por ciento, cada una de la potencia media total radiada por una emisión dada. En otras palabras, banda de frecuencias que abarca el 99% de la energía total radiada y extendida para incluir cualquier otra frecuencia que supere el 0,25% de la energía total radiada.

La anchura de banda necesaria para una clase de emisión dada es el valor mínimo de la anchura de banda ocupada por una emisión que es suficiente para asegurar la transmisión de la información a la velocidad de transmisión y con la calidad requeridas para el sistema empleado.

Radiación no esencial de un transmisor y radiación perturbadora de un receptor.

A-B-C

La radiación no esencial de un transmisor es la radiación de una o más frecuencias fuera de la banda necesaria, cuyo nivel puede reducirse sin afectar a la transmisión de la información. Las radiaciones armónicas, la de parásitos y la de los productos de intermodulación (splatter) son radiaciones espurias o no esenciales.

La potencia media de toda radiación no esencial no deberá rebasar los siguientes valores:

Frecuencias inferiores a 30 MHz: 40 dB (40 decibelios) por debajo

Frecuencias inferiores a 30 MHz: 40 dB (40 decibelios) por debajo de la potencia media dentro de la anchura de banda necesaria, sin exceder de 50 milivatios.

Frecuencias entre 30 y 235 MHz: 60 dB (60 decibelios) por debajo de la potencia media dentro de la anchura de banda necesaria, cuando dicha potencia es superior a 25 vatios, sin exceder de 1 milivatio; o 40 dB (40 decibelios) por debajo de la potencia media dentro de la anchura de banda necesaria cuando ésta es igual o inferior a 25 vatios, sin exceder de 25 microvatios.

Frecuencias entre 235 y 980 MHz: 60 dB (60 decibelios) por debajo de la potencia media dentro de la anchura de banda necesaria, cuando dicha potencia es superior a 25 vatios, sin exceder de 20 milivatios; o 40 dB (40 decibelios) por debajo de la potencia media cuando ésta es igual o inferior a 25 vatios, sin exceder de 25 microvatios.

La radiación perturbadora de un receptor no debe sobrepasar los 4 nW (cuatro nanovatios) en las bandas de frecuencia del servicio de radiodifusión sonora y de televisión.

Interferencia perjudicial: definición y aplicaciones a las estaciones de aficionado.

A-B-C

Por interferencia perjudicial se entiende 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 nacional de radiocomunicaciones anejo al Convenio Internacional de Telecomunicaciones vigente.

Las estaciones de aficionado no deben ocasionar interferencia perjudicial a otras instalaciones radioeléctricas legalmente autorizadas, ni perturbar el funcionamiento de otros servicios de telecomunicación de utilidad pública, debiendo cesar en sus emisiones hasta haber eliminado las causas de tal interferencia perjudicial.

Actuación contra interferencia

A-B

Si la D.G. de C. y Telecomunicación determinase que una estación de aficionado causa interferencia a la recepción de emisiones de radiodifusión o de televisión, el titular de la licencia correspondiente deberá adoptar a su costa todas las medidas de tipo técnico para eliminarla o reducirla a niveles aceptables, y si ello no es posible la D.G. de C. y T. podrá imponer a la estación de aficionado restricciones en cuanto a las bandas de frecuencia, potencia y horario de las emisiones.

Si la interferencia se debe a defectos de construcción o instalación comprobados del equipo interferido, el titular de la licencia y el propietario del equipo receptor interferido, por acuerdo mutuo, decidirán las medidas a tomar para eliminar la interferencia o reducirla a niveles aceptables.

Definición de la potencia de un transmisor radio-
eléctrico de aficionado

A-B-C

Es la potencia máxima posible de disipación anódica del paso final de salida de radiofrecuencia, o de disipación de colector en caso de emplearse transistores, según indicación en los catálogos del fabricante del componente activo, válvula o transistor.

Se entiende por potencia isotropa radiada equivalente (PIRE) al producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia con relación a una antena isotropa en una dirección dada (ganancia isotropa o absoluta). *La antena isotropa sería aquella que situada en el espacio, radiara por un igual en todas direcciones; no existe físicamente pero representa una referencia hipotética para calcular ganancias.*

Limitación de la potencia y de la duración de las emisiones A-B

La potencia emitida y la duración de las emisiones deben limitarse a lo estrictamente necesario: se prohíbe toda radiación inútil de energía radioeléctrica.

Rebajar potencia para las comunicaciones locales o cuando no es necesario utilizar toda la disponible para determinados comunicados, va en beneficio de todos.

Empleo de una antena ficticia no radiante

A-B

Para todos los ensayos que no exijan una radiación desde la antena se debe emplear un circuito de antena ficticia (carga artificial) no radiante.

Consecuentemente, toda estación debiera estar dotada de una antena ficticia o carga artificial, también en beneficio de todos los demás.

Perturbaciones parásitas: legislación aplicable

A-B-C

Además de todo lo especificado por el Reglamento propio, en este sentido, las estaciones de aficionado deberán, en todo caso, cumplir con el Reglamento sobre perturbaciones parásitas (Decreto 2000/1966 de 14 de julio, B.O.E. n° 192 de 12 de agosto) que, en general, determina la toma de toda clase de medidas técnicas posibles para evitar la radiación parásita directa o indirecta.

emisor-receptor

La alimentación de los componentes activos del equipo emisor-receptor se hará exclusivamente en corriente continua a partir de corriente alterna rectificadas y suficientemente filtradas, estabilizadas y carente de rizado como permita la técnica del momento.

Acoplamiento del paso final a la antena - Filtros

La antena o las antenas no podrán estar acopladas directamente al paso final de salida de radiofrecuencia, debiendo disponerse de las células adaptadoras de acoplamiento de impedancias y de filtros supresores de armónicos (pasa bajos) que sean precisos.

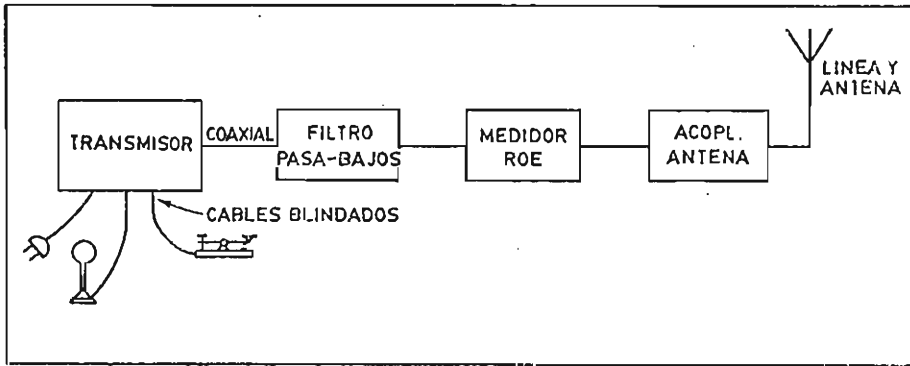


Fig. 1.L - Estación correctamente protegida contra la radiación armónica (espuria).

← Aparatos de medida necesarios en una estación de aficionado A-B-C

La estación de aficionado deberá estar provista de los aparatos de medida precisos para determinar su funcionamiento en condiciones técnicas favorables.

La determinación de la frecuencia de emisión es la medida más importante para toda estación de aficionado, aspecto éste ampliamente tratado en las contestaciones del programa de Radioelectricidad. En la práctica, y dada que la Licencia de radioaficionado autoriza una "banda" más que una o unas frecuencias determinadas, la importancia de la medida de frecuencia está en evitar la posibilidad de misión "fuera de las bandas autorizadas".

Con independencia de la frecuencia, es evidente que cuantos más aparatos de medida auxiliares formen parte de la dotación de una estación de aficionado, aun sin ser obligatorios, mejor podrá determi-

narse su funcionamiento reglamentario y en las mejores condiciones técnicas y mejor podrá atenderse a su mantenimiento.

Los voltímetros y amperímetros suelen ser propios de las fuentes de alimentación y, al menos uno de ellos, del emisor, con conmutaciones para conocer las tensiones o corrientes del paso final, de excitación, de paso de corriente de radiofrecuencia hacia la antena (medida relativa) y opcionalmente de control de los circuitos limitadores de protección (ALC), todo ello necesario para un buen ajuste del emisor.

Funcionalmente, uno de los aparatos más recomendables es:

MEDIDOR DE ONDAS ESTACIONARIAS Y VATIMETRO (1)

Permite controlar en todo momento el funcionamiento del sistema de alimentación de la antena (salida emisor-línea-antena) y con ello obtener la máxima transferencia de energía del paso final a la antena en condiciones de seguridad para este último y en las mejores condiciones de acoplamiento para cada frecuencia de emisión. Muchos medidores de ROE incorporan un vatímetro calibrado en vatios de potencia entregada por el paso final (suelen llevar entonces dos instrumentos).

En estaciones de radiotelefonía, el aparato más valioso es el OSCILOSCOPIO (2)

Con el único inconveniente de su elevado precio, es el mejor aparato para el ajuste de la emisión radiotelefónica (modulación) puesto que permite la visualización de las señales y la medida de su amplitud, frecuencia, forma, distorsión, etc. Derivado del mismo, el ANALIZADOR DE ESPECTRO permite contemplar todo el espectro de frecuencias emitidas con sus respectivas amplitudes, detectando toda radiación espuria y midiendo su amplitud, aunque es un aparato muy costoso y por este motivo muy poco frecuente en las estaciones de radioaficionado (sólo suelen disponer de él los laboratorios y aun de cierta categoría).

Otros aparatos son:

COMPROBADOR UNIVERSAL O TESTER (3)

Aparato de usos múltiples y varios márgenes de medida conmutables en cada uso para la obtención de lecturas a escala de tensiones y corrientes continuas y alternas y de valores de resistencia. Imprescindible en las reparaciones y en las operaciones de mantenimiento.

VOLTIMETRO ELECTRONICO (4)

A válvula antiguamente y de estado sólido en la actualidad, está especialmente indicado para la medida de tensiones en circuitos de alta impedancia, incluso de radiofrecuencia a través de la corres-

pondiente sonda. Se caracteriza por su alta resistencia de entrada, generalmente nunca inferior a los 10 Megohmios en todos sus márgenes de medida.

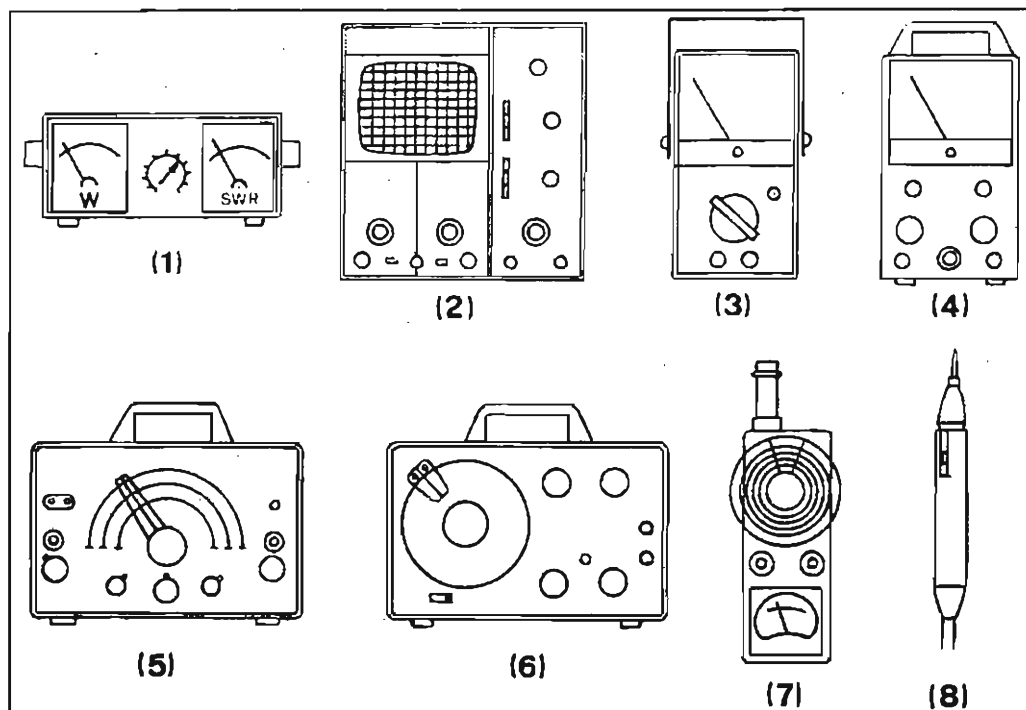


Fig. 2.L - Aparatos de medida propios del radioaficionado.

OSCILADOR MARCADOR (5)

Quando no va incluido en el receptor, es un oscilador de radiofrecuencia que incorpora un marcador a cristal de cuarzo capaz de suministrar marcas de precisión para la medida de frecuencias a través de una buena calibración del receptor.

GENERADOR DE BAJA FRECUENCIA Y DOBLE TONO (6)

Generador de dos frecuencias audibles que pueden obtenerse por separado o mezcladas (generalmente una fija y la otra variable, o las dos fijas con mezcla graduable) para la prueba de los transmisores de banda lateral única con el auxilio del osciloscopio.

MEDIDOR POR MINIMO Y ONDAMETRO (7)

Es un generador de radiofrecuencia de sintonía variable y bobinas intercambiables que quedan en el exterior para su acoplamiento por proximidad al circuito bajo prueba, que absorbe energía cuando se halla sintonizado a la misma frecuencia del medidor, o a la inversa,

y sólo en el momento de la coincidencia de frecuencias. Actúa tanto sobre circuitos resonantes pasivos como activados y entre ellos la sintonía o búsqueda de la frecuencia de resonancia de las antenas una vez instaladas, o sea de manera real y práctica. Un conmutador permite convertirlo en ondámetro de absorción con detector e instrumento de medida. Es un auxiliar imprescindible y relativamente económico para quienes gustan de la técnica y su experimentación, montajes, perfeccionamiento y prueba de antenas, etc.

SONDAS (8)

Son elementos auxiliares de otros aparatos para ampliar los márgenes de medida o las posibilidades, principalmente de los osciloscopios y voltímetros electrónicos (sonda de radiofrecuencia, sonda de moduladora, sonda de baja capacidad, etc).

La figura 2.L da idea del aspecto exterior más generalizado de cada uno de estos aparatos aquí brevemente reseñados y escogidos de una lista que sería interminable.

Nomenclatura de las bandas de frecuencia y de las longitudes de onda empleadas en las comunicaciones. A-B-C

Las frecuencias y longitudes de onda empleadas en las radiocomunicaciones se han agrupado de acuerdo con unas características similares de propagación y de las técnicas que es preciso utilizar para la emisión y recepción de las mismas. Internacionalmente se ha adoptado la nomenclatura y clasificación que sigue a continuación:

Nº BANDA	FRECUENCIAS	LONGITUD ONDA	SUBDIVISION METRICA	ABREVIATURA
4	3 kHz a 30 kHz	99 a 10 km	0. miriametricas	VLF
5	30 kHz a 300 kHz	9999 a 1000 m	0. kilométricas	LF
6	300 kHz a 3 MHz	999 a 100 m	0. hectométricas	MF
7	3 MHz a 30 MHz	99 a 10 n	0. decamétricas	HF
8	30 MHz a 300 MHz	9,9 a 1 m	0. métricas	VHF
9	300 MHz a 3 GHz	0,99 a 0,1 m	0. decimétricas	UHF
10	3 GHz a 30 GHz	0,09 a 0,01 m	0. centimétricas	SHF
11	30 GHz a 300 GHz	9 a 1 mm	0. milimétricas	EHF
12	300 GHz a 3 THz	0,9 a 0,1 mm	0. diezmilimétricas	-

Se utilizan las abreviaturas Hz para Hertzio (antes ciclo/segundo); k = kilo (10^3); M = mega (10^6); g = Giga (10^9) y T = Tera (10^{12}). Así 1 kHz = 1.000 Hz; 1 MHz = un millón de Hz; 1 GHz = mil millones de Hz y 1 THz = un millon de MHz o un billón de Hz.

Las abreviaturas utilizadas corresponden al idioma inglés:

VLF = Very Low Frequency = Frecuencia muy baja
LF = Low Frequency = Baja frecuencia (onda larga)
MF = Mid Frequency = Frecuencia media (onda normal)
HF = High Frequency = Alta frecuencia (onda corta)
VHF = Very High Frequency = Muy alta frecuencia
UHF = Ultra High Frequency = Frecuencia ultra-alta.
SHF = Super High Frequency = Frecuencia super-alta
EHF = Extremely High Frequency = Frecuencia extremadamente alta..

Para la mejor distribución de estas frecuencias y mejor aprovechamiento del espectro disponible, sin interferencias mutuas y con la necesaria coordinación de los servicios internacioales, se acordó dividir el mundo en tres regiones que comprenden, aproximadamente:

REGION I - Europa, Africa y parte septentrional de Asia.
REGION II - América (Norte y Sur)
REGION III - Oceanía y Asia meridional.

El mapa de la Fig. 3.L ayudará a recordar la división regional.

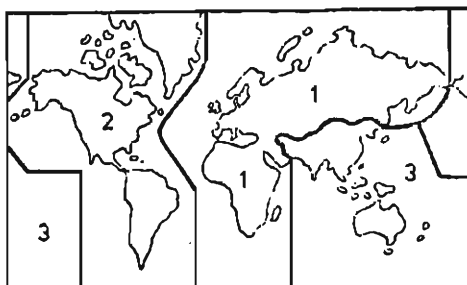


Fig. 3.L - División regional del mundo para la distribución de frecuencias.

Denominación de las emisiones

A-B-C

Fundamentalmente, las clases de emisión radioeléctrica se clasifican por medio de unos símbolos formados por la combinación de una letra y un número, a los que se añade una segunda letra para distinguir las variantes de una misma modalidad. Así la letra "A" se destina para indicar modulaciones o variaciones de señal portadora en amplitud; la letra "F" para las modulaciones por variación de fre-

cuencia, la letra "K" para las modulaciones por impulsos, etc.

La denominación de las emisiones de aficionado, según la reciente modificación del Anexo 2 del Reglamento es:

- 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 (1).
 - R3E - Telefonía de banda lateral única, portadora reducida (2)
 - J3E - Telefonía de banda lateral única, portadora suprimida (3)
- (1) - La onda portadora emitida habrá de serlo con una potencia de 6 dBs como máximo por debajo de la potencia de cresta.
 - (2) - La onda portadora emitida habrá de serlo con una potencia de al menos 16 dB por debajo de la potencia de cresta.
 - (3) - La onda portadora y la banda lateral suprimida deberá tener un nivel inferior, al menos, de 40 dBs por debajo de la potencia de cresta.
- A3C - Facsímil con modulación de la portadora, directamente por la información o por medio de una subportadora modulada en frecuencia.

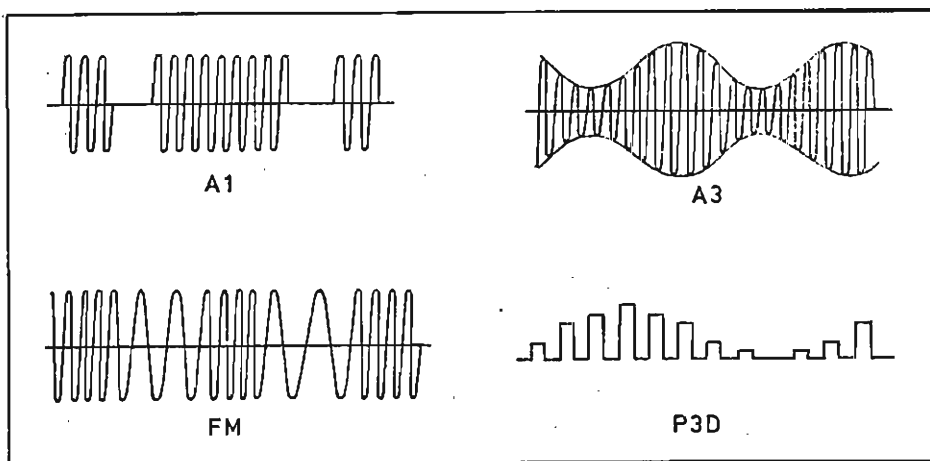


Fig. 4.L - Tipos de emisión.

- 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 - Telefonía modulación de frecuencia o
- G3E - 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.

Cabe recordar aquí que el apartado 1 del Capítulo 5 (Prescripciones Técnicas) del Anexo II vigente, dice textualmente: "La Dirección General de Correos y Telecomunicación podrá autorizar, en casos especiales, otras clases de emisión distintas de las indicadas, así como valores de potencia de emisión superiores a los que se mencionan en la columna correspondiente".

Principales características de las estaciones de aficionado

A-B-C

El Anexo 2 de la Reglamentación vigente determina las principales características funcionales de las estaciones de aficionado en cuanto a frecuencias utilizables, clases de emisión autorizadas y potencia máxima permitida.

Este Anexo 2 fue objeto de una nueva redacción publicada en el B.O.E. n°176 del 24 de julio de 1982 y en lo que respecta al cuadro de características de las estaciones de radioaficionado se vió notablemente ampliado (se reproduce íntegramente en la página siguiente).

Las principales características que pueden significarse del mismo son:

- 1) Autorización para el Servicio de Radioaficionado de las bandas decamétricas de 160, 80, 40, 30, 20, 15 y 10 metros, de la banda de 144 a 146 MHz (2 metros) en VHF y de la banda de 430 a 440 MHz en UHF junto con otras superiores que alcanzan la SHF y la EHF.
- 2) Autorización al Servicio de Radioaficionado de las clases o modalidades de emisión denominadas A1A, A1B, A2A, A2B, A3E, R3E, J3E, A3C, F1A, F2A, F2B, F1D, F2D, F3E, F3C, F3F y restringidas a las bandas superiores las modalidades C3F, K1A, K2A, L2A, K3E, L3E, M3E.
- 3) Ninguna estación de la Clase A puede trabajar con una disipación de potencia superior a los 250 vatios en bandas decamétricas, superior a 50 vatios en bandas de VHF y UHF hasta los 440 MHz y superior a 30 vatios PIRE en las bandas superiores a 440 MHz.
- 4) Ninguna estación de clase C puede trabajar con potencia superior a los 20 vatios de disipación (y aún se recomienda a las de clase A que no utilicen potencia superior en sus comunicaciones con estaciones de la clase C) ni tampoco trabajar en VHF o bandas superiores.
- 5) Ninguna estación de clase B puede trabajar en bandas decamétricas ni sobrepasar los 50 W de potencia disipada en VHF y hasta los 440 MHz, ni la de 30 W PIRE en bandas superiores.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES DE AFICIONADO (B.O.E. n°176 de 24 julio de 1.982)

4. Cuadro de características de las estaciones de aficionado

Banda de frecuencias MHz	Clases de emisión	Clases de licencias	Potencia Máxima en vatios	Notas
1.630 - 1.850	(1) A1A, A1B, A2A, A2B, A3C, R3E, J3E, A3C, F1A, F2A, F2B, F1D, F2D, F3E, F3C, F3F, en todas las bandas señaladas por (1).	A	250	
3.500 - 3.550	(1) Solamente A.A	A, C	250	(3)
3.550 - 3.600	(2) A2A en las tres bandas señaladas por (2)	A, C	20	
3.600 - 3.700	(1)	A, C	20	(3)
3.700 - 3.800	(1)	A	250	
7.000 - 7.020	(1)	A, C	250	(3)
7.020 - 7.030	(2)	A, C	20	
7.030 - 7.100	(1)	A	250	(4)
10.1075-10.1135	(1)	A	250	
14.000 - 14.350	(1)	A	250	(3)
21.000 - 21.030	(1)	A, C	250	
21.030 - 21.150	(2)	A, C	20	(3)
21.150 - 21.200	(1)	A, C	20	
21.200 - 21.450	(1)	A	250	(3)
28.000 - 28.900	(1)	A, C	250	
28.900 - 29.100	(1)	A, C	20	(3)
29.100 - 29.700	(1)	A	250	
144-146	(1)	A, B	50	
430-440	(1) y C3F.	A, E.	50	

Banda de frecuencias GHz	Clases de emisión	Clases de licencias	Potencia PIRE máx. (dBW)	Notas
1.24 - 1.30	(1) y C3F.	A, B	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)
5.05 - 5.85		A, B	30	(4)
10.00-10.50		A, B	30	(4)
24.00-24.05		A, B	30	(5)
24.05-24.25		A, B	30	(4) (5)
47.00-47.20		A, B	30	(4)
75.50-76.00		A, B	30	(4)
76 - 81		A, B	30	(4)
142-144		A, B	30	(4)
144-148		A, B	30	(4)
241-248		A, B	30	(4)
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 clase A y C, en cuyo caso la potencia de las estaciones de clase A deberá, en lo posible, reducirse a valores próximos a 20 vatios.

(4) La banda de frecuencia indicada está atribuida al servicio de aficionados a título secundario. Por consiguiente, 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: Filo.
- 1.24 - 1.26 GHz, servicio primario: Radiolocalización y radiomovilidad por satélite (espacio-Tierra).
- 1.26 - 1.30 GHz, servicio primario: Radiolocalización.
- 2.30 - 2.45 GHz, servicio primario: Filo.
- 5.05 - 5.725 GHz, servicio primario: Radiolocalización.
- 5.725 - 5.85 GHz, servicio primario: Radiolocalización.
- 10.00 - 10.45 GHz, servicio primario: Filo por satélite (Tierra espacio) y radiolocalización.
- 10.45 - 10.50 GHz, servicio primario: Radiolocalización.
- 24.05 - 24.25 GHz, servicio primario: Radiolocalización.
- 76- 81 GHz, servicio primario: Radiolocalización.
- 144-148 GHz, servicio primario: Radiolocalización.
- 241-248 GHz, servicio primario: Radiolocalización.

(5) La banda 24-24,25 GHz (frecuencia central 24,125 GHz) está designada para aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM). Los servicios de radiocomunicaciones que funcionen en esta banda deben aceptar la interferencia perjudicial resultante de estas aplicaciones.

- 6) Los apartados 3), 4) y 5) se entienden, naturalmente, siempre que la estación no posea una autorización especial de la Dirección de Correos y Telecomunicación, de acuerdo con el Apartado 1 del Capítulo 5 del mismo Anexo 2 que se citó anteriormente.
- 7) En las bandas superiores, el Servicio de Radioaficionado queda autorizado a título secundario y en consecuencia las emisiones de radioaficionado no deben causar ninguna clase de interferencia perjudicial a los servicios primario o permitidos ni pueden reclamar protección contra las interferencias de una estación de servicio primario o permitido.
- 8) Recuérdese asimismo que las licencias de clase C tienen una validez máxima de dos años transcurridos los cuales sin haber obtenido una licencia de clase A o B quedará sin efecto y se declarará su caducidad, mientras que las licencias de clase A y B son renovales tácitamente a través del abono de los cánones correspondientes. La licencia clase C tiene la definición de "limitada o de principiante", la de clase B de "restringida" y la de clase A de "general".

NOTA FINAL - Cuanto comprende esta sección dedicada a la Reglamentación de las Estaciones de Aficionado está vigente en el momento de imprimir este volumen, pero el aspirante hará bien en procurar estar al día, a través de Asociaciones y Radioclubs o por consulta directa al Negociado de Concesiones del Centro Regional de Telégrafos al que pertenezca, puesto que son de esperar nuevas disposiciones y correcciones del Reglamento (principalmente en lo que respecta al aumento anual de cánones y a la autorización de las dos bandas asignadas por la WARC-79 al Servicio de Radioaficionado y que no lo han sido todavía en España. Igualmente el Reglamento de Antenas (instalación).

* * * * *

PRACTICAS DE AJUSTE

CUARTA PRUEBA

Clases A, B y C

Manejo de transmisores.

Nota: En esta parte tratamos de orientar al aspirante en líneas generales que comprenden las tres clases de licencias y al propio tiempo facilitar una guía cuya utilidad vaya más allá del propio examen en el manejo de los aparatos transmisores, receptores o transceptores que un día han de constituir su propia estación de radioaficionado.

Manejo de un transmisor

Ningún aparato electrónico puede manejarse con propiedad si no se tiene un conocimiento previo de cómo funciona y de por qué se actúa sobre tal o cual mando y con qué propósito. De aquí que el manejo de un transmisor, adecuado y eficiente, deba comenzar por el conocimiento del mismo, aun somero y abreviado.

Conocimiento del transmisor

Los transmisores de aficionado podrán ser sencillos o complicados, pero siempre tendrán dos partes esenciales: el oscilador y el amplificador de potencia (PA = Power Amplifier). El oscilador se encarga de generar la señal de radiofrecuencia y puede, en las bandas bajas, constituir por sí solo todo un transmisor de muy poca potencia (QRP) pero normalmente la pequeña señal de salida de un oscilador transcurre por uno o más amplificadores destinados a aumentar su energía antes de ser radiada por la antena y los más próximos al oscilador pueden actuar a la vez como dobladores o triplicadores de frecuencia. El último, y a veces único de estos amplificadores, el que tiene su salida unida a la antena, recibe el nombre de amplificador final o de potencia.

La figura 1.P-A muestra el esquema de bloques del transmisor más

sencillo o básico de frecuencia variable. Al oscilador variable le sigue una etapa separadora o "buffer" que puede aportar cierta ampli-
ficación a la señal, pero cuya función principal es la de "separar" o aislar dos etapas consecutivas de manera que las alteraciones funcio-
nales de la segunda no afecten a la primera, en este caso el cir-
cuito del oscilador maestro que debe trabajar siempre con la mayor
estabilidad de frecuencia posible.

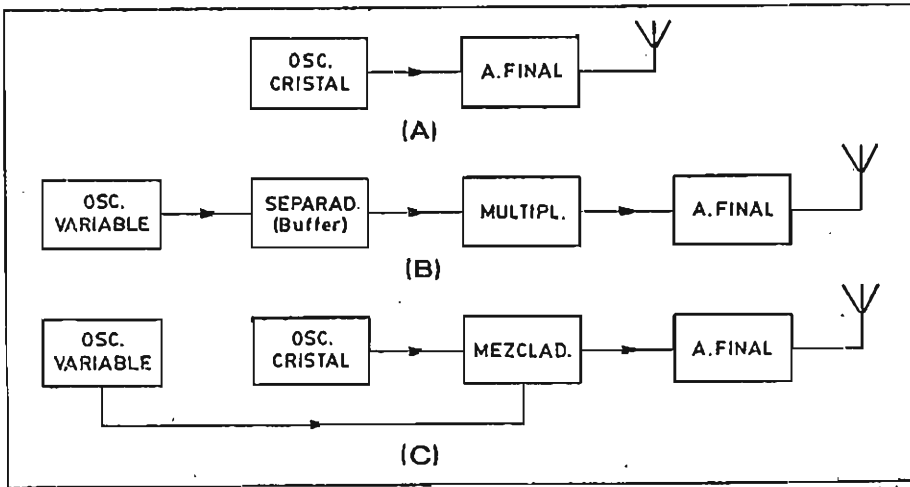


Fig. 1.P - Esquemas funcionales de los tres tipos básicos de transmisores.

Si no existiera la etapa separadora en este emisor, la frecuencia de la señal generada por el oscilador variaría en cada alteración de las condiciones de trabajo del paso final de potencia. La constitución del circuito separador es muy parecida a la del amplificador de tensión, pero con mejoras en el aislamiento de los circuitos de entrada (rejilla o base) y de salida (placa o colector).

Técnicamente es mucho más difícil y complicado el mantenimiento de la estabilidad en la generación de una señal de frecuencia elevada que si la señal se genera con frecuencia inferior a la de emisión y posteriormente se utilizan una o más etapas multiplicadoras hasta alcanzar la frecuencia de emisión. El circuito multiplicador también es muy parecido al circuito amplificador de tensión, con la diferencia de que su salida se halla sintonizada a una frecuencia múltiplo entero de la frecuencia de entrada, dando lugar a las etapas "dobladora", "triplicadora", etc.

Los amplificadores de tensión que trabajan con la misma frecuencia de entrada y salida y con ganancia considerable, son muy propensos a la autooscilación, puesto que cualquier desviación o camino que pueda hallar la señal de salida hacia la entrada, lo convierte en un oscilador. Esta es otra ventaja de los multiplicadores y de su empleo en los diseños de transmisores, ya que la realimentación oca-

sional no halla tantas facilidades.

Desde el punto de vista de cada una de las etapas que componen un transmisor, la que le precede y de la que recibe la señal se identifica como "excitadora" o "driver" de la etapa considerada. Así en el esquema de la Fig. 1.P-B, el separador es a la vez la etapa excitadora del multiplicador y éste lo es del paso final de potencia.

La figura 1.P-C muestra la disposición más generalizada de los transmisores modernos. La señal se genera inicialmente por medio de un oscilador de cristal y por tanto es de frecuencia fija y alta estabilidad, pasando a continuación a un "mezclador" en el que se combina con una señal de frecuencia bastante más baja generada en el oscilador variable de mando (VFO). El resultado de la heterodinación o mezcla es una frecuencia suma o diferencia de las dos anteriores que regularmente es ya la de emisión, viéndose amplificada en el paso final de potencia para ser radiada por la antena.

En esta última clase de transmisor todos los circuitos, excepto el del paso final, trabajan con señal de bajo nivel de potencia, cual ocurre en los receptores, nivel muy apropiado para poder utilizar los transistores como componentes activos, dejando las válvulas exclusivamente para el paso final y tal vez su excitador. Otra de las ventajas del sistema, ampliamente aprovechada, es la posibilidad de utilizar circuitos comunes en transmisión y recepción, lo que ha propiciado la popularidad de los "transceptores".

La combinación oscilador-separador-multiplicador-amplificador final mostrada en B de la repetida Fig. 1.P llegó a ser muy popular en los transmisores de Morse (CW). En la actualidad impera el sistema mostrado en C, incluso para la telegrafía, dado que los modernos transceptores se preparan para que puedan trabajar en todas las modalidades, o cuanto menos en Morse y banda lateral única. La frecuencia de una señal de banda lateral única sólo puede cambiarse por medio de la conversión, no con los circuitos multiplicadores, y por esta causa el sistema mostrado en C es el universalmente utilizado.

Conocimiento del paso final

Por su propia misión, el paso final constituye la parte del transmisor en la que se maneja mayor potencia y de la que depende el rendimiento final de todo el conjunto. Debe trabajar con el mayor rendimiento posible, con señales de frecuencia elevada y sin causar distorsión ni efectos secundarios como la generación de frecuencias espurias que puedan significar una interferencia.

Por rendimiento del paso final se entiende la relación entre la potencia útil de radiofrecuencia de salida enviada a la antena, y la potencia total en corriente continua absorbida por la placa o por el colector procedente de la fuente de alimentación. Si la fuente sumi-

muestra 90 vatios de CC al componente activo final y el paso entrega 60 vatios de radiofrecuencia a la antena, el rendimiento del paso es del $60/90 = 0,6666 = 66,66 \%$.

El rendimiento es doblemente importante por cuanto la diferencia entre la energía total suministrada por la fuente y la energía útil entregada a la antena, o sea $90-60 = 30$ vatios en el ejemplo anterior, es precisamente la energía o POTENCIA DISIPADA en calor en la placa o en el colector.

Nada ocurre si la válvula o el transistor fueron fabricados para soportar esta disipación de 30 vatios, pero si esta característica del componente activo fuera inferior, o por cualquier causa se sobrepasase la disipación límite, si por una deficiente sintonía del paso final resultara que sólo 30 vatios se entregaran a la antena de los 90 suministrados, disipándose los 60 restantes, el componente se vería forzado a soportar una temperatura demasiado alta y se deterioraría o destruiría irremediablemente, se quemaría. La lectura de corriente I_p o I_c en el instrumento del emisor y que corresponde a "placa" o "colector" permite el control visual de si la sintonía del paso final es correcta y siéndolo, la salvaguarda de que nunca se obtendrá más potencia de la fuente de la que corresponda a la máxima disipación que pueda soportar el componente activo del paso final en condiciones de funcionamiento adecuado.

Naturalmente, en todo paso final interesa la obtención de la mayor energía útil con la menor energía disipada en calor, sin sobrepasar nunca el límite de seguridad. El transmisor debe actuar con el máximo rendimiento posible pero siempre dentro de sus limitaciones físicas, y ello en todas y cada una de las bandas y frecuencias de trabajo.

Pero la máxima energía útil y mínima disipación sólo puede obtenerse cuando la impedancia de salida del paso final es igual a la impedancia de entrada de la línea de alimentación de la antena y esto sólo puede ser rigurosamente cierto en una sola frecuencia si no se dispone de elementos de ajuste o sintonía. Es preciso servirse de un circuito de salida y acoplamiento a la antena capaz de ser sintonizado a resonancia en cada frecuencia de la banda en uso para que se obtenga en todas ellas la carga adecuada a la placa o colector del componente activo del paso final y con ello el máximo rendimiento y la máxima seguridad.

La Fig. 2.P muestra el circuito "pi" de sintonía y acoplamiento entre el paso final y la antena que se viene utilizando universalmente en nuestros días. Puede observarse que incluye dos condensadores variables: C2 de sintonía (TUNE o TUNING) del paso final en cada frecuencia y C3 como acoplador de la carga (LOAD o LOADING) a la línea de transmisión (coaxial).

La bobina L1, conjuntamente con los condensadores C2 y C3 en serie a través de la masa común, forman un circuito paralelo unido a la placa en cuanto a la radiofrecuencia se refiere (C1 aísla la corriente continua de alimentación). En cada frecuencia de trabajo se obtiene la máxima energía de salida del paso final cuando este circuito queda sintonizado a resonancia, representando así una carga puramente resistiva de valor óptimo para la placa o colector del componente activo utilizado. En la resonancia, y únicamente en ella, el consumo térmico o disipación disminuye considerablemente y al propio tiempo la energía transferida a la antena es máxima si la sintonía de C3 proporciona el valor de impedancia adecuado.

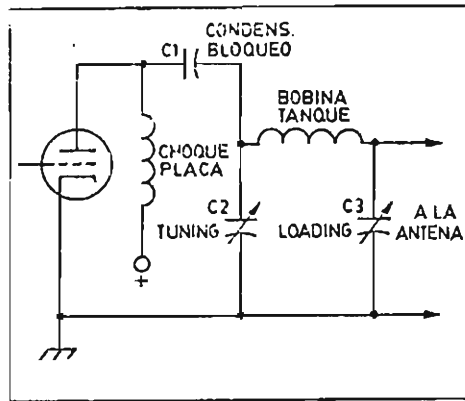


Fig. 2.P - Pi de salida típico.

EN ESTA RESONANCIA EVIDENCIADA POR LA MINIMA CORRIENTE DE ALIMENTACION DE PLACA Y MAXIMA CORRIENTE DE ANTENA CONSISTE LA SINTONIA DEL PASO FINAL, EL AJUSTE QUE PROPORCIONA EL MAYOR RENDIMIENTO Y SEGURIDAD Y POR TANTO EL MAS IMPORTANTE DE TODO EL CONJUNTO TRANSMISOR.

El máximo aprovechamiento de los componentes activos del paso final se obtiene, evidentemente, haciendo coincidir la mínima corriente de placa que señala la resonancia con la máxima intensidad de corriente que puede aguantar el componente activo en uso normal, sin perjuicio físico del mismo por el calor generado. Así se hace en los transmisores, en interés económico, pero entonces la pérdida de la condición de resonancia significa un peligro por el exceso de corriente que provoca en el componente activo que, idóneamente, SIEMPRE debiera trabajar a resonancia.

Al cambiar la frecuencia de emisión entre valores relativamente alejados, ocurren dos alteraciones importantes: la carga de la línea de antena varía de valor y es preciso retocar C3 (LOAD) para volver de nuevo al valor óptimo; el circuito tanque deberá ser resintonizado a resonancia con la nueva frecuencia y será preciso retocar C2 (TUNE) para volver a ella, y habrá que hacerlo con cierta rapidez, para no alargar demasiado el exceso de corriente que estará sufriendo el componente activo durante la resintonía, ya que estará en condiciones no resonantes hasta completar esta última.

Para salvaguardar todo perjuicio del componente activo del paso final (siempre el más caro) en los cambios de banda o entre frecuencias muy separadas de una misma banda, los transmisores disponen de

un mando que controla directamente la amplitud de la señal de entrada (por rejilla o base) del paso final y con ello, indirectamente, la energía que puede dar la salida (por placa o colector) haciendo como de "válvula de seguridad" que deja pasar más o menos corriente por el componente activo final. El mando "DRIVE" o "EXCITACION" corresponde a este control, de manera que

EL MANDO "DRIVE" O "EXCITACION" CONTROLA LA CORRIENTE QUE PUEDE ABSORBER EL PASO FINAL A TRAVES DE LA SEÑAL DE ENTRADA APLICADA AL MISMO Y ES UNA SALVAGUARDA PRACTICA DEL COMPONENTE ACTIVO DURANTE LAS OPERACIONES DE SINTONIA Y AJUSTE DEL TRANSMISOR, MOTIVO POR EL QUE INICIALMENTE DEBE ESTAR EN UNA POSICION INFERIOR A LA NORMAL IMPIDIENDO TODO POSIBLE EXCESO DE CORRIENTE PELIGROSA EN LA PLACA O COLECTOR DEL COMPONENTE ACTIVO.

La figura 3.P debe servir de recordatorio de cuanto se ha venido diciendo. En (A) y bajo la forma de esquema de bloques, aparece la parte de radiofrecuencia de todo emisor o transceptor, con los tres mandos esenciales para el ajuste, sintonía y manejo del paso final, con rotulaciones en inglés puesto que en la mayoría de las ocasiones se leerán así en la realidad.

Para facilitar la comprensión y retención en la memoria, en (B) y (C) se ha utilizado una bombilla incandescente como carga artificial equivalente a la antena. El mayor o menor brillo de la bombilla corresponde así a la mayor o menor energía traspasada a la antena. En ajustes de prácticas o sintonías iniciales de un trasmisor recién estrenado, la bombilla incandescente con potencia (vatios o bujías) igual a la especificada del transmisor, puede utilizarse como carga artificial, pero no es apta para los ajustes definitivos porque el valor de la resistencia de su filamento varía demasiado con la intensidad de corriente que circula por el mismo, con la temperatura que adquiere según sea su brillo.

En (B) puede verse el efecto de la sintonía o resonancia del paso final (circuito de placa o de colector). Si se halla fuera de resonancia, la corriente de placa o colector medida por el instrumento es excesiva, superior a la de régimen que especificará el Manual de Manejo del transmisor, y el componente activo sufre un peligroso aumento de la temperatura por la circulación de esta corriente excesiva, al tiempo que la bombilla ni tan siquiera se enciende (no hay salida y toda la energía se está disipando en calor en la placa o colector del componente activo).

Al sintonizar a resonancia con la frecuencia de trabajo, elegida por el VFO, el componente activo trabaja cómodamente con corriente y temperatura normales (se calienta, pero no más de lo previsto) y la bombilla se enciende con todo su brillo ya que le es transferida la máxima energía. Basta desplazar muy ligeramente el mando TUNE o

TUNING (sintonía) para comprobar cómo la aguja del instrumento de medida da un salto hacia arriba y simultáneamente disminuye el brillo de la bombilla.

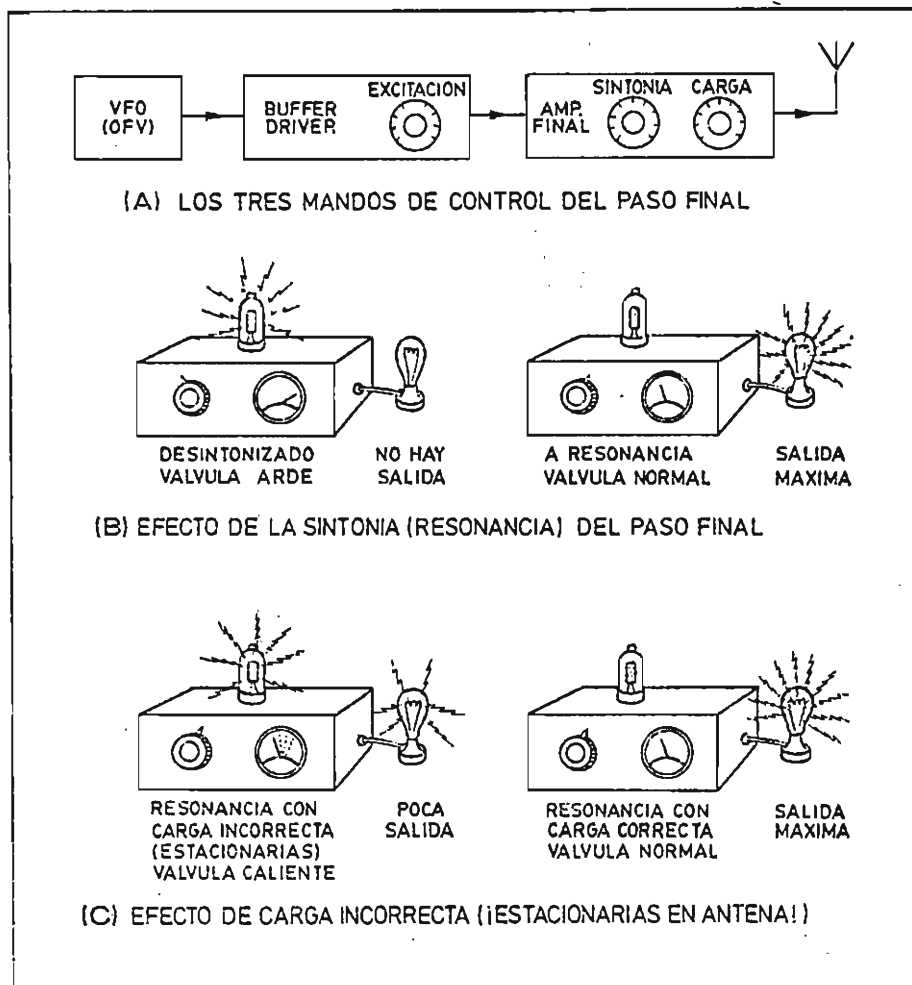


Fig. 3.P - Memorandum del manejo del paso final del transmisor.

En (C) el paso final está sintonizado a resonancia con la frecuencia de trabajo pero a pesar de ello se observan lecturas erráticas de corriente; el componente activo se calienta por encima de lo normal con peligro de su integridad y no es posible lograr que la bombilla brille al máximo. Todas estas anomalías se deben en estos casos a que el condensador C3 de la Fig. 2.P no está bien ajustado en el caso de la bombilla como carga artificial; con una antena real se deberían a que el sistema de antena no está bien adaptado y la carga que presenta el extremo de la línea no tiene el valor adecuado

Esta circunstancia vendrá confirmada por la existencia de una ROE de valor elevado que puede acabar con la vida útil del componente activo si no se pone remedio. Cuando la carga ofrecida por el extremo de la línea de la antena sea o se aproxime al valor óptimo (50 ó 75 ohmios) la salida volverá a ser máxima y el componente activo trabajará con temperatura normal una vez correctamente ajustado C3 de la Fig. 2.P.

El manejo o sintonía del paso final debe iniciarse con un mínimo de excitación señalado por un ligero aumento de la corriente de placa o colector (llamada de reposo) en el instrumento de medida al girar el mando DRIVE, a lo que seguirá la búsqueda de la primera resonancia del tanque final por medio del giro lento pero continuado del mando TUNE o TUNING (SINTONIA) hasta llegar y hallar el punto en que se observe la rápida disminución o caída de la lectura del instrumento (punto de resonancia). Seguidamente se avanza lentamente el mando LOAD (CARGA) hasta que se recupere algo de la lectura del instrumento (si se dispone de conmutación del instrumento para lectura de la salida relativa de radiofrecuencia, puede pasarse a dicha posición en busca de un máximo, que todavía será muy reducido).

El paso final quedará así presintonizado, en condición de potencia de salida inferior a la de régimen pero a resonancia y sin peligro para el componente activo. A partir de aquí puede irse avanzando el mando DRIVE hasta la posición en que se obtenga la lectura de régimen normal de la corriente de placa o colector, o un poco menos. Con activaciones breves del transmisor (no más de veinte segundo si es posible) se retocan los mandos TUNE y LOAD sucesivamente, en busca de los respectivos mínimo y máximo de lectura. Cuando el instrumento señala la intensidad máxima obtenible en placa o colector, sin sobrepasar el límite de seguridad, y el mando TUNE no puede ya disminuirla, el paso final queda sintonizado.

Sería ahora el momento de desconectar la carga artificial (con el transmisor en reposo, claro está) y conectar en su lugar la antena real para realizar la última y breve operación de ajuste final de los mandos TUNE y LOAD que, en cualquier caso, deberán desplazarse muy poquito si el sistema de antena es correcto.

La utilización de una carga artificial (dummy load) como antena sirve, además, para la comprobación de todo el sistema antena-línea que será correcto si al conectarlo tras la sintonía con la carga artificial, no hay que variar nada o en muy poco recorrido los mandos de TUNE y LOADING para mantener la sintonía y carga correctas del paso final.

Como conclusión, recordar siempre que:

MANDO DRIVE - Inicialmente en una mínima lectura de corriente de placa o colector (por encima de la de polarización fija ó

de reposo) para pasar a la corriente de regimen normal sólo cuando se haya hallado la resonancia del tanque de salida (TUNE o TUNING) con la máxima carga transferida a la antena (LOAD o LOADING).

MANDO TUNING o TUNE - Siempre busca la lectura mínima de corriente de placa o de colector (resonancia).

MANDO LOADING o LOAD - Siempre busca con movimiento lento la recuperación máxima posible de la lectura de corriente de placa o colector, o de salida relativa de RF, tras la manipulación del mando TUNING o TUNE, sin sobrepasar nunca el regimen de trabajo.

Siempre que se altera la posición de uno de los mandos "TUNE" o "LOAD", debe retocarse forzosamente la posición del otro, para obtener la máxima salida y el máximo rendimiento del paso final.

En los transmisores antiguos, en los que existían dos instrumentos, uno para la medida de la corriente de rejilla o entrada del paso final y otro para la medida de la corriente de placa del paso final, la "regla de oro" del ajuste era:

MINIMO DE PLACA Y MAXIMO DE REJILLA HASTA ALCANZAR LA CORRIENTE DE REGIMEN EN LA PRIMERA.

El equivalente del mando de REJILLA es ahora el mando DRIVE. En los amplificadores finales más modernos, "de banda ancha" y transistor como componente activo, los mandos TUNING y PLATE se ven substituídos por el mando PRESELECTOR señalado con las bandas de trabajo y cuyo ajuste debe buscar el máximo de SALIDA RF o OUTPUT. Es una comodidad de manejo que evidentemente se paga con cierta pérdida de rendimiento.

Mandos habituales y manejo de un transmisor sencillo

El aspecto generalizado de los transmisores más sencillos, correspondientes al esquema de bloques de la Fig. 1.P-A, viene a ser como el mostrado en la Fig. 4.P, en la que los mandos LOADING y TUNING correspondientes al paso final o amplificador de potencia son bien visibles. El instrumento puede conmutarse para la medida de la corriente de rejilla (GRID) o de la corriente de placa (PLATE) del propio paso final. El mando FUNCTION es a la vez el de encendido (OFF - transmisor apagado) y permite, por lo general, la elección de las posiciones:

STAND BY - El transmisor permanece con todos los filamentos encendidos y tensiones inferiores de alimentación dadas, pero sin alta tensión en placa o colectores. Es la posición normal de espera mientras está funcionando el receptor.

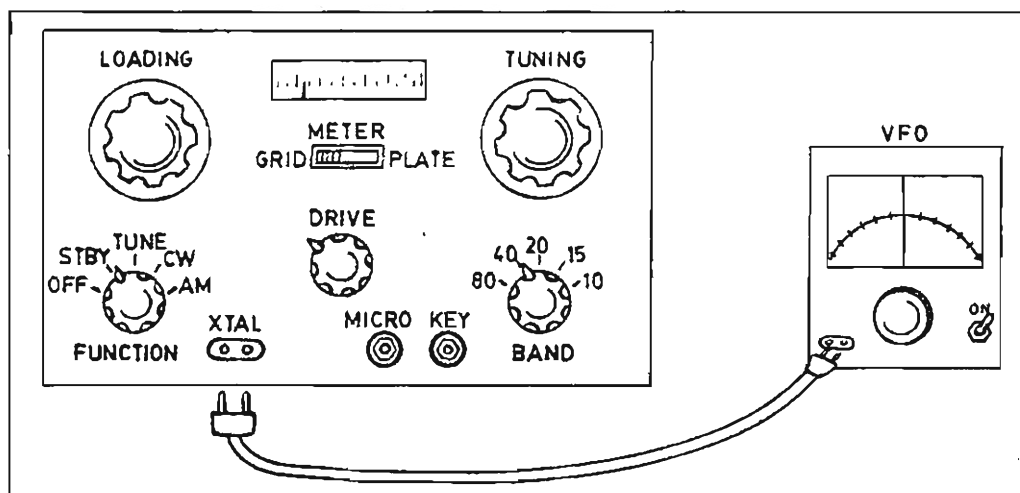


Fig. 4.P - Aspecto y mandos generalizados de un transmisor sencillo.

TUNE - O SINTONIA, situación en la que el transmisor se halla protegido, con todos sus elementos en funciones (el receptor enmudecido) pero a poca potencia y sin que pueda alcanzar su máxima salida, por lo general. Debe utilizarse esta posición para los ajustes. En determinados emisores esta modalidad, bien directamente o bien a través de un interruptor de palanca rotulado "ZERO BEAT" (BATIDO CERO) permite sensibilizar el receptor para poder fijar su sintonía sobre la propia señal del emisor, o lo que es lo mismo, medir la frecuencia de emisión en el propio dial del receptor.

CW y AM - Funcionamiento en una de estas modalidades, a plena potencia, una vez sintonizado el transmisor.

El zócalo señalado "XTAL" (CRISTAL) tiene alcance exterior para poder cambiar el cristal de cuarzo del oscilador maestro (y por lo tanto la frecuencia de emisión). Este mismo zócalo se emplea para la entrada de la señal procedente de un oscilador de frecuencia variable (VFO) exterior que permita la utilización de todas las frecuencias de la banda correspondiente, como está mostrado en la propia figura 4.P. Cuando se utiliza este VFO, el circuito activo del oscilador a cristal suele convertirse en etapa multiplicadora, y el transmisor pasa a ser del tipo mostrado en la Fig. 1.P-B. Los transmisores más elaborados contienen el VFO en su interior y entonces el mando de sintonía variable de la frecuencia de emisión queda incorporado en el propio panel del transmisor.

El mando **DRIVE** (EXCITACION) sintoniza, como ya sabemos, la entrada del paso final.

Dos jacks (conectores) permiten la conexión del manipulador (Morse) y del micrófono (cuando el transmisor puede trabajar en fónica por contener MODULADOR). Finalmente el mando BAND (BANDA) permite la selección de la banda de trabajo.

Las operaciones esenciales de la puesta en marcha y ajuste de este transmisor consisten en:

- 1) Mando de funciones o FUNCTION en STANDBY (encendido del transmisor) y mientras se calienta:
- 2) Mandos:
 - BANDA - En la banda deseada (pueden estar rotuladas en metros, como en la Fig. 4.P o en MHz)
 - DRIVE - Poco más de cero (sin excitación) o casi tope de giro a la izquierda.
 - METER - En GRID (corriente de rejilla) o de excitación del paso final.
 - XTAL/VFO - Colocación del cristal adecuado o encendido del VFO y sintonía del mismo a la frecuencia de trabajo.

Cuando el transmisor se pone en marcha por primera vez, debe tenerse en cuenta la graduación de la corriente de reposo del paso final, según sea su clase, y que se regula por el control de polarización fija en corriente continua a través de un potenciómetro generalmente situado en la fuente de alimentación del transmisor. Cuando no es la primera vez de puesta en marcha, siempre existe una nota con la posición aproximada de todos los mandos para cada banda, incluidos los mandos LOADING y TUNING. Pero puesto que se trata de un examen, partimos como si fuera la primera vez de la puesta en marcha, dando por sentado que el transmisor se halla conectado a la red de tensión adecuada, que la lectura del voltímetro de red es correcta, que tiene su toma de tierra bien conectada, fusibles en buen estado, etc.

- 3) Conectar o cerciorarse de que se halla conectada la CARCA ARTIFICIAL en lugar de la antena (bien a través del conmutador de antenas o bien a través del conector de salida de antena del transmisor, por su parte posterior).
- 4) Supuesto ya caliente el transmisor, pasar el mando FUNCTION a TUNING una vez comprobada que es correcta la corriente de polarización fija del paso final (Ip en el instrumento y Manual de Instrucciones para conocer su valor correcto). Avanzar el mando DRIVE (EXCITACION) hasta obtener una lectura inicial en el instrumento conmutado a corriente de excitación o corriente del paso final (placa-colector).
- 5) Pasar la conmutación del instrumento de GRID (excitación) a PLATE

o COLECTOR (I_p ó I_c) y mover el mando TUNING en busca de una lectura mínima y a continuación el mando LOADING en busca de la recuperación de la lectura o del máximo posible, máximo que nunca deberá sobrepasar la intensidad de régimen (puesto que el DRIVE está todavía muy retrasado, seguramente que la lectura máxima obtenible distará mucho de la de régimen).

- 6) Girar el mando DRIVE en el sentido que aumente la lectura del instrumento y retocar rápidamente el mando TUNING para lectura mínima y el mando LOADING hasta recuperar lectura. Proceder así sucesivamente hasta alcanzar la intensidad de régimen o no obtener ya ninguna disminución con el movimiento de TUNING ni aumento alguno con el reajuste de LOADING.
- 7) Pasar el mando FUNCTION a CW, pulsar el manipulador unos instantes para comprobar que la lectura no sobrepasa la corriente de régimen. Abriendo y cerrando el circuito del manipulador, comprobar con brevedad que ni el retoque de TUNING ni el de LOADING consiguen rebajar o sobrepasar la lectura. Si esta lectura es o se aproxima mucho a la de régimen, el transmisor quedará listo; si es señaladamente inferior a la de régimen, avanzar algo el DRIVE hasta obtener dicha lectura límite y dar un último toque a TUNING y LOADING (mínima y máxima lectura siempre) procurando levantar el manipulador y obtener unos instantes de reposo entre ajuste y ajuste de cada mando.
- 8) Pasar el mando FUNCTION a STAND BY y conectar la antena real en lugar de la antena artificial. Volver a CW, pulsar el manipulador y comprobar que la lectura del instrumento no ha variado. De no ser así, procurar retocar LOADING y TUNING para obtener la lectura más próxima a la de régimen, procediendo como en las ocasiones anteriores. Si hay medidor de estacionarias y ha variado la lectura al pasar de la antena artificial a la real, seguro que aquél no marcará la relación 1/1. Si la indicación fuera superior a 3/1 habría que abandonar el ajuste y corregir el sistema de antena.

Tener presente que:

- a) Si la antena no es apropiada (resonante a la frecuencia de trabajo) las lecturas podrán ser erráticas o no alcanzarán la intensidad de régimen y aun los retoques de TUNING y LOADING podrán tener efectos erráticos, distintos a los observados con el uso de la antena artificial.
- b) Si se da el caso anterior, sólo si existe acoplador de antena podrá obtenerse la normalización del transmisor en cuanto al funcionamiento correcto del paso fina y una ROE igual o muy próxima a 1/1.

En circunstancias normales la operación 8) dará por terminada la

sintonía y ajuste del transmisor, quedando dispuesto para su funcionamiento normal. Tener presente que de no existir relé de automatización EMISION-RECEPCION, habrá que pasar el mando FUNCTION a STAND BY cada vez que se pase de la transmisión a la recepción.

Mandos y manejo habituales de un transmisor moderno (paso final de banda ancha)

Este transmisor moderno está representado, en forma esquemáticamente generalizada, en la Fig. 5.P. y lo primero que se observa es la ausencia de los mandos TUNING y LOADING, substituídos por el DRIVE TUNE.

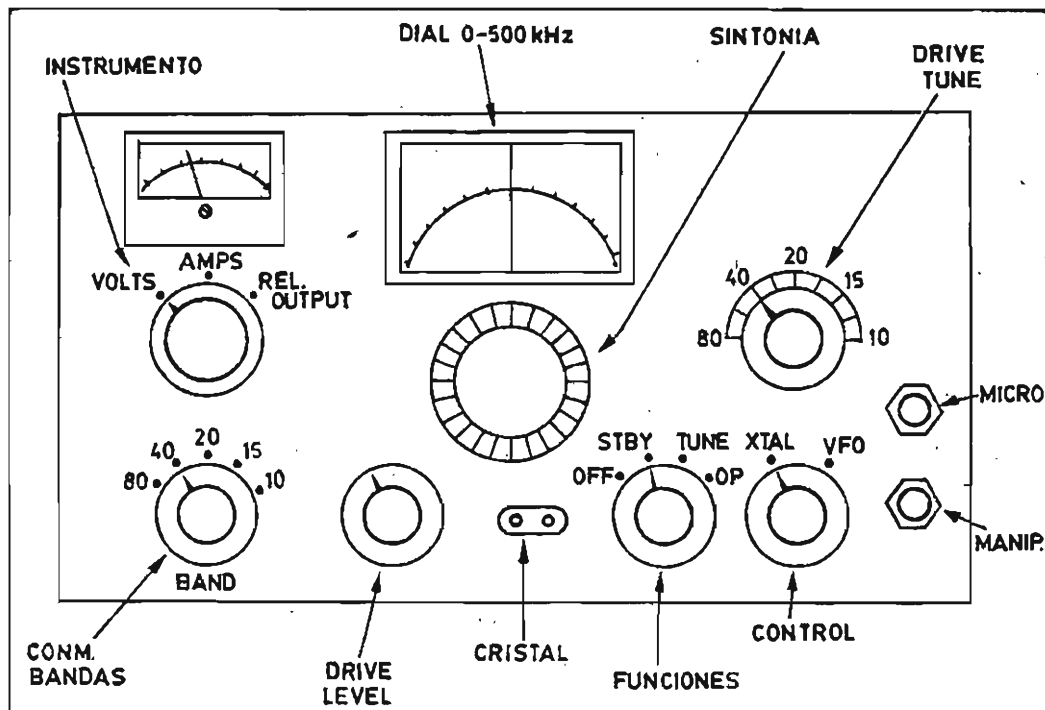


Fig. 5.P - Emisor moderno con paso final de banda ancha (transistorizado).

Además, vemos incorporado el oscilador de frecuencia variable o VFO en el propio transmisor, que a la vez puede trabajar con cristal de cuarzo, con un mandó conmutador que señala cuál de las dos funciones es la elegida (XTAL-VFO). La conmutación del instrumento de medida permite aquí las lecturas de tensión del paso final (VOLTS) corriente de colector (AMPS) y lectura relativa de la radiofrecuencia de salida por antena (RELATIVE OUTPUT).

Lo más importante a tener en cuenta es que la sintonía del paso final viene controlada por el mando DRIVE TUNE (o a veces FINAL TUNE)

que automáticamente debe proporcionar la máxima lectura de corriente o mejor de salida relativa (REL. OUTPUT) sin sobrepasar nunca la intensidad máxima de régimen en AMPS. Si, por el contrario, el mando DRIVE TUNE no puede obtener la corriente de régimen, el mando DRIVE LEVEL o MICRO LEVEL (en los emisores que llevan banda lateral) deberá contribuir a obtenerla con un avance del mismo.

El proceso de sintonía y manejo se ve aquí simplificado puesto que el mando DRIVE TUNE está rotulado con la posición correspondiente a cada banda que proporciona la sintonía del paso final de banda ancha. El proceso secuencial podrá ser:

- 1) Puesta en marcha pasando de OFF a STAND BY en el conmutador de funciones.
- 2) Mandos:
 - INSTRUMENTO - Comprobación previa en VOLTS (tensión correcta) y paso a AMPS.
 - BAND - La banda elegida
 - DRIVE LEVEL - Relativamente atrasada, hacia la izquierda del giro.
 - ANALOG READOUT - En sintonía de la frecuencia de emisión deseada.
 - DRIVE TUNE - En la banda elegida por BAND.
 - XMIT. CONTROL - En VFO a no ser que se pretenda trabajar con un cristal de cuarzo en su zócalo.
- 3) Cerciorarse de que se halla conectada la antena artificial, o conectarla en lugar de la antena, en su caso.
- 4) Mando FUNCTION a TUNE y retoque ligero del mando DRIVE TUNE a máxima lectura de intensidad de corriente (AMPS) sin sobrepasar nunca la intensidad de régimen (poco probable, puesto que DRIVE LEVEL está muy atrás).
- 5) Avance de DRIVE LEVEL hasta obtener la lectura de régimen o cualquier lectura máxima posible inferior a ella. No avanzar más el mando si la aguja del instrumento ya no aumenta su lectura, ya no se mueve. Retoque de DRIVE TUNE en busca de lectura máxima posible.
- 6) Paso del mando FUNCTION a OP (operativo), contacto de manipulador y seguridad de que la lectura de AMPS no sobrepasa la intensidad de régimen. Si dicha lectura es inferior a la de régimen, retocar DRIVE TUNE y DRIVE LEVEL hasta obtener la intensidad de régimen. Todo ello con manipulación intermitente, de no más de quince segundos de duración y otros tanto de reposo.

7) Paso de FUNCION a STAND BY y conexión de la antena real en lugar de la artificial. Vuelta del conmutador de instrumento a AMPS, comprobación en TUNE y OP (con manipulador presionado por corto tiempo) de que no se sobrepasa la intensidad de régimen y búsqueda de la lectura máxima en REL OUTPUT con retoque muy fino de DRIVE TUNE.

Aquí, cuando hay que cambiar de banda, sólo es necesario pasar el mando BAND a la banda interesada, el DRIVE TUNE al sector correspondiente, comprobar AMPS y buscar la lectura máxima de REL OUTPUT con ligeros retoques de DRIVE TUNE.

Los mandos que hemos visto y manejado en los dos transmisores descritos pueden hallarse, lógicamente, en el panel frontal de cualquier transceptor, además de los mandos correspondientes a la parte receptora. Las descripciones de sintonía y manejo anteriores son generales a cualquier transmisor, si bien EN NINGUN CASO DEBEN PREVALECER SOBRE LAS PROPIAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DEL TRANSMISOR AL RESPECTO. SIEMPRE DEBEN SEGUIRSE AL PIE DE LA LETRA ESTAS INSTRUCCIONES DEL MANUAL DE MANEJO DEL EQUIPO DE QUE SE TRATE.

Medida de la corriente de antena

El instrumento idóneo para la medida de la corriente de antena es el "amperímetro de radiofrecuencia con termopar". El instrumento con termopar es muy caro y la utilización masiva de cable coaxial como línea de alimentación de antena, poco propicio a la conexión del aparato, ha hecho que prácticamente no se le utilice en las instalaciones de aficionado.

Para el radioaficionado suele ser suficiente el conocimiento de las variaciones relativas en cuanto a la corriente enviada a la antena durante los ajustes de sintonía. Cuando el sistema de antena se alimenta por línea bifilar o paralela, se suele utilizar una lamparita de linterna o de dial con las características y unión indicadas en la Fig. 6.P. El brillo de la lamparita es proporcional a la corriente de radiofrecuencia de la línea y la condición de sintonía que proporciona el máximo brillo dará la máxima energía de salida. La distancia d suele ser de aproximadamente 30 cm, si bien las potencias reducidas o las bandas inferiores en frecuencia pueden precisar una distancia mayor para el encendido del

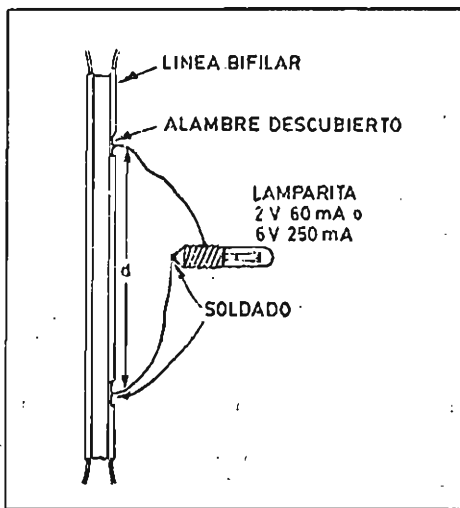


Fig. 6.P - Indicador de salida sobre línea paralela.

filamento de la lamparita, que no precisa ser a máximo brillo, sino simplemente visible.

En las instalaciones con cable coaxial como línea de alimentación de antena se recurre a otro procedimiento. Consiste en la toma de una muestra de señal a la salida del emisor, por medio de un acoplamiento débil, que se rectifica y filtra con un pequeño diodo semiconductor de señal para convertirla en corriente continua y poderla medir con un mili o microamperímetro de CC, generalmente el propio instrumento de medida conmutado del emisor (caso de la Fig. 5.P). El acoplamiento de la toma de señal es tan débil que la pérdida de energía no es significativa en comparación con la salida normal de señal hacia la antena.

Este último procedimiento se utiliza también aprovechando la lectura "directa" de los medidores de ondas estacionarias, incluso con escalas del microamperímetro taradas en unidades de potencia o vatios (vatímetros direccionales de antena) y cuyas lecturas UNICAMENTE SON VALIDAS SI LA CARGA O EXTREMO DE LA LINEA DE ANTENA PRESENTA UNA IMPEDANCIA DE VALOR PREDETERMINADO (50 o 75 OHMIOS) EXCLUSIVAMENTE RESISTIVO (como ocurre cuando el transmisor trabaja con antena artificial y el medidor de ROE señala 1/1).

Manejo de receptores

A-B-C

Manejo de un receptor

La Fig. 7.P muestra el panel frontal de un imaginario receptor moderno, dotado de los mandos más generalizados en la actualidad. Su manejo consiste, naturalmente, en disponer estos mandos de manera que se obtenga la máxima respuesta posible de la señal en la frecuencia interesada o sintonizada. Si se pretende sintonizar la frecuencia de 7.025 kHz (Morse) se sitúa el selector BAND en 40 (40 metros) se pasa el mando de funciones a CW, se gira el mando de sintonía hasta 025 y se sintoniza en busca de la mejor audición posible reajustando el mando PRESELECTOR para la mayor lectura posible en el S-METER. De no haber señal en la frecuencia sintonizada, el propio ruido de fondo demuestra con su aumento de volumen cuál es la condición óptima del mando preselector. Los mandos de ganancia, de radiofrecuencia y volumen, controlarán la energía de salida por los auriculares o por el altavoz que el CAG se encargará de mantener estable.

La mayoría de los receptores actuales cubren sólo las bandas asignadas al servicio de radioaficionado. En ellos las divisiones del mando de sintonía suelen tener una resolución de 1 kHz, o sea que pueden sintonizar de un en un-kilohertz.

En el conjunto de sintonía del receptor de la Fig. 7.P puede verse que existen dos diales o indicadores de frecuencia: el superior que

generalmente lleva señalizaciones de 25 en 25 kHz con un recorrido total de 500 kHz, y el inferior que suele tener 100 kHz por revolución completa y señalizaciones menores de 1 kHz (no visibles en el croquis de la Fig. 7.P).

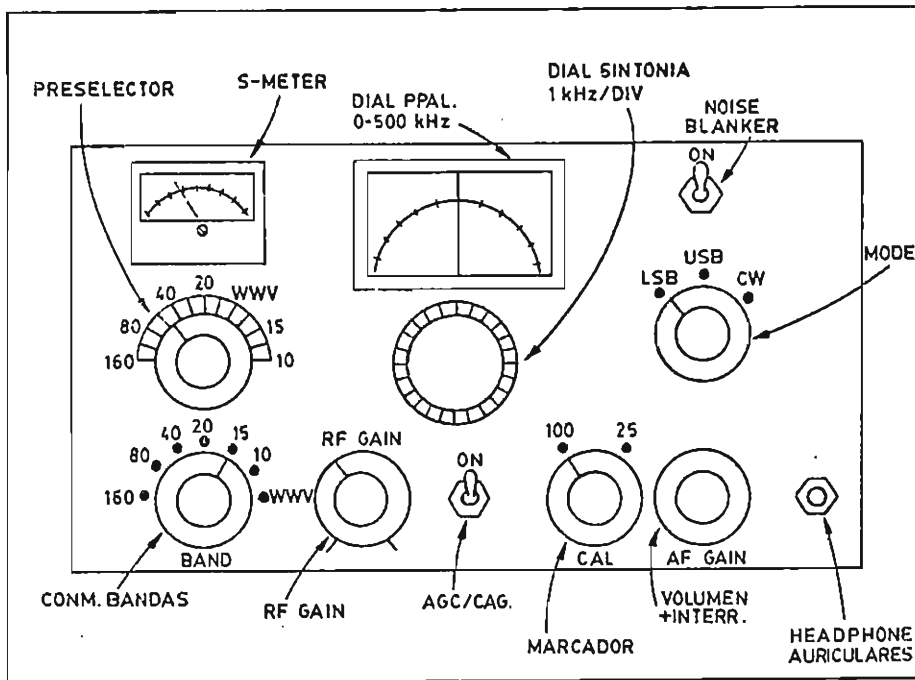


Fig. 7.P - Mandos básicos de un receptor moderno de HF.

El extremo inferior de cada banda (aun la de 3.500 kHz) viene indicado por 0 en el dial de ventanilla y el extremo superior de la banda sintonizada por la lectura 500. La sintonía correcta requiere consecuentemente sumar los valores señalados por los dials a la frecuencia inicial de la banda (para sintonizar 3.730 kHz, el dial superior señalará pasado 200 y el dial inferior 30, porque $3.500 + 200 + 30 = 3.730$ kHz). Este sistema presenta el inconveniente de que en la banda de 28 MHz sólo cubre márgenes de 500 kHz, mientras que la amplitud de la banda autorizada es de 2.000 kHz. Los receptores solucionan este problema incluyendo en el selector de bandas (BAND) cuatro posiciones para esta banda, generalmente rotuladas 10A, 10B, 10C y 10D, de 500 kHz cada una.

El mando circular de sintonía dará una vuelta completa por cada cuatro divisiones del dial de ventanilla, o lo que es lo mismo, deberá dar cinco vueltas completas para todo el recorrido del dial de ventanilla. En auxilio de la precisión de lectura, suele existir cierta corrección mecánica consistente en que o bien el mando circular o bien el índice indicador, pueden desplazarse ligeramente para

"calar" la lectura de frecuencia, y para la corrección electrónica se dispone en el receptor de un MARCADOR que puede ponerse en marcha a voluntad y que proporciona una señal directamente acoplada a la antena por el interior del receptor, cada 100, 50 o 25 kHz., en cualquiera de las bandas. La propia precisión del marcador puede ajustarse con las estaciones patrón de frecuencia que emiten en 2,5 5 10 15 y 20 MHz, y para las cuales suele existir una posición exclusiva en el selector de bandas (para una sola de ellas). Este ajuste suele realizarse muy de tarde en tarde si no hay causa de reparación o intervención que pueda hacer suponer un deslizamiento del marcador.

Muchos receptores modernos incorporan diales digitales para la lectura de frecuencia; en lugar de círculos graduados el receptor muestra directamente en cifras luminosas la frecuencia de sintonía (generalmente por medio de diodos emisores de luz LEDs) de siete segmentos capaces de mostrar la frecuencia con una resolución de 0,1 kHz, a través de una cifra de seis dígitos.

En la repetida figura 7.P puede verse la existencia del interruptor de palanca que activa el control automático de ganancia o CAG. Cuando las señales son momentáneamente muy débiles, puede desconectarse el CAG mientras dura la comunicación. Prácticamente el CAG y el mando de ganancia de radiofrecuencia (RF GAIN) actúan de la misma forma, pero el primero lo hace automáticamente y el segundo manualmente.

El manejo adecuado del receptor para la recepción de señales débiles consiste en actuar con el CAG desconectado, el mando de volumen (o ganancia en baja frecuencia, BF GAIN) avanzado y el mando de ganancia en radiofrecuencia, RF GAIN, actuando como regulador del volumen sonoro de las señales débiles.

El conmutador MODE permite seleccionar la modalidad funcional entre banda lateral inferior, banda lateral superior, CW o Morse y en algunos receptores, AM. En cada modalidad suele conmutar el filtro de anchura de banda de paso adecuado, en los receptores de calidad. Recordemos que por acuerdo universal, se utiliza la banda lateral inferior en frecuencias inferiores a los 10 MHz (bandas de 3,5 y 7 MHz para los radioaficionados) y la banda lateral superior en frecuencias por encima de los 10 MHz (bandas de 14, 21 y 28 MHz).

La palanca rotulada NOISE BLANKER o SILENCIADOR DE RUIDOS intercala el circuito que anula los ruidos cuya naturaleza es de impulsos de corta duración y largo espaciado, como los producidos por los motores de explosión (pero no los atmosféricos). Es útil y a veces imprescindible cuando se opera en lugares de mucho tránsito de coches.

Finalmente los receptores llevan un instrumento denominado S-METER destinada a dar razón visual de la fuerza con que están llegando las

señales sintonizadas, a base de una escala patrón que va de S-1 (señal apenas legible) hasta S-9 (señal extremadamente fuerte) y en decibelios por encima del S-9. La calibración de estos instrumentos deja mucho que desear, puesto que varía de fabricante a fabricante, pero resultan útiles y confiables para las medidas y comparaciones relativas evitando los errores del oído fisiológico (un receptor señalará S-7 cuando otro distinto, con igual señal y circunstancias señalará S-3, pero tanto uno como otro captarán una señal más fuerte si de S-7 pasa a S-9 o de S-3 pasa a S-6, por ejemplo).

Los receptores muy sofisticados pueden incluir multitud de mandos, palancas, selectores, etc. permitiendo variar la selectividad (banda de paso), atenuar la señal captada por la antena cuando es demasiado fuerte, desplazar la banda de paso, amortiguar una interferencia por medio del filtro de grieta (NOTCH-FILTER), etc.; pero fundamentalmente todos llevarán los mandos indicados en la Fig. 7.P aun cuando puedan hacerlo con distinta forma física.

Recepción radiotelegráfica en onda continua

Para que un receptor normal de AM pueda recibir la señal radiotelegráfica de onda continua (morse) es preciso que vaya dotado de un dispositivo o circuito denominado OSCILADOR DE BATIDO o BFO (Beat Frequency Oscillator) que proporcione una frecuencia ligeramente por encima o por debajo de la frecuencia intermedia del receptor, si se trata de un superheterodino, o ligeramente por encima o por debajo de la propia frecuencia de la señal si se utiliza el sistema de recepción autodino. En cualquiera de los dos casos, la diferencia entre la frecuencia de la señal y la frecuencia generada localmente en el oscilador de batido debe ser una frecuencia o nota audible, por lo general entre los 200 y los 1.500 Hz, que dará el tono, grave o agudo, con el que el oído percibirá la señal Morse. Si el oscilador de batido tiene margen de variación, la nota audible podrá alterarse a voluntad, lo cual resultará útil para la recepción interferida, ya que permitirá diferenciar las señales por su distinto tono.

Los receptores antiguos, cuando en las bandas de radioaficionado se trabajaba en AM, incorporaban un oscilador de batido que se ponía en marcha cuando se deseaba recibir señales Morse y se desactivaba o retiraba de servicio cuando se deseaba recibir fonía. En la actualidad los detectores de producto para señales de banda lateral única incorporan en su propia constitución un oscilador a cristal de cuarzo para la reinserción de portadora que, con una ligera variación de frecuencia, hacen las veces de oscilador de batido para la recepción de las señales Morse.

La captación de onda portadora sin modular, propia del Morse de onda continua, no produce por sí misma ninguna señal de audio. Es equivalente a la escucha de la onda normal (AM) de una estación de radio-

difusión durante las pausas de la palabra o de la música; sólo se oye en todo caso, un ligero ruido de fondo, a pesar de que la emisora está transmitiendo onda portadora. Es preciso proporcionar el batido para que dicha portadora, interrumpida o no, se haga audible (en el caso de la emisora de radiodifusión, el batido hará audible un tono continuo en las pausas de modulación anteriormente citadas).

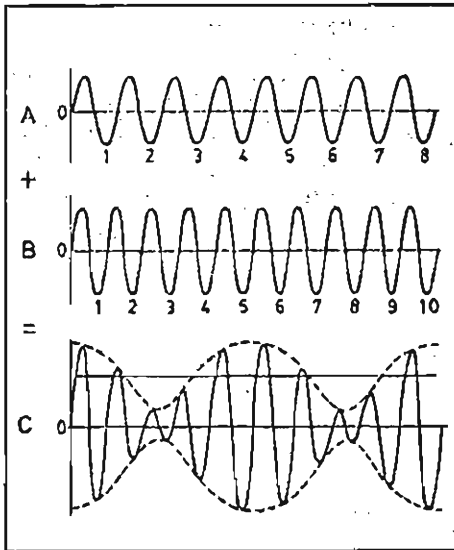


Fig. 8.P - Generación de la frecuencia de batido.

El fenómeno del batido es físicamente demostrable con facilidad: basta pulsar simultáneamente dos teclas consecutivas de un piano. Se obtiene un tono distinto al propio de cada tecla cuya intensidad aumenta y disminuye a intervalos regulares hasta su desaparición. Esto ocurre porque las compresiones y rareficciones del aire por el que se propagan las dos ondas acústicas simultáneas se hallan en fase y suman sus amplitudes en determinados momentos y en otros se hallan en contrafase y restan sus amplitudes, en intervalos de tiempo regulares. La suma y resta de amplitudes en estos intervalos regulares produce la nota de batido cuya frecuencia es igual a la diferencia entre las frecuencias de las dos notas pulsadas.

La Fig. 8.P muestra gráficamente este fenómeno: la suma algebraica, en cada instante, de las amplitudes de las ondas A y B (que podrían ser la de señal y la del oscilador de batido) da como resultado la onda C, con crestas cuando A y B están en fase y con valles cuando A y B están en contrafase, que claramente lleva impresa o "modulada" una frecuencia diferencia resultante (línea punteada).

A P E N D I C E

Mandos y manejo de un transceptor moderno

A-B-C

No queremos finalizar esta parte dedicada a las prácticas sin mostrar y al menos comentar los mandos de un moderno transceptor entre los más populares y relativamente económicos de uso apropiado para los titulares de una licencia de clase C. El croquis de la Fig. 9.P intenta reproducir el panel frontal del transceptor YAESU FT-7B que

está preparado para trabajar en CW, AM y BLU en todas las bandas y con extensión de la banda de 10 metros para su cubrimiento total (cuatro segmentos). La elección de esta muestra no quiere decir que no existan otros transceptores semejantes de otras marcas, en calidades superiores e inferiores, que de todo hay en esta prolífica rama de la radioafición.

La línea superior de mandos y ventanas comprende:

Mando doble (pulsador y giro) rotulado "RX ATT ON" y "MIC GAIN"

El pulsador, al ser presionado, conecta un atenuador de antena en la función receptora, rebajando así la amplitud de la señal de entrada en evitación de saturaciones. Cuando el atenuador está pulsado, permanece encendida una pequeña luz roja de aviso (LED a la izquierda de la rotulación "RX ATT ON") a guisa de recordatorio de esta situación en la que el receptor está trabajando con sensibilidad reducida y podrá perder las señales débiles.

El botón giratorio rotulado "MIC GAIN" es el control de ganancia de micrófono que, cuando se opera en fonía, actúa como dosificador de la señal de audio. Es por lo tanto un mando exclusivamente de emisión que requiere algún cuidado, pues de mantenerse en una posición excesivamente avanzada, dará lugar al "splatter" o salpicadura de señal interferente en los canales adyacentes.

Instrumento

Lleva dos escalas: la superior que corresponde a la función receptora indica la fuerza de la señal (S-METER) en unidades S y en decibelios por encima de S9 (rotulación roja). La escala inferior es para la función transmisora e indica la corriente de colector del paso final, siendo por lo tanto la que debe vigilarse en las operaciones de ajuste del transmisor.

No se precisa aquí conmutador de instrumento: cuando el manipulador o el botón de micrófono no están presionados, el instrumento actúa como S-METER; cuando se presionan, el relé de mando se encarga de conmutar automáticamente el instrumento de medida para la lectura de corriente del paso final.

Dial de sintonía

Luminoso por transparencia, con resolución de 1 kHz y avisos también luminosos de activación del "CLARIFIER" y del canal de frecuencia fija (ver cuanto sigue).

Mandos "CLAR" y conmutador "VFO-FIX"

El conmutador de palanca es de tres posiciones: en la inferior el transceptor queda automáticamente sintonizado a un canal fijo (por banda) como si se tratara de un aparato de frecuencia única, y se

enciende la rotulación luminosa "FIX" de aviso óptico en el dial de sintonía (el cristal de cuarzo supletorio debe haberse insertado previamente en el zócalo apropiado en el interior del transceptor, y es el que determina la frecuencia del canal fijo).

En la posición central (VFO) o normal de trabajo, actúa el oscilador de frecuencia variable con su correspondiente mando y dial de sintonía, tanto en emisión como en recepción.

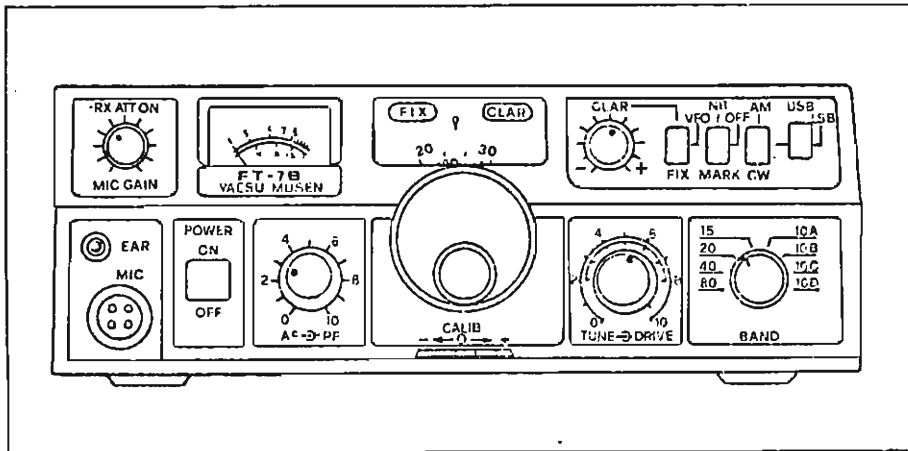


Fig. 9.P - Reproducción del panel frontal de un moderno transceptor apropiado para principiantes (Yaesu FT-7B).

Finalmente en la posición superior de la palanquita, el VFO continúa activo pero se pone en funcionamiento el "CLARIFIER", dispositivo propio de los transceptores que permite un ligero desplazamiento sólo de la frecuencia de recepción permaneciendo inamovible la de transmisión, por encima (+) y por debajo (-) de la frecuencia señalada por el dial de sintonía, mediante el giro del mando "CLAR". Este mando es de gran utilidad para luchar contra la interferencia en la recepción de señales, sin alterar la frecuencia de la emisión. Su activación enciende el rótulo "CLAR" de aviso óptico en rojo sobre el dial de sintonía.

Palanca "NB-OFF-MARK"

En la posición central o de reposo (OFF) el conmutador es neutro. En la posición superior de la palanquita (NB) queda conectado el "NOISE BLANKER" o "LIMITADOR DE RUIDOS" que debe activarse cuando la recepción se ve perturbada por las interferencias debidas a motores de explosión (coches). En la posición inferior (MARK) entra en funciones el oscilador marcador o calibrador de frecuencia.

Palanca "AM-SSB-CW"

Es el conmutador de modalidades (MODE) que aquí tiene forma de palanca. La posición superior para recepción y emisión de AM; la infe-

rior para CW y la central para SSB, entrando entonces en acción la Palanca "USB-LSB"

Selecciona la banda lateral superior, USB) o la banda lateral inferior (LSB). La primera para las frecuencias de trabajo por encima de los 10 MHz (bandas de 20, 15 y 10 metros) y la segunda para las frecuencias de trabajo inferiores a los 10 MHz (bandas de 3,5 y de 7 MHz ó 80 y 40 metros).

La línea inferior de conectores y mandos comprende:

Conectores "EAR" y "MIC"

Conector "EAR" para auriculares (EARPHONES) y conector "MIC" para micrófono, con cuatro conductores, dos de señal y dos para la activación del relé de maniobra o cambio transmisión-recepción a través del pulsador del propio micrófono.

Interruptor "POWER" - "ON-OFF"

Llave general de puesta en marcha. En "ON" el dial de sintonía que da iluminado indicando la puesta en marcha del transceptor. En "OFF" apagado.

Mando circular doble, concéntrico, "AF-RF"

Ambos exclusivamente para recepción: "AF" es el mando de volumen o regulación de AUDIOFRECUENCIA y "RF" es el mando de ganancia de RADIOFRECUENCIA.

Palanca "CALIB"

Palanca de calibración mecánica del dial para corregir posibles errores de lectura cuando no coincide esta última con la correspondiente frecuencia de la señal proporcionada por el marcador "MARK" incluido en el propio transceptor.

Mando circulador doble "TUNE-DRIVE"

Mandos de sintonía previa y de excitación del paso final transistorizado de banda ancha. El "TUNE" es el "PRESELECTOR" que presintoniza los pasos de radiofrecuencia tanto en recepción como en emisión (tanque final). El "DRIVE" regula la excitación del paso final y es, principalmente, el que debe limitar la corriente del paso final, a través de la lectura del instrumento, para que no exceda nunca del régimen previsto, una vez que el TUNE ha quedado sintonizado a máxima lectura.

Mando conmutador "BAND"

Selector de bandas, simultáneo en recepción y transmisión. Obsérvese la existencia de los cuatro segmentos que cubren la banda de los diez metros (10A, 10B, 10C y 10D).

ADVERTENCIAS FINALES

Nunca debe manejarse la parte emisora de un transceptor sin antes haber puesto en funcionamiento y sintonía la parte receptora, aprendiendo bien el uso de todos los mandos en esta actividad.

Tanto en recepción como en transmisión, pero principalmente en esta última, NINGUNA INSTRUCCION PUEDE SUPLIR, INICIALMENTE, A LA INDICADA POR EL FABRICANTE DEL EQUIPO EN EL MANUAL TECNICO QUE DEBE ACOMPAÑARLE SIEMPRE.

En las "Prácticas" del examen, puede probarse la capacidad de reacción y la preparación elemental del aspirante a través de ciertos "trucos" legales que conviene tener presentes, iniciando siempre las operaciones siguiendo la secuencia que se indica a continuación:

- 1) Comprobar que la antena (artificial si la hay y de trabajo si no existe la artificial, por la que deberá preguntarse SIEMPRE al examinador) se halla CONECTADA en el lugar correcto.
- 2) Comprobar que la alimentación está conectada y que el voltímetro de red si existe, señala la tensión correcta y adecuada al aparato.
- 3) Si visto el voltímetro de red, el aparato no se encendiera al darle el interruptor de puesta en marcha, pedir un comprobador universal o "tester" y proceder inmediatamente a la verificación de los fusibles del propio aparato (generalmente alcanzables por la parte posterior del mismo).

Transceptores de clase B

Recordar que los transceptores VHF-FM suelen llevar dos mandos especiales: SQUELCH, mando de regulación continua que gradúa el ruido de fondo audible cuando no hay señal, haciéndolo desaparecer y evitando su molestia y el mando "SIMPLEX-DUPLEX" o "SIMP. +600 -600", selector de tres posiciones, para las comunicaciones a través de repetidor y cuya acción es la siguiente:

- SIMP - La frecuencia es inamovible en transmisión y recepción, permanentemente señalada en el dial (generalmente luminoso) de sintonía.
- +600 - La frecuencia de transmisión aumenta 600 kHz con respecto a la de recepción como indica el dial luminoso, al apretar el botón de micrófono.
- 600 - La frecuencia de transmisión disminuye 600 kHz con respecto a la de recepción, como indica el dial luminoso, al apretar el botón de micrófono.

El repetidor de que se trate se sintonizará a su frecuencia de salida en recepción, y el mando se situará en "-600".

APRENDIZAJE DEL CODIGO MORSE

Introducción

En el momento de redactar estas líneas nos hallamos en un periodo extrañamente confuso. La Administración española, a través de la Orden Ministerial de 12 de Noviembre de 1980 publicada en el B.O. del Estado nº 280 de 21 de noviembre de 1980 y bajo el epígrafe 25467, modifica los artículos 4 y 18 del Reglamento de Estaciones de Aficionado, haciendo innecesario el examen de Morse para la obtención de la Licencia en cualquiera de sus tres clases (A, B y C).

El Reglamento Internacional emanado de la Conferencia Radio-Administrativa Mundial celebrada en Ginebra a últimos de 1979 (WARC-79) cuyos acuerdos ha firmado España como miembro de la misma, en su Artículo N30/41, dice y ordena textualmente:

"6357 1563 \$3 (1) Cualquier persona que aspire a la obtención de una licencia para operar los aparatos de una estación de aficionado debe probar que es capaz de transmitir correctamente a mano y de recibir correctamente a oído, textos en señales del Código Morse. Las Administraciones, sin embargo, podrán dispensar de este requisito en el caso de estaciones que utilicen exclusivamente frecuencias por encima de los 30 MHz.

Si la Reglamentación española no autoriza a la clase C para que pueda operar por encima de los 30 MHz y la clase A lo puede hacer por debajo de los 30 MHz, resulta evidente que a nivel internacional sólo podrían prescindir del examen de Morse los aspirantes a la licencia de clase B.

Ignoramos cuál será la situación en el momento de la lectura de estas líneas (... suponemos que de alguna forma se habrá arreglado la discrepancia entre el Reglamento nacional y el Reglamento internacional firmado por España). La prudencia aconseja requerir información sobre la marcha al Centro Provincial de Telecomunicación más próximo.

Nuestro propósito es facilitar una guía para el aprendizaje del código Morse convencidos de que, al igual que el código Q, todo radioaficionado debiera saberlo por su demostrada utilidad en múltiples aspectos personales y comunitarios, aparte de que siga siendo el sistema de radiocomunicación más barato y efectivo bajo condiciones adversas y el que ocupa menor anchura de banda o espacio del espectro de frecuencias.

El Morse tiene una trascendencia universal que va más allá de los circuitos de radio y alámbricos. Es el método que permite la comunicación inteligente por luces, heliógrafos, banderas, bocinas de automóviles, sirenas de embarcaciones y trenes a través de una manipulación correcta por quienes conozcan el código. Permite la comunicación por medio de cualquier cosa que pueda ser oída o vista y manipulada de la forma más sencilla (si-no). Su conocimiento es importante para cualquier persona y sus beneficios a la comunidad han sido tan frecuentes, en casos de emergencia y de extrema necesidad, que en Estados Unidos, por ejemplo, se ha propuesto su integración en los programas escolares, junto con la enseñanza de la natación y del socorrismo.

La guía que ofrecemos a continuación es fruto de la valiosa experiencia de la ARRL, obtenida a su vez de las escuelas del Ejército, la Marina y la Aviación de los Estados Unidos. Su efectividad está ampliamente probada y su método y progresión cuidadosamente planeados para la mayor efectividad en el menor tiempo posible.

El aprendizaje del Morse no requiere esfuerzo intelectual alguno; simplemente CONSTANCIA, una práctica continuada. Una práctica de media hora o de un cuarto de hora diario, no más, pero eso sí, DIARIA. Es mucho más efectivo el cuarto de hora diario que tres horas seguidas una vez a la semana.

La llave del éxito está en la voluntad, la paciencia y en no desalentarse nunca aunque vengan días en que parezca haberse perdido todo cuanto se había ganado en días anteriores. El progreso, aunque pueda no parecerlo, existe siempre y de aquí la gran importancia de la "machaconería", de no dejar pasar un solo día sin practicar.

Las PRACTICAS que, literariamente, se incluyen a continuación son progresivas y el hecho de que vayan en idioma inglés favorece su ejercicio y efectividad para nosotros, ya que se hace más difícil el "adivinar" las palabras, principal enemigo del principiante avanzado. De ser posible, convendría muchísimo su grabación en cinta magnética por alguien que domine el código Morse. En cualquier caso sugerimos a los verdaderamente interesados preguntar al ARC (Apartado 181 - Calella de la Costa -Barcelona-) la disponibilidad y precio de cintas grabadas.

El Código Morse

El Código Morse sonoro está formado por la combinación de sonidos cortos (dits) y sonidos largos (daas) (la idea de "puntos" y "rayas" debe quedar mentalmente desterrada ahora mismo; jamás debe pensar el radioaficionado en puntos y rayas de ahora en adelante!). Las secuencias de sonidos y silencios forman las letras y las cifras. La unidad básica es el sonido corto o "dit", de manera que:

Unidad básica	un dit
Tiempo de duración de un "daa"	tres dits
Separación (silencio) entre señales, largas o cortas de una misma letra o signo	un dit
Separación entre letras	tres dits
Separación entre palabras	cinco dits

Procurando observar estas medidas de tiempo, podrá aprenderse y practicarse el código vocalmente:

A = di-daa	1 = di-daa-daa-daa-daa
B = daa-di-di-dit	2 = di-di-daa-daa-daa
C = daa-di-daa-dit	3 = di-di-di-daa-daa
D = daa-di-dit	4 = di-di-di-di-daa
E = dit	5 = di-di-di-di-dit
F = di-di-daa-dit	6 = daa-di-di-di-dit
G = daa-daa-dit	7 = daa-daa-di-di-dit
H = di-di-di-dit	8 = daa-daa-daa-di-dit
I = di-dit	9 = daa-daa-daa-daa-dit
J = di-daa-daa-daa	0 = daa-daa-daa-daa-daa
K = daa-di-daa	
L = di-daa-di-dit	Interrogante = di-di-daa-daa-di-dit
M = daa-daa	Espera = di-da-di-di-dit
N = daa-dit	Transmita = daa-di-daa (K)
O = daa-daa-daa	Error = di-di-di-di-di-di-dit
P = di-daa-daa-dit	Fracción = daa-di-di-daa-dit
Q = daa-daa-di-daa	Fin de mensaje o transmisión = di-daa-di-daa-dit
R = di-daa-dit	Fin de trabajo = di-di-di-daa-di-daa
S = di-di-dit	Guión = daa-di-di-di-daa
T = daa	Coma = daa-daa-di-di-daa-daa
U = di-di-daa	Punto = di-daa-di-daa-di-daa
V = di-di-di-daa	Comprendido = di-di-di-daa-dit
W = di-daa-daa	
X = daa-di-di-daa	
Y = daa-di-daa-daa	
Z = daa-daa-di-dit	

Esta será la PRACTICA INICIAL. Procúrese "codificar" cualquier palabra que ocasionalmente se lea en momentos en que la atención no deba estar dedicada a otros asuntos, hasta que vocalmente se codifique sin vacilaciones. La práctica vocal de estos sonidos procurará un no table avance inicial al comienzo de las prácticas reales posteriores.

Las prácticas que se proponen a continuación podrán realizarse en clases comunitarias o entre dos o más personas, con un oscilador o haciendo que algún colega conocedor del Código las grave previamente

en una cassette. Esto último va muy bien para poder escuchar el código y mentalmente tratar de adivinar la letra mientras uno realiza otra tarea que no requiera atención concentrada (cuando uno se lava o afeita por las mañanas, cuando se espera la comida o la cena, etc).

La velocidad de la transmisión de cada letra debe ser la normal (diez-doce palabras por minuto) desde el primer día en que se inicien las prácticas para que el oído se acostumbre desde el principio al sonido real de cada letra. Por el contrario, los espacios de silencio entre letras deberán ser muy largos al principio para acortarlos progresivamente a medida que se vayan identificando las letras con mayor rapidez, hasta llegar en cada práctica a recibirlos con el espaciado correcto.

El aprendizaje del Morse debe ser algo así como el aprendizaje de las notas musicales a oído, como el pulsar una tecla de piano y entender o adivinar rápidamente de qué nota musical se trata; jamás pensar y recordar cómo se escribe dicha nota en el pentagrama. ¡Nada de puntos y rayas!

PRACTICA 1

Letras utilizadas: E T O A N I S

AN	NO	ON	IT	TO	SO
IS	OAT	TAN	TEN	ONE	ANT
NIT	TOT	NET	TIE	ETA	TIN
TOE	SON	SIN	SIT	SET	ASS
SEA	INTO	TENT	STONE	ANON	NINE
NEAT	TOTE	TOOT	NONE	TEAT	TINT
ETON	SEAT	EASE	SENT	TAINT	STINT
EATEN	STONE	TOAST	TEASE	SNOOT	SENSE

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| a) SIN NO ONE | f) IT IS NOT TEA |
| b) IT SENSES TASTE | g) ETA IS A NOTE |
| c) NONE IS SENT | h) NO SENSE IN EASE |
| d) SNOOTS EATS OATS | i) STAINS TINT A SEA |
| e) NO SEASON IS SET | j) ASSES NET NO SENSE |

- k) SONNIE SAT ON A TIN SEAT
l) IT TOASTS IN TEN TASTES
m) AN OASIS IS NEAT EASE
n) TIE A NINETEEN TON STONE TO A TENT
o) TOAST IS EATEN AT ETON
p) STAINS TAINT ONES NEATNESS
q) TOTE A STONE TO TENNESSEE

ETO	ANI	SIN	AOT	ESI
SAOT	NITN	SOOE	IATE	ANOE
SINES	TOEIS	NAOTE	ONTIS	ESTAO
ENTOIS	TOOSEI	OENTST	ANSENO	NANOSE

PRACTICA 2

Nuevas letras: R H D U C M L

RAT	RUN	RUT	RICE	RUSH	RASH	RADIO
HAD	HUM	HAM	HAND	HELM	HULL	HOUSE
URN	USE	NUT	UHIT	UNDO	URAL	UNDER
DAD	DAM	DON	DUDE	DICE	DOLT	DUNCE
COT	COD	CAM	CHIT	CORD	CURT	CHORD
MAN	MAD	MET	MOSS	MICE	MODE	MODEL
LAD	LET	LID	LEAD	LORE	LUST	LURID

REDUCE	RADIUS	RANCID	RADICAL	MARCONI
HALTER	HUDDLE	HORROR	HUMIDOR	ULTIMATE
ULSTER	UNLACE	URCHIN	UNARMED	STATION
DOLLAR	DISCUS	DANCER	DUCTILE	RESISTOR
COLLAR	CRUISE	CUDDLE	COLLIER	ANTENNA
MUDDLE	MURMUR	MOTHER	MIRACLE	AERIAL
LEADER	LANCER	LUSTRE	LECTURE	COIL

TRANSMITTER	CHROMOSOME	MEDITERRANEAN
RADIATION	DASTARDLINESS	NECESSITARIANISM
OCCLUDED	CHROMIUM	OMNISCIENCE
ANTHRACITE	EDUCATIONAL	RESIDENTIAL
AMERICAN	THERMITE	SANITARIUM

- a) HAMS ARE ACTORS TOO.
- b) MIRACLES SELDOM OCCUR.
- c) MUSIC HATH LOTS TO CHARM.
- d) MAD CATS MURDER MICE.
- e) SEND CODE AND SUCCEED.
- f) SOME DANCERS ARE CRUDE.
- g) HENS HATCH SMALL ROOSTERS.
- h) MORSE CREATED THIS MIRACLE.
- i) CURSES ON ALL HEARSEES.
- j) RURAL HOUSES ARE HUMID.
- k) ANTHRACITE COAL IS HARD.
- l) RESISTANCE IS MEASURED IN OHMS.
- m) UNCLE SAM NEEDS US ALL.
- n) THE SUN SHINES IN CONNECTICUT.
- o) CODE CLASSES ARE LITTLE TOIL.
- p) CHARACTERS ARE DOTS AND DASHES.
- q) CODE IS HEARD NOT SEEN.
- r) MARCONI LECTURED ON CURRENT RADIATION.
- s) INTO DEATH MARCHED THE THREE HUNDRED.
- t) AMATEUR RADIO IS AS OLD AS THE RADIO ART.

URT	HLU	ADC	CIM	SLE
LTRH	OAUD	NICM	SRHL	MAUE
HSDNM	RHUAC	ODNCL	SICDO	IUIER
TCODME	ADHRIU	CNDUTR	SLMIRU	LSFIRC

PRACTICA 3

Nuevas letras: P F W Y G B

POW	PEP	PIG	PAGE	PYRE	PITY	POPPY	PUFFY
FOP	FRY	FIG	FROG	FLOW	FILE	FABLE	FOGGY
WEB	WON	WHY	WHIG	WOLF	WING	WHIFF	WEIGH
YIP	YOU	YEG	YOWL	YELP	YAWN	YOUNG	YACHT
GOB	GYP	GIN	GLOW	GASP	GRUB	GABLE	GLOBE
BOY	BEG	BIT	BANG	BEEF	BLOB	BADGE	BEFOG

PACIFY	PEBBLE	PHLEGM	PEPPERY	AFFLICT
FEEBLE	FIDGET	FLINTY	FAIRWAY	BABYLON
WAFFLE	WEAPON	WINDOW	WAYWARD	CABBAGE

DEPOSITORY	ELECTROTYPE	FISHWIFE
PYGMY	GUYWIRE	TAPE
ALPHABET	PRACTICE	MESSAGE
SUPERHET	GEAR	SIGNAL
CAPACITY	FLYWHEEL	FILTER
CRYSTAL	PURPOSE	STABILITY
FACTOR	BEATNOTE	AMPLIFIER

- a) EPIGRAMS SAY MUCH IN FEW WORDS.
- b) WHAT IS WORTH DOING IS WORTH DOING WELL.
- c) FORTUNE BEFRIENDS THE BOLD.
- d) ILL BLOWS THE WIND WHICH PROFITS NOBODY.
- e) WINGS FLY FAST.
- f) WHIFFS OF FOG PACIFY FEEBLE AFFLICTIONS.
- g) BOYS YELP WHEN BIT BY DOGS.
- h) A PUFFY BLIMP IS A PEPPERY FISHWIFE.
- i) TETRODE AMPLIFIERS RELAY POWERFUL SIGNALS.
- j) RUBBER WHEELS AFFECT RIDING COMFORT.
- k) PUT YOUR FLYWHEEL IN GEAR.
- l) GASP AND YOWL BUT BUY DEFENSE BONDS.
- m) WHOOP IT UP BEFORE DYING.
- n) LIGHT GLOBES GLOW WITH POWER.
- o) TIGHTEN CAP BEFORE TIPPING.
- p) THE BADGE OF COURAGE IS WON BY PLUGGING.
- q) ALWAYS COPY BEHIND IF POSSIBLE.
- r) BICYCLE RIDING CAUSES PUFFING.
- s) COPYING BY TYPEWRITER IS GOOD PRACTICE.
- t) PYGMY GUYWIRES PUT STRENGTH INTO POLES.

IIFM	ODW	AUY	NCG	IMB
FHEP	PRTF	YUOW	WDAY	BMNG
BCADF	GUOHP	YDTRB	WHEMG	FRSCY
PSDGCB	FUIYMW	AWPFLY	GHORBG	WRNFY

PRACTICA 4

Nuevas letras: J K Q X Z V

JET	JUNK	JAVA	JERK	JACOB	JAPAN	JELLY
ASK	KINK	KEEP	KALE	KHAKI	KNACK	KNAVE
QUO	QUIT	AQUA	QUIZ	QUICK	QUAIL	QUEEN
JIM	OXEN	AXLE	XRAY	EXACT	AXIOM	OXIDE
ZOO	ZERO	JAZZ	ZING	AZURE	CRAZY	ZEBRA
IVY	VINE	HAVE	VOID	VIVID	AVAIL	EVERY

JACKAL	JERKIN	JOVIAL	JONQUIL	ZENITH
KIBITZ	KINGLY	KAISER	KICKOFF	EMBEZZLE
QUARTZ	QUAVER	QUORUM	ACQUIRE	PULVERIZE
PICKAX	EXCUSE	XERXES	EXPLAIN	GRAZE
ZEPHYR	ZIGZAG	ZOUNDS	BUZZARD	OXYGEN

- a) JACOB ASKED THE KING FOR QUARTZ OXIDE.
- b) QUICK AXIOMS AVOID UNJUST TAXES.
- c) QUIZZES QUICKEN THE REFLEXES.
- d) JOVIAL KIBITZERS ARE VERY OBNOXIOUS.
- e) JAPANS JUNK QUIT'S QUICKLY.
- f) EVERY QUEEN KEEPS JONQUILS.
- g) HEXAGONAL KNUCKLES HAVE CRAZY KINKS.
- h) XERXES EXPLAINED THE QUICK VICTORY.
- i) VELVET QUAIL GRAZE IN ZOOS.
- j) KINGLY BUZZARDS QUAVER IN AZURE SKIES.

JPR	SNQV	QYLCV	ZKJFBC
FKH	JAHK	XWOFZ	RHKPVQ
DQW	ZGYM	KPCAJ	QLFPDQ
XYU	YXUT	BZLNX	XMZNUJ
ZGM	ZWDO	IVKQW	YKWXZC
BVC	KBLI	YJCTV	HSIXJA
QPN	JFRE	EQSXR	MCVXZQ

PRACTICA 5

Cifras: 1 2 3 4 5

215	3212	34125	244521
431	2151	42153	352142
234	4531	33214	332312
551	5324	24115	545134
422	1543	53425	152342
342	3154	14523	453152
351	2231	21435	514324

AE1	CP2X	3Z4BJ	123VJQ
3T5	14B3	XYZ51	W3X5AM
420	F3G4	3KP14	435PT1
N43	EAR5	RY311	AW1JOZ
2MC	424V	14V4U	2UV4JB
HT5	D1J3	L3VJ4	XU4PY1
425	412V	21JJ2	5SH32W

EA3PI	EA1CV	EA4OL	EA2DQ
EA5PE	EC5CC	UK4FAV	VK2CM
JA1NS	F3LG	DL3VQ	DK4XA
LU2CW	XE1HH	PY5ZP	ZP2HW
HB2IS	ID5IS	CT3QL	EA3KI
4X4GD	1V4TP	C31LE	KP4VA
4U1YQ	5R3PZ	2Y2UP	3W1AA
2Z4BB	5A5MD	3V1WA	5H3SS

EA3ACD	EA1BKT	EA5AKQ	EA2AMD
DL3SKR	DK2TVH	GB2BZX	PA3NNE
SP5TTI	UA3CA0	UB5HSV	RA1SPI

PRACTICA 6

Nuevas cifras: 6 7 8 9 0

867	9768	77689	967760
906	0069	90870	806970
760	7987	68096	688979
896	0869	86970	087068
707	8776	09906	786096
998	8609	87780	779680
807	7068	87669	696087

196	3874	62840	617359
215	1928	17395	821073
837	5603	61723	489625
604	7495	89150	107416
932	1620	42417	829310
758	4835	38950	593758
103	2071	59636	621051

C3B7	Q78G	F3M0J	Y9UBC	A1B3C2	9105P4
JW19	H5SH	132R5	WJV41	4D6F5E	Q6U3V4
47BE	4CY3	9L4PV	0OX23	9HG7JI	SM3801
X6Z2	ZK67	K176B	PQ954	8L0KM3	6Q7GT

ED1MV	JH7XUZ	AD1S	EA7ATL
HB9BYU	DJ3TA	SR9PRO	PY6HL
DK0TE	EA3AGX	EA5AJE	3B8MS
9V8LU	6K0UBB	3A9KG	A3LA
T16EE	YV7FLN	4X4JRT	5T7BB I

PRACTICA 7

REPASO GENERAL

A estas alturas las letras que normalmente se confundirán con más frecuencia serán G-W, F-L, O-S, P-X, Y-Q. Convendrá pues practicarlas una y otra vez, durante varios días:

GOWN FILM ARK JAW OASIS APEX QUERY
WAGER LEAFLET WORKER BLOSSOM EXPERT

Las frases que siguen a continuación contienen todas las letras del alfabeto y son apropiadas para comprobar si los fallos se producen siempre en las mismas letras, en cuyo caso convendrá repetir la práctica correspondiente anterior que trató de dichas letras.

- a) THE EXPLORER WAS FROZEN IN HIS BIG KAYAK JUST AFTER MAKING QUEER DISCOVERIES.
- b) WHENEVER THE BIG BLACK FOX JUMPED THE SQUIRREL GAZED VERY SUSPICIOUSLY.
- c) MY HELP SQUEEZED IN AND JOINED THE WEAVERS AGAIN BEFORE SIX O'CLOCK.
- d) WE DISLIKE TO EXCHANGE JOB LOTS OF SIZES VARYING FROM A QUARTER UP.
- e) A QUART JAR OF OIL MIXED WITH GOOD ZINC OXIDE MAKES A VERY BRIGHT PAINT.
- f) WHILE MAKING DEEP EXCAVATIONS WE FOUND SOME QUAIN T BRONZE JEWELRY.
- g) SIX JAVELINS THROWN BY THE QUICK SAVAGES WHIZZED FORTY PACES BEYOND THE MARK.
- h) THE PUBLIC WAS AMAZED TO VIEW THE QUICKNESS AND DEXTERITY OF THE JUGGLER.
- i) WE QUICKLY SEIZED THE BLACK AXLE AND JUST SAVED IT FROM GOING PAST HIM.
- j) THE JOB REQUIRES EXTRA PLUCK AND ZEAL FROM EVERY YOUNG WAGE EARNER.
- k) THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG

PRACTICA 8

REPASO GENERAL (GRUPOS)

Estos grupos son los que generalmente se ponen como ejercicio en los exámenes "serios" o profesionales de Morse.

OKICQ	A E I O U	M V H V D	J E H D Y	Z M N Z B
2 4 6 8 0	1 3 5 7 9	A P L K M	M C N C B	N D B G Y
CKTOG	C J R N O	N D H B H	P A O K U	K D I O E
A X B T R	Y O U M K	J T I O E	M D H N H	C V Q A R

0 3 7 5 9	C E M I D	M N L F G	U E Y T A	N A S T F
C W X C K	J X E F Y	Y O U M K	Q Y E U R	C F G I L
D K A K X	E F M E Y	V O I U M	Q W Z X N	C A D X A
W Q Y F Z	4 9 2 8 5	1 2 7 0 9	M N O P A	T T L O R

OMIWC	J N A B D	9 7 2 0 1	K Q Z A X	M A I D P
H S P C Q	J B C Y D	E F X N K	L A R D O	7 6 3 2 1
X G L D T	P G Z U N	L C K Q H	M Q E C V	7 0 3 6 5
8 0 7 0 1	C T I L L	O C Y A A	B E X Z B	O H W I M

R K M O Z	T H Q V I	Z L J B I	A L C R J	V T N E E
E K J C D	H M O U S	8 4 7 0 7	D L Z I K	H E L K F
D J H N G	T V C P T	K D K N G	P H V T X	4 7 3 8 2
H H H G J	C P T K O	F H F U X	H I M A D	M R F X E

L D O S J	2 0 1 8 4	N T V M G	C P N Z I	4 0 3 6 7
1 2 3 1 0	V N F B H	W O H Z R	J B O A H	O B R D K
B A Y Q T	D I E U Y	I P A Q Z	G Y E V Z	P V F K Q
Q N B A V	J C U W H	F N Z Q J	A R J Z U	R B E F P

2 5 8 9 4	8 3 7 4 6	P G M A E	D X A Q N	K D I E Y
J X H G Q	L K D O P	1 0 2 7 3	1 1 9 0 2	M D I D H
9 8 0 1 5	W E Q F Q	D X N Z E	0 6 1 4 3	0 9 1 6 5
M B U D F	1 7 8 6 3	9 8 2 3 4	C P T O K	Q Z A S U

PRACTICA 9

Números abreviados

En los comunicados entre radioaficionados se abrevia generalmente el número "cero" por una raya más larga de lo normal y el número nueve por una "N" de raya larga. Se emplea mucho para pasar el RST.

Practicar con ceros y nueves abreviados:

599 3059 89025 559 47030 369 59009 99300 42019
439 5039 67950 593 82090 599 37020 00199 99500
359 8301 59269 220 50394 379 50500 40009 38019

Signos de tráfico y puntuación

Más utilizados:

Enterado	= di-di-di-daa-dit
Interrogación	= di-di-daa-daa-di-dit
Error	= di-di-di-di-di-di-dit
Repito	= di-dit di-dit di-dit
Espera (QRX)	= di-daa-di-di-dit
Fin transmisión	= di-daa-di-daa-dit
Fin trabajo (terminado)	= di-di-di-daa-di-daa

Menos utilizados:

Punto	= di-daa-di-daa-di-daa
Línea fracción	= daa-di-di-daa-dit
Paréntesis	= daa-di-daa-daa-di-daa
Guión	= daa-di-di-di-daa

PRACTICA:

QRK? 53/49 -repito- 53/49 -error- -repito- 57/89

QTR? -espera- 10.05 -repito- 10.05 -fin transmisión -

GMT? - YES -fin trabajo-

PRINCIPALES ABREVIATURAS EN COMUNICACIONES MORSE

ADR	- Dirección	NIL	- Nada, nada más
AGN	- Otra vez, de nuevo	NW	- Ahora
ANT	- Antena	OK	- Muy bien, de acuerdo
BOX	- Apartado postal	OM	- Viejo amigo
BK	- Corte, pare	OP/OPR	- Operador
CFM	- Confirmando	PSE	- Por favor
CL	- Cierro estación	PWR	- Potencia
CUAGN	- Hasta la próxima	RIG	- Equipo estación
CUL	- Hasta luego	RPT/IRPT-	- Repita, repito
DX	- Distancia	RX-RCVR	- Receptor
EL BEAM	- Elementos antena directiva.	SIGS	- Señales
ES	- Y	SKED	- Programado para (tiempo)
FB	- Formidable	SRI	- Perdón, lo siento
GA	- Adelante, transmita	TMW	- Mañana
GB	- Adios	TNX/TKS	- Gracias
GD	- Bueno	TU	- Gracias a usted
GE	- Buenas tardes	TX	- Tramisor
GM	- Buenos días	UR	- Su, de usted
GN	- Buenas noches	URS	- El/la de usted
GP	- Ground-plane (antena)	VY	- Muy
HI	- Risa, me río	WKD	- Trabajado/comunicado
HPE	- Esperanza/espero algo futuro.	WUD	- Quisiera usted
HR	- Aquí	WX	- Tiempo/parte meteo- rológico.
HW	- Cómo....?	XMTR	- Transmisor
LID	- Operador malo	XTAL	- Cristal de cuarzo
MNI	- Muchas	XYL	- Esposa
MSG	- Mensaje	YL	- Señorita, mujer
		73	- Saludos

CQ = LLAMADA GENERAL

NAME = NOMBRE OPERADOR

RST = INFORME SEÑALES EN CODIGO RST

BUREAU = ASOCIACION NACIONAL PARA ENVIO QSLs

QSL VB = LA TARJETA QSL VIA ASOCIACION

TEST = PRUEBA o CONCURSO,

CQ TEST = LLAMADA GENERAL A LOS CONCURSANTES.

PRACTICA 10

Comunicados en Morse

CQ CQ CQ de HB9LGU HB9LGU HB9LGU GM K
HB9LGU HB9LGU HB9LGU DE EC3XX GM OM QRK? K
EC3XX DE HB9LGU GM OM MNI TKS UR CALL - UR RST 599 599 QTH
GENEVE GENEVE NAME HELMUT HELMUT - EC3XX DE HB9LGU K
HB9LGU DE EC3XX R R DR HELMUT HR UR RST 559 559 QTH BARCELONA
BARCELONA NAME PETER PETER - RIG 100 W ANT 3 EL BEAM -
PSE QSL VB TKS - HB9LGU DE EC3XX K
EC3XX DE HB9LGU R PETER TKS QSO QSL VB OK - HR RIG 50 WATTS
ANT GP WX TEMP -6 C RAIN (lluvia) - NW NIL - K
HB9LGU DE EC3XX R TU GB - ...--

Comunicado en concurso

CQ TEST DE DL3PT - K
DL3PT DE EA3XXX - K
EA3XXX DE DL3PT UR NR 599087 599087 - K
DL3PT DE EA3XXX R R URS 599100 59100 TU GL K
DE DL3PT R TU GB ...--

Abreviaturas especiales utilizadas:

CALL = LLAMADA TEMP = TEMPERATURA GL = BUENA SUERTE
W = VATIOS NR = NUMERO (de concurso).
PARA COMUNICAR EL TIEMPO METEOROLOGICO

SUNNY = SOLEADO WINDY = VENTOSO FINE = ESPLENDIDO
FAIR = BUENO SNOW = NIEVE FREEZING = HELANDO COOL = FRESCO
WARM = CALIDO HOT = MUY CALIDO STORM = TORMENTA

INDICE ALFABETICO

- Abreviaturas bandas 233/ABC
Abreviaturas código Q 203/AB-C
Accidentes (evitación) 61/ABC
Accidentes (primeros auxilios) 66/ABC
Accidentes (responsabilidad) 217/ABC
Accidentes (seguridad) 217/C
Accidentes eléctricos 190/ABC
Acoplamiento del paso final a la antena 229/ABC
Acoplamiento línea antena 173/AB
Actuación contra interferencia 227/AB
Acumuladores 7/C
Advertencias finales 262/ABC
Agrupación de resistencias 16/AB
Aislamientos 64/AB
Aislantes 7/AB
Ajuste (transmisores) 137/ABC
Alarma (Señal de) 221/ABC
Alimentación de los componentes activos equipo 229/ABC
Amperímetros y voltímetros para CC y CA 55/ABC
Amplificador final y su acoplamiento a la antena 113/AB
Amplificadores (transistores) 97/ABC
Amplificadores de potencia en alta frecuencia 94/AB
Amplificadores diferencial y operacional 100/AB
Amplificadores y multiplicadores de alta frecuencia 111/ABC
Analizador de espectro 230/ABC
Anchura de banda 119/ABC
Anchura de banda (FM) 128/AB
Anchura de banda ocupada por una emisión 226/ABC
Antena (medida corriente) 253/ABC
Antena ficticia (empleo) 228/AB
Antenas directivas 169/ABC
Antenas para ondas medias, cortas y muy cortas 167/AB
Antenas: radiación de un dipolo 164/ABC
Antenas y líneas de alimentación 197/ABC
Antiparasitos 36/AB
Aparatos para la medida de la corriente de antena 185/AB
Aparatos de medida necesarios en la estación 229/ABC
Apertura y cierre (Efectos de la) de un circuito 35/AB
Aplicación válvulas como amplificadores BF y RF 91/AB
Aplicación válvulas como osciladoras 94/AB
Asociación de condensadores 44/AB
Autodina (Detección) 148/AB
Autoinducción 32/AB
Autotransformadores 53/ABC
Banda lateral única (emisión) 120/AB
Banda lateral única (recepción) 144/AB
Bandas (nuevas asignaciones WARC-79) 219/AB
Bandas de frecuencia (nomenclatura) 232/ABC
Bandas laterales 117/AB
Bleeder (drenaje) 104/AB

Bobinas con y sin núcleo magnético 27/C
CAG 157/AB
Caída de tensión (en una resistencia) 14/ABC
Campo y flujo magnético 24/AB
Cánones y tasas 210/AB
Cantidad de electricidad 11/AB
Capacidad eléctrica 37/AB
Carga eléctrica 6/AB
Carga y descarga de un condensador 40/AB
Circuitos de CA con R, L y C en serie 73-78/ABC
Circuito eléctrico 9/AB
Circuitos integrados 99/AB
Circuitos resonantes paralelos sencillos 76/AB
Clases de fuentes (alimentación) 104/AB
Clases de licencias 209/AB
Coaxial (cable) 174/AB
Código de deletreo 202/C
Código Morse (aprendizaje del) 263/ABC
Código Q 203/AB-C
Código RST 206/AB-C
Código SINPO 206/AB-C
Códigos relativos a la calidad de las señales 206/AB-C
Colaboración con el Servicio de P. Civil 215/ABC
Comprador universal o tester 230/ABC
Comunicaciones entre países distintos 222/AB
Condensadores (Asociación) 44/AB
Condensadores (diversos tipos) 38/AB
Condición y frecuencia de resonancia 75/AB
Condiciones generales que regulan estaciones 207/AB
Conductores 7/C

Conexión con otras instalaciones de Telecom. 216/ABC
Contenido y lenguaje mensajes 214/ABC
Control automático de ganancia 157/AB
Controles manuales y automáticos (receptor) 156/AB
Corriente Alterna - Generación 46/AB
Corriente de antena (medida) 253/ABC
Corriente eléctrica 10/ABC
Corrientes (y tensiones) inducidas 31/AB
Corte de energía eléctrica 67/ABC
Cristal (osciladores controlados por) 109/AB
Cuerpos buenos conductores 7/ABC
Cuidados hasta la llegada del médico 68/ABC
Curvas de resonancia 78/AB
Chispa (Efectos) 36/AB
Darlington 100/AB
Definición de la potencia de un transmisor 228/ABC
Definiciones relativas a Telecomunicación 201/ABC
Denominación de las emisiones 233/ABC
Descarga condensador 40/AB
Descargas atmosféricas 97/ABC
Desviación de frecuencia 124/AB
Detección (AM) 141/AB
Detección (FM) 145/AB
Detección heterodina y autodina 148/AB
Dieléctrico (Rigidez) 42/AB
Diferencia de potencial 10/AB
Dínamos (nociones) 8/C
Diodo (válvula) 88/ABC
Diodo (semiconductor) 96/ABC
Dipolo (radiación) 164/ABC
Directividad (antenas) 169/ABC
Discriminador 147/AB

Disipación 21/ABC
 Disposición de antenas y líneas alimentación 197/ABC
 Distintivo de llamada, constitución general 211/ABC
 Distintivo de llamada, transmisión 216/ABC
 Doble tono (generador) 231/ABC
 Drenaje (bleeder) 104/AB
 Drenajes 45/AB
 Duración de las emisiones (limitación) 228/AB

 Efecto de las autoinducciones y capacidades en CA 51/AB
 Efecto de las bobinas y de los condensadores 79/AB
 Efectos de la chispa (apertura y cierre) 36/AB
 Efectos en la apertura y cierre de un circuito 35/AB
 Electroimanes (y relés) 29/ABC
 Electromagnetismo 26/AB
 Electrones 5/AB
 Emisión de BLU 120/AB
 Emisión radiotelegráfica, clases 127/AB
 Emisiones (denominación) 233/ABC
 Empleo de una antena ficticia 228/AB
 Energía almacenada (condensador) 42/AB
 Energía y potencia eléctricas (unidades) 18/AB
 Escucha (Tarjetas) 213/AB
 Esquemas de bloques de transmisores 137/AB
 Esquemas de bloques de receptores 156/AB
 Esquemas, interpretación 188/AB
 Estabilizador de CC 104/AB
 Estabilidad de frecuencia 108/ABC
 Estabilidad de la frecuencia de emisión 226/ABC
 Estaciones (clases) 202/ABC
 Estaciones de aficionado (características) 236/ABC

 Estaciones especiales del servicio de satélite 223/AB
 Explotación (Normas) 214/ABC

 Factor de calidad 78/AB
 Faltas leves, graves y muy graves 224/ABC
 Fase (Periodo y frecuencia) 48/AB
 Filtro (fuente alim.) 103/AB
 Filtro de salida de antena 136/AB
 Filtros (antena) 229/ABC
 Filtros eléctricos 79/AB
 Flujo magnético 24/AB
 Frecuencia 48/ABC
 Frecuencia de emisión (estabilidad) 226/ABC
 Frecuencia de resonancia (condición) 75/AB
 Frecuencia intermedia 150/AB
 Frecuencímetro 180/AB
 Frecuencias (nuevas asignaciones WARC-79) 219/AB
 Fuentes (Clases de) 104/AB
 Fuentes de alim. con rectificadores: clases 101/AB
 Fuerza electromotriz 9/ABC

 Ganancia (antenas) 169/ABC
 Generación de tensiones de C.A. 46/AB
 Generador de BF y doble tono 231/ABC
 Generadores de CC 7/AB

 Herramientas 64/AB
 Heterodina (detección) 148/AB

 Idea del fenómeno de la resonancia 81/C
 Identificación 210/ABC
 Imanes 24/C
 Imanes permanentes 24/ABC
 Impedancia (y reactancia) 74/AB
 Indicadores (transmisores) 137/AB
 Indicadores de volumen 179/AB
 Índice de modulación (FM) 124/AB
 Inducción mutua 32/AB

Infracciones 223/ABC
 Inspección 210/AB
 Instalación eléctrica, protecciones 194/ABC
 Instalaciones: protecciones 64/ABC
 Interceptación comunicaciones 220/AB
 Interferencia (actuación contra) 227/AB
 Interferencia perjudicial 227/AB
 Interferencias perjudiciales en emisión y recep. 159/AB.
 Interpretación de esquemas 188/AB

 Lenguaje 222/AB
 Lenguaje y contenido mensajes 214/ABC
 Ley de Ohm 14/C
 Libro diario 215/C
 Libro de guardia 215/C
 Licencias 207/AB
 Limitación potencia y duración emisiones 228/AB
 Limitaciones (comunicaciones países distintos) 222/AB
 Limitador (receptor FM) 146/AB
 Líneas de alimentación (antenas) 197/ABC
 Líneas de alimentación (clases) 173/AB
 Locales (Precauciones accidentes) 192/ABC
 Locales húmedos 66/AB
 Longitudes de onda (nomenclatura) 232/ABC

 Magnetismo 23/AB
 Mandos transceptor moderno 258/ABC
 Mandos transmisor moderno 251/ABC
 Mandos transmisor sencillo 247/ABC
 Manejo de equipos (precauciones accidentes) 191/AB
 Manejo de receptores 254/ABC
 Manejo transceptor moderno 258/ABC
 Manejo transmisor moderno 251/ABC
 Manejo transmisor sencillo 247/ABC

 Manejo de transmisores 239/ABC
 Manipulación agentes químicos 62/ABC
 Marcador (oscilador) 231/ABC
 Medida de la corriente de antena 253/ABC
 Medidas de seguridad para evitar accidentes 217/C
 Medidas en alta frecuencia 180/AB
 Medidas en audiofrecuencia 179/AB
 Medidor de ondas estacionarias 230/ABC
 Medidor por mínimo 231/ABC
 Mensajes: contenido y lenguaje a emplear 214/ABC
 Modulación: ajuste con osciloscopio 186/AB
 Modulación de amplitud: diversos tipos 115/ABC
 Modulación de frecuencia o fase 122/AB
 Morse (Obligatoriedad internacional WARC-79) 219/AB
 Multielectrodos (válvulas) 90/AB
 Multiplicadores de frecuencia 111/ABC

 Nociones sobre pilas, acumuladores y dínamos 7/C
 Noise blanker (NB) 159/AB
 Nomenclatura bandas de frecuencia y long. de onda 232/ABC
 Normas reglamentarias internacionales 218/AB
 Normas para la explotación 214/ABC

 Ohm, Ley de 14/ABC
 Ohmio 14/AB
 Ondámetro (absorción) 231/ABC
 Ondámetro de absorción 182/AB
 Organismos y entidades que prestan auxilio en caso de accidente - 70/AB.
 Oscilador marcador 231/ABC
 Osciladores (transistores) 97/ABC
 Osciladores controlador por cto. oscilante 107/ABC

Osciladores controlados por cristal 109/AB
Osciloscopio 230/ABC
Osciloscopio rayos catódicos 186/AB

Paso final (manejo) 241/ABC
Periodo, frecuencia y fase 48/ABC
Personas no autorizadas (precauciones) 192/ABC
Personas que pueden utilizar la estación 215/ABC
Perturbaciones parásitas: legislación aplicable 228/ABC
Pilas (nociones sobre) 7/C
Polarización (antenas) 166/AB
Polímetros 58/AB
Porcentaje de modulación 118/AB
Potencia (limitación) 228/AB
Potencia (CA) 51/AB
Potencia convertida en calor en una resistencia 21/ABC
Potencia de un transmisor 228/ABC
Potencia eléctrica, unidades 18/AB

PRACTICAS DE AJUSTE 239/ABC
PRACTICAS MORSE 267/ABC
Precauciones especiales para evitar accidentes 190/ABC
Precauciones generales para evitar accidentes electric. 61/ABC
Prescripciones técnicas 226/C
Primeros auxilios en caso de accidente 66/ABC
Principales características estaciones 236/ABC
Principales clases de condensadores 38/C
Principales clases de resistencias 22/C
Principales conductores y aislantes 7/C
Principales unidades eléctricas 12/C

Prohibiciones relativas al tráfico y conexiones otras instalaciones telecomunicación 216/ABC
Protección Civil (Colaboración con) 215/ABC
Protección contra contactos de personas 195/ABC
Protecciones contra descargas atmosféricas 198/ABC
Protecciones contra descargas atmosféricas 177/ABC
Protecciones generales y de los equipos 194/ABC
Protecciones personales 65/ABC
Puesta a tierra 196/ABC

Q, Código 203/AB-C
Q de un circuito (calidad) 78/AB
Quemaduras 70/AB

Radiación armónica 133/ABC
Radiación de productos de sobremodulación 135/ABC
Radiación no esencial de un transmisor 226/ABC
Radiación parásita 134/ABC
Radiación indeseable en un receptor 152/AB
Radiaciones no esenciales en un transmisor 132/ABC
Radiotelegráfica (emisión) 127/AB
Radioteletipo 131/AB
Reactancia e impedancia 74/AB
Recepción de BLU 144/AB
Recepción radiotelegráfica 149/AB
Recepción radiotelegráfica en onda continua 257/ABC
Receptor (radiación perturbadora) 226/ABC
Receptor superheterodino 150/AB
Receptores (controles automáticos y manuales) 156/AB
Receptores (manejo) 254/ABC
Receptores: detección AM 141/AB
Rectificador (fuente) 102/AB

Regiones mundiales (asignación
 frecuencias) 233/ABC
 Reglamentación internacional
 (WARC-79) 218/AB
 Regulador de red (fuentes)
 104/AB
 Relación de transformación 54/ABC
 Relés (Electroimanes y) 29/C
 Resistencia eléctrica 14/AB
 Resistencias, principales cla-
 ses 22/C
 Resonancia (Idea del fenóme-
 no) 81/C
 Respiración artificial 68/AB
 Responsabilidad en caso de acci-
 dente 217/ABC
 Retirada del accidentado 67/ABC
 Retransmisiones (prohibi-
 ción) 216/ABC
 Rigidez dieléctrica 42/AB
 RST (Código) 206/AB-C
 Ruidos en la recepción 162/AB

 Sanciones 225/ABC
 Satélite (Estaciones especia-
 les) 223/AB
 Secreto e interceptación de ra-
 diocom. 220/AB
 Segundo operador, responsabili-
 dad 213/AB
 Seguridad, Señal de 221/ABC
 Selectividad 78/AB
 Semiconductores 7/AB 95/ABC
 Señales de socorro, alarma y
 seguridad 221/ABC
 Servicio de aficionado 202/ABC
 Shunt (o derivador) 18/AB
 Silenciador de ruido 159/AB
 Silenciador de ruido de fon-
 do (squelch) 158/AB
 SINPO (Código) 206/ABC
 Sintetizadores 110/AB
 Sintonización (transmisio-
 nes) 137/AB
 Sobreintensidad 78/AB
 Sobremodulación 119/AB

 Sobretensiones 76/AB
 Socorro (Señales de) 221/ABC
 Solenoides 27/AB
 Sondas (de medida) 232/ABC
 Splatter 135/ABC
 Squelch 158/AB

 Tarjetas de escucha 213/AB
 Tensión de trabajo y de prueba de
 un condensador 43/AB
 Tensión o diferencia de poten-
 cial 10/AB
 Tensión y CA 46/C
 Tensiones peligrosas 63/ABC
 Tensiones y corrientes induci-
 das 34/AB
 Teoría electrónica elemental 3/AB
 Tester 230/ABC
 Tierra (Puesta a) 196/ABC
 Tierra (Toma de) 199/ABC
 Toma de tierra 199/ABC
 Transceptor clase B 262/ABC
 Transceptor moderno 258/ABC
 Transformador y autotransforma-
 dor 53/AB
 Transformador de alimentac. 101/AB
 Transformadores para audio y alta
 frecuencia 83/AB
 Transmisión distintivo 216/ABC
 Transmisor (radiación no esen-
 cial 226/ABC)
 Transmisor moderno (mandos y ma-
 nejo) 251/AB
 Transmisor sencillo (mandos y ma-
 nejo) 247/ABC
 Transmisores (manejo) 239/ABC
 Transmisores: osciladores contro-
 lados por cto. osc. 105/ABC
 Triodos 89/ABC
 Tubos termoiónicos 87/ABC

 Unidades (autoinducción) 34/AB
 Unidades (capacidad) 37/AB
 Unidades (magnetismo) 25/AB
 Unidades internacionales 12/AB
 Urgencia (Señal de) 221/ABC

Utilización (Licencias) 208/AB

Valores eficaces 50/ABC

Válvulas - Aplicaciones 91/ABC

Válvulas o tubos termoióni-
cos 87/ABC

Vatímetro 230/ABC

Voltímetros CC y CA 55/ABC

Voltímetro electrónico 230/ABC

WARC-79 - Normas internaciona-
les 219/AB.

EPILOGO

Cualquier duda "razonable", técnica o de tráfico y reglamentación que pueda surgir acerca del contenido de este volumen y que no haya podido ser aclarada localmente, puede consultarse por correo a la revista "PORTAVEU" - A.R.C. - Apartado 181 - CALELLA DE LA COSTA (Barcelona), y con mucho gusto será atendida y contestada a través de dicha revista PORTAVEU para conocimiento de todos.

¡BUENA SUERTE Y HASTA PRONTO EN QSO POR ANTENA!

A.R.C. / EA3PI.

SOLUCIONES A LOS CUESTIONARIOS-TEST DE REPASO

=====

(Incluidos en el Tomo V - Apéndice-Tests y que se refieren exclusivamente a este Tomo IV - REGLAMENTACION)

CLASES A, B y C

1/IV - D	11/IV - D	21/IV - D	31/IV - C	41/IV - B
2/IV - B	12/IV - B	22/IV - C	32/IV - D	42/IV - D
3/IV - A	13/IV - B	23/IV - C	33/IV - B	43/IV - D
4/IV - C	14/IV - C	24/IV - B	34/IV - C	44/IV - D
5/IV - D	15/IV - C	25/IV - B	35/IV - A	45/IV - A
6/IV - B	16/IV - D	26/IV - C	36/IV - C	46/IV - C
7/IV - D	17/IV - D	27/IV - D	37/IV - A	47/IV - C
8/IV - B	18/IV - C	28/IV - D	38/IV - A	48/IV - D
9/IV - A	19/IV - A	29/IV - D	39/IV - C	49/IV - B
10/IV - B	20/IV - B	30/IV - A	40/IV - A	50/IV - C
51/IV - D	61/IV - B	71/IV - B	81/IV - A	91/IV - C
52/IV - A	62/IV - A	72/IV - D	82/IV - D	92/IV - B
53/IV - C	63/IV - A	73/IV - C	83/IV - B	93/IV - D
54/IV - A	64/IV - A	74/IV - D	84/IV - D	94/IV - D
55/IV - D	65/IV - C	75/IV - A	85/IV - D	95/IV - A
56/IV - B	66/IV - C	76/IV - D	86/IV - C	96/IV - C
57/IV - C	67/IV - C	77/IV - C	87/IV - A	97/IV - C
58/IV - D	68/IV - B	78/IV - D	88/IV - B	98/IV - B
59/IV - C	69/IV - C	79/IV - A	89/IV - A	99/IV - C
60/IV - C	70/IV - A	80/IV - D	90/IV - C	100/IV - B

(sigue)

(continuación)

SOLUCIONES A LOS CUESTIONARIOS-TEST DE REPASO

=====

(Incluidos en el Tomo V - Apéndice-Tests y que se refieren exclusivamente a este Tomo IV - PRACTICAS DE AJUSTE)

CLASES A, B Y C

101/IV - D	111/IV - B	121/IV - C
102/IV - A	112/IV - C	122/IV - D
103/IV - D	113/IV - B	123/IV - B
104/IV - A	114/IV - D	124/IV - A
105/IV - B	115/IV - C	125/IV - A
106/IV - A	116/IV - A	126/IV - D
107/IV - A	117/IV - C	127/IV - D
108/IV - B	118/IV - A	128/IV - D
109/IV - C	119/IV - C	129/IV - B
110/IV - B	120/IV - C	130/IV - D

EXPOCOM, S.A.

LE OFRECE :

LA MAS AMPLIA GAMA DE PRODUCTOS PARA EL
RADIOAFICIONADO.



ANTENAS
HF - VHF - UHF.
TRANSCPTORES
HF - VHF - UHF
EMISORES TVA

COMUNICACIONES
COMERCIALES.
REPETIDORES
VHF - UHF.
ORDENADORES



*A SU SERVICIO
EL CENTRO DE ORDENADORES PARA RADIOAFICIONADO
Y GESTION DE EMPRESA*

LA CASA QUE TRABAJA EN EQUIPO
CON EL RADIOAFICIONADO

EXPOCOM, S.A.

VILLARROEL, 68, TIENDA - TELEFONO 254 88 13 - BARCELONA-11
TOLEDO, 83, TIENDA - TELEFONO 265 40 69 - MADRID - 5

RADIO WATT

Componentes y kits radio • TV y electrónica • Equipos de telecomunicación



YAESU

Equipos y accesorios para todas las necesidades



TRANSCPTOR HF FT - 102

FT 102 HF (Para clases A y C)

Especificaciones:

Cobertura: de 1,8 a 29,9 MHz
 Modos: LSB, USB, CW, AM, y FM
 Potencia: (1,8-25MHz) (28-29,9MHz)
 SSB-CW 240w 160w
 AM 80w 80w
 FM 160w 160w

Sensibilidad:

SSB < 0,25 μ V para 10 dB
 CW < 0,18 μ V para 10 dB



FT 230 R VHF (Para clases B y A)

Cobertura: 144-148 MHz FM.
 Potencia: Alta 25w - Baja 3w
 Consumo: Tx 5A a 25w
 Sensibilidad: 0,25 μ V
 Controlado por microprocesador
 Dos resoluciones de dial (5/10 KHz)
 Diez memorias
 Dos VFO's
 Medidas: 150 x 50 x 174mm.



FT 290 R VHF (Para clases B y A)

Cobertura: 144 - 148 MHz
 Modos: SSB, Cw y FM
 Alimentación: 13,8v DC ó pilas, baterías tipo R 14
 Consumo: Tx 800 mA a 2,5w
 Sensibilidad: FM=0,25 μ V SSB/cw=0,5 μ V
 Controlado por microprocesador
 Diez memorias
 Dos VFO'S
 Medidas 150 x 58 x 195 mm.

con la garantía de



Envios a toda España