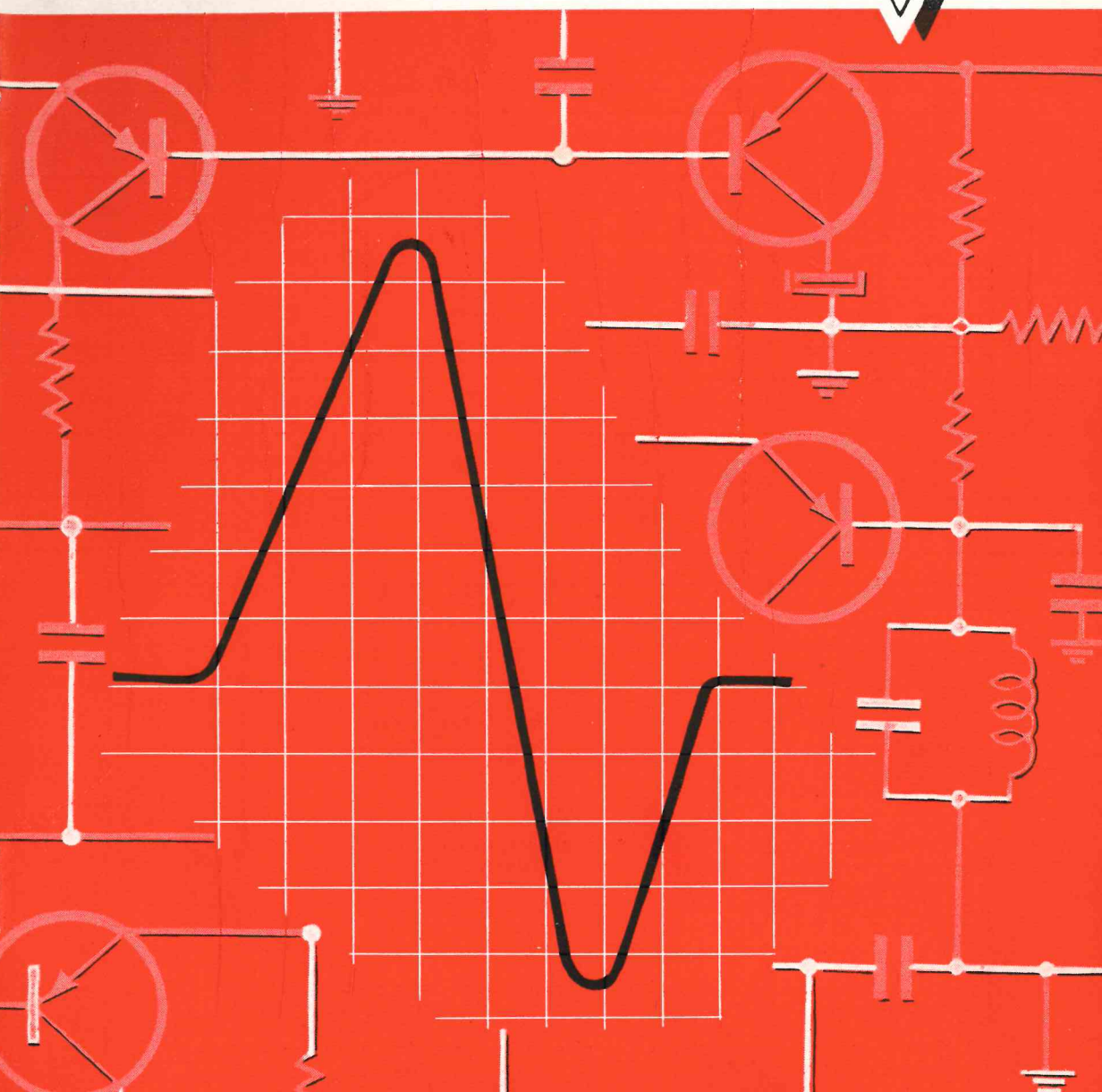


Unión de Radioaficionados Españoles



U.R.E., REVISTA DE RADIO, es el órgano oficial de la Unión de Radioaficionados Españoles. En sus páginas se recogen los estudios y trabajos técnicos de radioelectricidad, tanto teóricos como experimentales, debidos a los aficionados españoles; la información más completa sobre las actividades análogas que más sobresalen en los restantes países y todas las manifestaciones sociales, reuniones, conferencias, asambleas, etc., de la radioafición nacional.

NORMAS SOBRE COLABORACIÓN

U.R.E. no se hace responsable de las ideas expuestas en las colaboraciones, las cuales representan únicamente el punto de vista del autor.

Debe tenerse en cuenta que el plazo de admisión de originales para las secciones informativas de cualquier número finaliza inexorablemente el día 20 del mes anterior al de publicación. Los trabajos de carácter técnico no pueden sujetarse a fechas fijas para ser publicados, sino que aparecerán de acuerdo con las conveniencias de la Directiva, a fin de que la REVISTA resulte lo más variada posible en todas sus secciones.

Trabajos técnicos originales.

De todos los trabajos originales remitidos para su publicación en las páginas de esta REVISTA y que a juicio de su Directiva merezcan ser publicados, será retribuido su autor con una cantidad que oscilará entre 250 y 1.500 ptas., según el mérito del artículo.

Independientemente de esta retribución, la Junta Directiva de U.R.E. seleccionará, al finalizar cada año natural, los tres mejores artículos técnicos originales que se hayan publicado en su transcurso, los que serán galardonados, en orden de méritos, con premios de 10.000, 5.000 y 2.500 ptas.

Traducciones.

Se acepta, sin compromiso de publicación, el envío de traducciones de artículos extranjeros relacionados con la radioafición, si bien es preferible, al objeto de evitar trabajo inútil, solicitar el material para ello entre el que U.R.E. recibe periódicamente y selecciona por su interés.

Las personas interesadas en traducir deben comunicarlo así para figurar en el oportuno fichero.

Las traducciones se retribuirán igualmente, a razón de 75 ptas. cada folio de la misma escrito a máquina (doble espacio = 32 renglones), cuando el idioma sea el inglés. O bien 60 ptas. para idiomas latinos o 90 ptas. para el alemán. Para otros idiomas no señalados, se convendrá el precio con el traductor.

Presentación de los trabajos.

Cualquier clase de colaboración (técnica, traducciones o informativa) deberá venir escrita a máquina, precisamente sobre papel folio a doble espacio; es decir, con un contenido de 32 líneas, aproximadamente, por página. No es necesario el envío de duplicados.

Los dibujos de las colaboraciones originales pueden estar hechos en borrador, a lápiz. U.R.E. se encarga de ponerlos en limpio por medio de su dibujante. En las traducciones no hace falta enviar ilustraciones; basta citar dónde pueden copiarse.

Para la reproducción de fotografías se precisa únicamente el envío de copias positivas, no siendo necesario clisés. Dichas copias llevarán en su reverso el nombre de la localidad de procedencia (o la expresión del artículo a que pertenece) para su más fácil identificación. Los pies de las fotografías deberán venir por separado, en lugar de al dorso.

U. R. E.

NUM. 185



ABRIL 1967

ORGANO OFICIAL DE LA UNION DE RADIOAFICIONADOS ESPAÑOLES

Revista eximida por la Dir. Gral. de Prensa (Escrito: 049.154) de la obligación de disponer de un Director con título oficial de Periodista.

Domicilio Social: Hortaleza, 2 - Apartado 220 - Telef. 232 08 20 - Madrid - 4

Depósito Legal: M. 2932-1958.

S U M A R I O

	<i>Página</i>
EDITORIAL	3-203
CONVOCATORIA (Junta General Ordinaria y Extraordinaria)	5-205
Modificaciones a los Estatutos que propone la Junta Directiva	6-206
ANTENAS.—Antenas direccionales	7-207
VALVULAS Y CIRCUITOS.—El osciloscopio (segunda parte)	25-225
EMISION.—«Banda base» en telecomunicaciones.—Una emisora moderna de banda lateral única S.S.B.	39-239
PAGINAS DEL PRINCIPIANTE.—Un aparato de principiantes para 40 m	53-253
EA-DX-CLUB	59-259
NOTAS DE SECRETARIA	73-273

JUNTA DIRECTIVA DE LA U. R. E.

PRESIDENTE.—Excmo. Sr. D. José Baltá Elías, ex EAR-54.
VICEPRESIDENTE.—D. José Doblás Ríos, EA 4 FU.
SECRETARIO GENERAL.—D. Jesús M. Romero Canela, EA 7 JW.
VICESECRETARIO.—D. Luis Segura Rodríguez, EA 4 - 776 U.
TESORERO.—D. José Juan Gianonatti Novo, EA 4 GC.
CONTADOR.—D. José Luis Suances Pérez, EA 4 IA.
VOCAL DE PUBLICACIONES.—D. Jesús Martín-Córdova, EA 4 AO.
VOCAL DE CONCURSOS.—D. José A. Tartajo Garrido, EA 4 JT.
VOCAL DE TRAFICO.—D. Matías García Pupo, EA 4 GZ.

VOCALES (Delegados de Distrito)

DISTRITO 1.º—D. Francisco Javier de la Fuente Quintana, EA 1 AB.
DISTRITO 2.º—D. Juan Repiso Conde, EA 2 CA.
DISTRITO 3.º—D. Eduardo Delgado de Porras, EA 3 CA.
DISTRITO 4.º—D. José M.ª Miguel López V., EA 4 IR.

DISTRITO 5.º—D. Lorenzo Navarro Guerra, EA 5 AF.
DISTRITO 6.º—D. Miguel Bordoy Antich, EA 6 AR.
DISTRITO 7.º—D. José Camilleri Domínguez, EA 7 CQ.
DISTRITO 8.º—D. Agustín Pérez y Pérez, EA 8 CP.
DISTRITO 9.º—D. Rafael Fdez. de Castro, EA 9 AZ.

SECRETARIO GENERAL EJECUTIVO: D. Enrique Rojo López.

DELEGADOS PROVINCIALES DE U. R. E.

ALAVA.—D. Luis Alfaro Fournier, EA 2 CC.
ALBACETE.—D. Celestino López Picazo y Picazo, EA 5 FH.
ALICANTE.—D. Juan Suay Artal, EA 5 HL.
ALMERIA.—VACANTE.
BADAJOZ.—D. Ramón Cantos Frías, EA 4 AU.
BALEARES.—D. Antonio Estarellas Moner, EA 6 AM.
BARCELONA.—D. Jaime Cercós Tardá, EA 3 CT.
BURGOS.—D. José L. Martínez Adúriz, EA 1 IM.
CADIZ.—D. Francisco J. Carpintero Muñoz, EA 7 DN.
CASTELLON.—D. José Fabregat Pérez, EA 5 EZ.
CIUDAD REAL.—D. Pedro Muñoz Fernández, EA 4 DM.
CORDOBA.—D. Emilio Molleja Alvarez, EA 7 II.
GERONA.—D. José Comas Planellas, EA 3 FQ.
GRANADA.—D. Antonio Falquina de Luna, EA 7 MB.
GUIPUZCOA.—D.ª Paula Mendía Montoya, EA 2 CQ.
HUELVA.—D. Matías López Garrido, EA 7 IR.
HUESCA.—D. Manuel Mata Tierz, EA 2 FP.
JAEN.—D. Jesús Sobrado Villaseca, EA 7 IY.
LA CORUÑA.—D. Cesáreo Feijóo Rodríguez, EA 1 EY.
LAS PALMAS.—D. José Carlos González Ruiz, EA 8 DV.
LEON.—D. Emilio González Alvarez, EA 1 DU.
LERIDA.—D. Francisco Penella Blanch, EA 3 JY.

LOGRONO.—D. José María Miguel Mola, EA 1 HL.
LUGO.—D. Gerardo Cela Fernández, EA 1 HJ.
MADRID.—D. José M.ª Miguel López V., EA 4 IR.
MALAGA.—D. Francisco Mota Pérez, EA 7 KG.
MURCIA.—D. José Fontenla Ledesma, EA 5 GG.
NAVARRA.—D. José M.ª Durán Almenara, EA 2 CR.
ORENSE.—D. Julio Leal Alvarez, EA 1 FE.
OVIEDO.—D. José M.ª Valluere Cima, EA 1 CT.
PONTEVEDRA.—D. Juan Fernández Miguez, EA 1 DD.
SALAMANCA.—D. Juan Frontela Baquero, EA 1 CZ.
SANTANDER.—D. Francisco J. de la Fuente Quintana, EA 1 AB.
SEGOVIA.—D. Antonio Hernández Asiaín, EA 1 EN.
SEVILLA.—D. Estanislao Castelló Blanca, EA 7 EQ.
TARRAGONA.—D. José M.ª Gene Llagostera, EA 3 LL.
TENERIFE.—D. Jacinto Casariego Caprario, EA 8 AH.
VALENCIA.—D. José M. Gracia Ornat, EA 5 GO.
VALLADOLID.—D. Manuel Burgos Rodríguez, EA 1 IY.
VIZCAYA.—D. Porfirio Sánchez Sauthier, EA 2 AB.
ZARAGOZA.—D. Manuel Guallart Pérez, EA 2 FQ.
CEUTA.—D. Antonio del Agua Alonso, EA 9 AY.
MELILLA.—D. Juan Santos Luna, EA 9 EQ.

DELEGADOS LOCALES DE U. R. E.

AVILES.—D. Rafael Busto Cobas, EA 1 HF.
BADALONA.—D. Francisco Vidal Pagés, EA 3 GG.
CARTAGENA.—D. José Fontenla Ledesma, EA 5 GG.
GÚIMAR.—D. Manuel Dávila Santana, EA 8 ET.
GJON.—D. Jaime Ramón Ovíñ, EA 1 AM.
ICOD.—D. Manuel Flores Faba, EA 8 DU.
JEREZ DE LA FRONTERA.—D. José M.ª Fuentes Domínguez, EA 7 HR.
LA LAGUNA.—D. Manuel Cenalmor Montero, EA 8 BF.
LA LINEA DE LA CONCEPCION.—VACANTE.
LOS LLANOS.—D. Lope Manuel de León Plata, EA 8 DI.
MANRESA.—D. Angel Escalé Arceda, EA 3 FI.
MIERES.—D. Braulio Cuesta Tamargo, EA 1 EJ.

MORON DE LA FRONTERA.—D. Luis Camacho Moreno, EA 7 FT.
OLIVA.—D. Emilio García Bartoméu, EA 5 DW.
OLOT.—D. Jaime Serrat Castañer, EA 3 FZ.
PALAMOS.—D. Arturo Díaz del Real Rodríguez, EA 3 OH.
SABADELL.—D. Juan Alberich Sanz, EA 3 JR.
SANTA CRUZ DE LA PALMA.—D. Rodrigo Rodríguez Castillo, EA 8 EC.
TARRASA.—D. Pedro Valls Romero, EA 3 LQ.
TORRELAVERGA.—D. Manuel Ruiz García, EA 1 FD.
VILLANUEVA Y GELTRU.—D. Juan Blanch Cabaux, EA 3 LI.
VIGO.—D. Manuel Gardeazábal Rivas, EA 1 FY.

EDITORIAL

La I Convención Internacional de Radioaficionados celebrada en Málaga los pasados días 3, 4 y 5 de marzo ha constituido un notable éxito de organización, pues más de noventa indicativos se han encontrado presentes y los actos realizados han tenido extraordinaria brillantez.

El Excmo. Sr. Alcalde de Málaga dio, con cordiales palabras, la bienvenida a los asistentes y declaró abierta la I Convención Internacional de Radioaficionados, a las que contestó nuestro Presidente, agradeciendo la hospitalidad que la ciudad nos brindaba.

Después de este alentador comienzo se fueron desarrollando los actos programados, superando cada uno de ellos las previsiones realizadas por la Organización. En el Parador de Nerja, pongamos como ejemplo, se reunieron más de doscientos comensales, y era satisfactorio observar que la presencia de XYL's e YL's fue numerosísima.

Se ha comentado por algunos que la sesión de trabajo resultó corta; pero esto que en una primera reflexión puede parecer cierto, si se examina más detenidamente, creemos que no es así. Desde que el Excmo. Sr. Alcalde abrió la Convención hasta la comida ofrecida por la Delegación de Málaga, con que se cerró la misma, se ha estado «haciendo U.R.E.», y esto es lo importante. Satisfacía comprobar cómo departían amigablemente e intercambiaban puntos de vista en pro de nuestra afición el «dosmetrista», el técnico puro y el colega de los «cuarenta»; de esa relación, de este conocimiento mutuo surgía, naturalmente, la máxima comprensión hacia los otros puntos de vista y, en consecuencia, la UNION, que es el fundamento más indispensable de toda colectividad humana. De todas formas, esta Junta Directiva se honra en comunicar que la primera medida que ha tomado después de la I Convención ha sido encargar al señor Secretario General Ejecutivo un proyecto de Reglamento de Convenciones, proyecto que ya ha redactado y el cual obra en poder de los Vocales Delegados de Distrito para que colaboren dando su información sobre el mismo. Tan pronto nos sea devuelto con las correcciones que puedan haber, será dada la conformidad, si procede, por la Junta Directiva para que el proyecto sea elevado para su aprobación definitiva por la Junta General, como órgano de suprema autoridad de la Asociación.

Al hacer un alto para reflexionar lo que llevamos escrito pensamos que quizá los límites de apertura y cierre de la Convención los hemos puesto demasiado estrechos, pues se «hizo U.R.E.» cuando la Junta invitó a las autoridades a asistir a la I Convención, cuando la Delegación de Málaga gestionó los apoyos precisos, cuando la Prensa y TV. dedicó su atención a nuestras actividades, en las visitas que se hicieron a las autoridades, cuando se colocaron por las calles y carreteras de Málaga los letreros anunciadores, en fin, cuando los colegas asistentes cerraban sus maletas; pero no se terminó aún, porque también se «hizo U.R.E.», cuando los colegas de Sevilla

dieron una cena de camaradería a los colegas que regresaban por aquella ruta, y en las que en otras ciudades, estamos seguros de ello, se habrán dado por el mismo motivo al paso de los viajeros.

Deliberadamente, en este editorial no se cita un solo nombre propio de los que participaron en la I Convención; su éxito ha sido obra de todos, de los que la organizaron, de los que asistieron, de las estaciones móviles que tanto en H.F. como V.H.F. estuvieron sembrando afición, de las XYL's y de las YL's, etc.

A las «sufridas» XYL's, la I Convención les ha servido de compensación, y los que asistimos podemos asegurar que hoy miran el cuarto de radio con menos «prevención» e incluso con cariño.

Agradecemos profundamente al Excmo. Sr. D. Julio González Nombela, General Segundo Jefe de Transmisiones del Ejército, y a su distinguida esposa; al Ilmo. Sr. D. Cristóbal Vela de Almazán-Acuña, Subdirector General de Protección Civil; al Comandante D. Antonio Manrique Alonso, Ayudante del Excmo. Sr. Director General de Protección Civil, y a su distinguida esposa, la compañía y colaboración que nos prestaron.

Igualmente agradecemos al Excmo. Sr. Subsecretario de Turismo, D. José Rodríguez Acosta; al Excmo. Sr. D. Ramón Castilla Pérez, Gobernador Civil de Málaga; al Excmo. Sr. D. Antonio Gutiérrez Mata, Alcalde Presidente del Excmo. Ayuntamiento; al Excmo. Sr. D. José Márquez Iñiguez, Presidente de la Excmo. Diputación Provincial; al Ilmo. Sr. Néstor Gallego Caparrós, Delegado Provincial del Ministerio de Información y Turismo; al Sr. D. Andrés Sánchez Meroño, Delegado Provincial del Ministerio de Información y Turismo; al Sr. D. Alfonso Prini Perona, Jefe Protocolo del Excmo. Ayuntamiento; al Sr. D. Francisco Baguenas Novella, Director de la Casa de la Cultura; al Sr. D. Ramón Jover, Director de Surbega, S. A. (Coca Cola); al Sr. D. Faustino Casanueva, Director-Gerente de Promotores Costa del Sol; al Sr. D. Servando Barceló, Director Administrativo de Promotores Costa del Sol; al Sr. D. Emilio Jiménez Casquet, Director de Torreblanca del Sol, S. A.; a Osborne y Cía., Departamento de Publicidad, Puerto de Santa María (Cádiz); a S.A.C.H.I. y a Eaurotrónica, la colaboración prestada y que han hecho posible esta I Convención Internacional de Radioaficionados.

Por último, estamos seguros en afirmar que esta I Convención Internacional marcará un hito en la historia de la radioafición española, que todos recordaremos, deseando a los organizadores de la próxima aprovechen las experiencias de ésta para que, con ayuda del Reglamento que para este caso está en gestación, podamos sentirnos muy pronto más orgullosos y satisfechos de nuestra U.R.E.

LA JUNTA DIRECTIVA DE LA UNION DE RADIOAFICIONADOS ESPAÑOLES

CONVOCA

JUNTA GENERAL ORDINARIA

a celebrar en Madrid, el día 27 de mayo de 1967, a las 16,00 horas en punto, en el salón de actos del Palacio de Comunicaciones (salvo el mejor criterio de la autoridad competente), con el siguiente

ORDEN

- 1.º Lectura, y aprobación en su caso, del acta de la Junta Ordinaria anterior.
- 2.º Lectura de la Memoria y Balance del Ejercicio anterior, y aprobación en su caso.
- 3.º Aprobación del Presupuesto.
- 4.º Propuestas de la Junta Directiva.
- 5.º Propuestas de los señores asociados.
- 6.º Ruegos y preguntas.
- 7.º Renovación de cargos en la Junta Directiva:

Vicepresidente.
Vicesecretario.
Secretario General.
Tesorero.
Vocal de Revista.
Vocal de Tráfico.

A continuación se procederá a la celebración de una

JUNTA GENERAL EXTRAORDINARIA

con arreglo al siguiente

ORDEN

- 1.º Lectura del Acta de la Junta Extraordinaria anterior.
- 2.º Modificación de Estatutos, artículos núms. 5, 12, 17, 46, 47, 56, 60 y 66 B.
- 3.º Propuestas de los señores asociados, si las hubiere, relacionadas con el punto 2.º del Orden del día.

Modificaciones a los Estatutos que propone la Junta Directiva

ART. 5.º Añadir a continuación del apartado a) «Cuando las causas revistan carácter extraordinario, esta distinción se completará con la calificación de Presidente como expreso reconocimiento de los altos beneficios reportados».

ART. 12. *Dice:* «Serán facultades de los socios fundadores y de los de número, siempre que...». *Se propone:* «Serán facultades de los socios honorarios, fundadores y de los de número, siempre que...».

ART. 17. *Dice:* «La Junta General, integrada por todos los socios fundadores, de número y simpatizantes, se reunirá y deliberará conforme a lo prevenido en este Estatuto, a cuya Junta podrán asistir los socios de las restantes categorías con los derechos anteriormente especificados.» *Se propone:* «La Junta General, integrada por todos los socios, se reunirá y deliberará conforme a lo prevenido en este Estatuto, con los derechos y deberes que a cada categoría se reconocen en el mismo.»

ART. 46. *Se propone:*

- 1.º Sustituir el cargo de Vicesecretario por el de Secretario General Ejecutivo.
- 2.º Crear el cargo de Vocal de Relaciones Internacionales.

Quedaría así redactado:

La Junta Directiva se compondrá de los siguientes miembros:

- a) Presidente.
- b) Vicepresidente.
- c) Secretario General.
- d) Tesorero.
- e) Contador.
- f) Vocal de Revista.
- g) Vocal de Tráfico.
- h) Vocal de Concursos.
- i) Vocal de Relaciones Internacionales.
- j) Secretario General Ejecutivo.

ART. 47. Los miembros de la Junta Directiva comprendidos en los apartados b), c), d), e), g), h), i) del artículo anterior se renovarán por mitad todos los años, verificándose estas elecciones en la Junta General ordinaria.

En la primera renovación corresponderá elegir Vicepresidente, Vicesecretario, Contador y Vocal de Concursos, y en la segunda, Secretario General, Tesorero, Vocal de Revista y Vocal de Tráfico.

El Presidente será elegido por todos los miembros de la Junta en reunión presidida por el Vicepresidente, sin sujeción a especial procedimiento de proclamación. Cada dos años se procederá a una nueva elección.

Todos los miembros de la Junta Directiva

a que se refiere el presente artículo podrán ser reelegidos.

Para que tenga efectividad la designación de cualquier asociado para un cargo de la Junta directiva tendrá que recaer la aprobación de la autoridad competente.»

Se propone: «Los miembros de la Junta Directiva comprendidos en los apartados b), c), e), f), g), h), i), j) se renovarán por mitad cada dos años, verificándose estas elecciones en la Junta General ordinaria.»

En la primera renovación corresponderá elegir Vicepresidente, Contador, Vocal de Concursos y Vocal de Relaciones Internacionales.

En la segunda renovación, Secretario General, Tesorero, Vocal de Revista y Vocal de Tráfico.

El Presidente será elegido por todos los miembros de la Junta en reunión presidida por el Vicepresidente, sin sujeción a especial procedimiento de proclamación. Cada dos años se procederá a una nueva elección. Todos los miembros de la Junta Directiva a que se refiere el presente artículo podrán ser reelegidos.

El Secretario General Ejecutivo será designado, a propuesta del Secretario General, por la Junta Directiva. Este nombramiento puede recaer en un socio de cualquier categoría. Su gestión tendrá igual duración que la del Secretario General, y en los casos de vacante del Secretario General completará el tiempo que le faltara a aquél de mandato, pudiendo ser nuevamente designado para este puesto si el Secretario General estimara oportuno proponer su designación a la Junta.

En los casos de vacante o ausencia de cualquier naturaleza, los miembros de la Junta Directiva se encargarán del despacho de los asuntos correspondientes a la vacante, en el orden que figuran en el artículo 46.

Para que tenga efectividad la designación de cualquier asociado para un cargo de la Junta Directiva tendrá que recaer la aprobación de la autoridad competente.

ART. 56. Añadir a las atribuciones asignadas al Presidente la siguiente:

- j) Representar a la Unión de Radioaficionados Españoles en la Dirección General de Protección Civil.

ART. 66. Incorporar un nuevo artículo que diga: «La misión del Vocal de Relaciones Internacionales será: mantener las relaciones con la I.A.R.U., la U.I.T., el Registro Internacional de frecuencias, asociaciones nacionales de radioaficionados y demás organismos o autoridades de carácter internacional que afecten a las emisoras de quinta categoría.»

Antenas



Antenas direccionales

Por el Dr. L. M. MORENO QUINTANA
(LU 8 BF y 8 HF)

NOTA DE LA REDACCIÓN.—Para ir completando el estudio que sobre antenas ha venido publicando el Sr. Moreno Quintana en las páginas de esta Revista, hoy explica los sistemas rotativos direccionales de dos y tres elementos, espaciado, longitud, valor de impedancia, etc.

SISTEMAS ROTATIVOS DIRECCIONALES.

Como se ha visto anteriormente, la emisión máxima de una antena de $1/2$ longitud de onda se efectúa preferentemente en un plano perpendicular al eje de la misma. El campo electromagnético que se produce se extiende e induce energía sobre cualquier objeto colocado dentro del mismo. Un objeto situado dentro del campo de inducción electromagnético creado por la antena absorberá cierta energía, pero si ese objeto consiste en una antena parásita similar a la antena irradiante, situada en forma paralela y detrás de la misma, interceptará parte de la energía emitida, y como no hay carga alguna que absorba esta energía interceptada, volverá a irradiarla a la antena emisora en fase adecuada, por lo que se sumará a la energía irradiada.

En efecto, la onda vuelta a irradiar por la antena o elemento parásito *reflector* se suma a la original en la antena emisora porque llega en fase. Es-

to es posible, ya que el ajuste de la longitud del reflector y del espaciado entre éste y la antena irradiante permite modificar la impedancia mutua y la impedancia propia del reflector, de manera que influya sobre la fase de la onda vuelta a irradiar.

Al agregar un reflector no solamente se obtiene una onda doblemente más poderosa que la original en la dirección opuesta a la del reflector, sino que también es suprimida prácticamente la emisión por la parte trasera del sistema, modificándose el diseño de campo irradiado por el mismo, ya que la onda directa posterior y la emisión de la onda inducida por esta posterior en el reflector llegan a la antena irradiante en oposición de fase, cancelándose mutuamente.

Por regla general, el reflector tiene una longitud 5% mayor que la de la antena irradiante y su proximidad produce una disminución en la impedancia de ésta en su punto de alimentación, dependiendo esta disminución de

la separación entre el reflector y la antena irradiante.

Por otra parte, también se pueden aumentar las características direccionales y la ganancia de una antena irradiante colocando delante de la misma un elemento parásito similar al reflector, pero 4 % menor que la longitud de la antena irradiante, que se denomina *director*. Por el hecho de ser más reducido, su frecuencia de resonancia será más elevada, con la consiguiente modificación de su impedancia frente a la onda correspondiente a la frecuencia de corte de la antena irradiante, aparte que la adopción de un espacio apropiado entre el director y la antena irradiante tendrá influencia en la impedancia mutua, lo que permitirá que la energía reirradiada por el director llegue a la antena emisora en fase con la onda directa, sumándose en consecuencia.

Resumiendo: una antena parásita se comportará como reflector o como director según la fase de la onda reirradiada con relación a la fase de la onda irradiada. Cuando la antena parásita ofrece una reactancia inductiva a la tensión inducida en ella por la onda irradiada (antena mayor de $1/2$ longitud de onda), la fase de la onda reirradiada hace que la misma se comporte como reflector. Cuando la reactancia es capacitativa para la tensión inducida (antena menor de $1/2$ longitud de onda), la antena parásita actuará como director. En consecuencia, *la longitud física de un elemento parásito del sistema determinará si éste se desempeñará como reflector (si su reactancia es inductiva) o como director (si su reactancia es capacitativa)*. A estos principios generales responden los sistemas rotativos direccionales con elementos parásitos, denominados de esta forma porque con la excepción del irradiante (elemento excitado) los elementos no tienen conexión alguna con la línea de transmisión que va al emi-

sor y se desempeñan, como se ha visto, por corrientes inducidas por los campos electromagnéticos del irradiante.

Los sistemas rotativos direccionales con elementos parásitos unidireccionales de directividad transversal derivan de la antena Yagi, nombre de su inventor, Hidetsugu Yagi, quien publicara la teoría de estos sistemas en 1928*. Sin embargo, a pesar de que las primeras experiencias entre radioaficionados se realizaron en 28 Mc/s entre los años 1928 a 1929**, y que se publicarían varios artículos técnicos sobre el tema, notablemente el de W3CIJ sobre un sistema rotativo direccional de 6 elementos para 14 Mc/s en 1934***, pasaron casi diez años antes que los radioaficionados comenzaran a emplear estos sistemas en forma intensiva en las bandas de F.E.

Los sistemas rotativos direccionales de este tipo se han generalizado para trabajo de radioaficionados en frecuencias de 14 Mc/s y superiores por las múltiples ventajas que su uso proporciona. La directividad, por ejemplo, de estos sistemas unidireccionales permite una importante reducción de las interferencias en la dirección en que se desea evitarlas. El bajo valor del ángulo de irradiación vertical y la alta ganancia delantera, por otra parte, resulta en un elevado aumento de la intensidad de las señales transmitidas y el refuerzo de las recibidas, aparte de una alta medida de la discriminación entre frente delantero/trasero y costados. Finalmente, el poco espacio requerido para la instalación es otra de las importantes ventajas de los mencionados sistemas.

* YAGI, H.: «Beam Transmission of Ultra-Short Waves», *Proceedings of the I.R.E.*, junio 1928, vol. 16, núm. 7, págs. 715-740.

** HENDRICKS, P. S.: «High Angle Radiation», *QST*, octubre 1928.

*** SHANKLIN, J. P.: «A 14 Mc/s Rotary Beam Antenna for Transmitting and Receiving», *QST*, julio 1934.

Uno de los montajes más sencillos emplea un poste telefónico común, en cuyo extremo superior se coloca una armazón de madera o de tubo de hierro galvanizado o de duraluminio, que permite hacer un giro de 360°, sobre el que va montada la antena propiamente dicha. Para obtener el mismo resultado en todas las direcciones azimutales con antenas direccionales fi-

de alimentación y en el rendimiento del mismo.

La eficiencia de los elementos parásitos, no obstante, no será aquí discutida, dado que se trata de un problema de construcción electromecánico. En cambio, se considerará a estos sistemas referidos a la polarización horizontal, criterio sustentado por la mayoría de los radioaficionados.

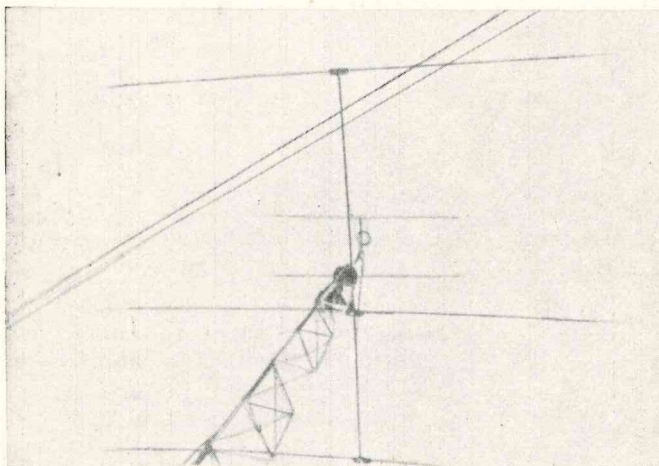


FIG. 1.—Fotografía de un sistema rotativo direccional de 2 elementos (espaciado 0,15 R entre elementos) para 50 Mc/s con un dipolo plegado alimentado mediante línea asimétrica coaxil, utilizando un balun con sección enfasadora de 1/2 longitud de onda. Este sistema, durante las pruebas en la parte superior de la torre de LU8CW, proporcionó una ganancia delantera de 4,5 dB y una discriminación entre frente delantero/trasero mayor de 10 dB, cifras superiores de lo indicado por la teoría. Pudiera ser que el sistema inferior de 3 elementos para 14 Mc/s influyera sobre el particular.

jas se necesitarían centenares de metros cuadrados de superficie.

La longitud física de los elementos parásitos (director, reflector) se halla en función directa de varios factores, algunos de los cuales son el número de elementos, el espaciado adoptado entre éstos y su diámetro en el montaje del sistema rotativo direccional. Los elementos parásitos tienen una importancia fundamental en la impedancia que presenta el sistema en su punto

Generalmente, la discriminación entre frente delantero/trasero y costados tiene un alto valor, pero es posible mejorar el rendimiento de un sistema rotativo direccional con elementos parásitos cuando se conocen las particularidades de comportamiento, cuando se utilizan ángulos de irradiación de reducido valor con relación al horizonte para lograr un elevado aumento de la energía irradiada y el refuerzo de las señales recibidas. Son importan-

FORMULAS PARA EL CALCULO DE LA LONGITUD DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA

Tipo de antena (sistema)	Longitud l	Longitud R	Longitud D_1	Longitud D_2	Longitud D_3	Separación elementos (λ)	Ganancia (dB)	Impedancia (Ω)	Observaciones
2 elementos c/ reflector	$140,8$ f (Mc/s)	$146,3$ f (Mc/s)	Máxima ganancia delantera			$0,15 \lambda$	5,3	24	Espaciado medio (0,15 R)
2 elementos c/ reflector	$140,8$ f (Mc/s)	$150,8$ f (Mc/s)	Máxima discriminación frente delantero/trasero			$0,15 \lambda$	4,3	30	Espaciado medio (0,15 R)
2 elementos c/ director	$140,8$ f (Mc/s)	—	$135,3$ f (Mc/s)	Máxima ganancia delantera		$0,1 \lambda$	5,5	14	Espaciado corto (0,1 D)
2 elementos c/ director	$140,8$ f (Mc/s)	—	$135,6$ f (Mc/s)	Máxima discriminación frente delantero/trasero		$0,1 \lambda$	4,6	26	Espaciado corto (0,1 D)
3 elementos c/ espaciado corto	$140,8$ f (Mc/s)	$150,8$ f (Mc/s)	$135,3$ f (Mc/s)	—	—	$0,1 \lambda$	6,0	26	Ajuste crítico para máxima distancia f. d/t.
3 elementos c/ espaciado medio	$140,8$ f (Mc/s)	$151,2$ f (Mc/s)	$136,3$ f (Mc/s)	—	—	$0,15 \lambda$	8,2	10	Espaciado medio (0,5 D/0,15 R)
3 elementos c/ espaciado amplio	$140,8$ f (Mc/s)	$151,7$ f (Mc/s)	$137,1$ f (Mc/s)	—	—	$0,2 \lambda$	8,5	18	Ajuste para máxima ganancia delantera
3 elementos c/ espaciado muy amplio	$140,8$ f (Mc/s)	$150,8$ f (Mc/s)	$137,1$ f (Mc/s)	—	—	$0,25 \lambda$	7,8	20	No requiere ajuste de los elementos
4 elementos c/ espaciado amplio	$140,8$ f (Mc/s)	$149,3$ f (Mc/s)	$134,7$ f (Mc/s)	$133,5$ f (Mc/s)	—	$0,2 \lambda$	9,5	35	Ajuste para máxima ganancia delantera
5 elementos c/ espaciado amplio	$140,8$ f (Mc/s)	$149,3$ f (Mc/s)	$134,7$ f (Mc/s)	$133,5$ f (Mc/s)	$132,2$ f (Mc/s)	$0,2 \lambda$	10,0	15	Ajuste para máxima ganancia delantera

NOTA.—Los valores de impedancia en ohmios son relativos y dependen principalmente de la altura sobre tierra del sistema de 1 longitud de onda como mínimo, de la presencia de objetos cercanos, líneas telefónicas, etc.

El espaciado entre elementos es la fracción de 1 longitud de onda determinada por la fórmula $300/f$ (f: frecuencia en megaciclos). Por ejemplo, 1 longitud de onda en 14,2 Mc/s: $300/14,2 = 21,12$ m. Un espaciado de 0,15 de longitud de onda en 14,2 Mc/s es igual a $0,15 \times 21,12$, o sea 3,17 m.

Las fórmulas son correctas cuando los elementos se construyen con tubos de metal de 38 mm de diámetro para 14 Mc/s y de 25,4 mm de diámetro para 21, 28 y 50 Mc/s.

Fig. 2.—Tabla para el cálculo de sistemas rotativos direccionales.

tes entonces la altura y la orientación del sistema para condiciones óptimas de operación.

SISTEMAS ROTATIVOS DIRECCIONALES DE 2 ELEMENTOS.

Las experiencias preliminares se hicieron con un sistema rotativo direccional formado por un irradiante (elemento excitado) constituido por un dipolo plegado y por un elemento parásito, excitado por la inducción del primero. El elemento parásito se ajustó de tal manera que la irradiación resultó unidireccional. El sistema así constituido de 2 elementos *proporciona la mayor ganancia por unidad de tamaño* en sistemas aéreos para radioaficionados. Un sistema de 2 elementos entrega una ganancia delantera comprendida entre 4,3 a 5,5 dB con relación a un dipolo de $1/2$ longitud de onda, con la misma potencia y a la misma altura sobre tierra*, con una discriminación entre frente delantero-trasero del orden de 10 dB aproximadamente.

Un sistema de 2 elementos, como muestra la figura 1, puede ser diseñado con un elemento parásito director o reflector y ajustado para máxima ganancia delantera o máxima discriminación entre frente delantero/trasero. Todo el ajuste del sistema se reduce (después del ajuste del dispositivo de adaptación de impedancias entre el punto de alimentación del sistema y la línea de transmisión aperiódica utilizada) al denominado proceso de *sintonía de los elementos*, que es sencillamente el ajuste de la longitud de los

* En realidad, debería especificarse, además de la altura del sistema sobre tierra, el ángulo de elevación en el cual se hace la comparación. Cuando se compara una antena con otra, la ganancia en función del ángulo de elevación a una altura determinada o en función de la altura a un determinado ángulo de elevación puede, en general, variar desde cero a infinito.

mismos. No es una tarea complicada la de determinar correctamente la longitud de los elementos del sistema, de acuerdo al espaciado adoptado entre los mismos y al tipo de ajuste elegido, aplicando la información contenida en la tabla de la figura 2. La mencionada tabla suministra las fórmulas requeridas para el cálculo de la longitud de los elementos, ya sea empleando un director o un reflector como elemento parásito del sistema, con espaciados comprendidos entre 0,1 a 0,15 de longitud de onda y ajuste para máxima ganancia delantera o máxima discriminación entre frente delantero/trasero, de acuerdo con las preferencias del constructor.

En la tabla de la figura 2 se proporcionan además datos complementarios sobre ganancia delantera obtenible y valor de impedancia del sistema en su punto de alimentación (válidos únicamente cuando el sistema se halla a una altura de 1 longitud de onda sobre tierra y libre de objetos cercanos), que permiten calcular el dispositivo de adaptación de impedancias para la alimentación del sistema, como se verá en detalle más adelante. Las fórmulas son correctas si los elementos se construyen con tubos de metal de 38 mm de diámetro para 14 Mc/s y de 25,4 mm de diámetro para 21, 28 y 50 Mc/s. En cambio, si se emplea un conductor de cobre de 1 a 2,5 mm de diámetro (alambre núm. 18 a núm. 10, respectivamente) para hacer los elementos, no solamente habrá que tener en cuenta el diámetro más pequeño, sino que también hay que considerar el efecto de puntas debido a los aisladores de sostén, por lo que los resultados de las fórmulas de la tabla mencionada deberán ser reducidos en un 2 %.

De acuerdo con los gráficos de las figuras 3 a 4, el espaciado óptimo para un elemento parásito reflector en un sistema de 2 elementos es de $0,13 R$ de longitud de onda, y ajustado el re-

flector se puede lograr una ganancia delantera de 5,3 dB con relación a un dipolo de $1/2$ longitud de onda a la misma altura sobre tierra y con igual potencia, con un valor de impedancia en el punto de alimentación de unos

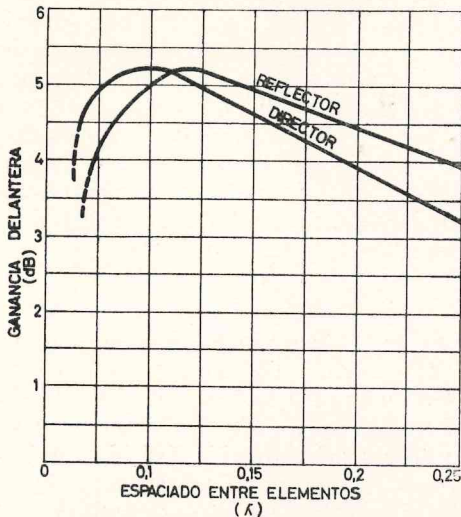


FIG. 3.—Ganancia delantera en función del espaciado entre elementos en un sistema de 2 elementos, con un elemento parásito director o reflector.

25 ohmios. Si el espaciado se aumenta a $0,15 R$ de longitud de onda, la ganancia delantera disminuye a 4,3 dB y la discriminación entre frente delantero-trasero, que era de 7,5 dB en el primer caso, aumenta a 8,5 dB y el valor de impedancia se eleva a 30 ohmios.

Si se emplea un elemento parásito director, el espaciado máximo entre éste y el irradiante no debe ser superior a $0,11 D$ de longitud de onda, de acuerdo a los gráficos mencionados. La ganancia delantera en este caso será algo mayor que empleando un reflector (aproximadamente 5,5 dB con relación a un dipolo de $1/2$ longitud de onda a la misma altura sobre tierra y con igual potencia) y el valor de impedancia disminuye a 17 ohmios.

Es preferible, si se opera en un si-

tio donde ya existen varias estaciones de radioaficionado, la utilización de un elemento parásito reflector y no director, para obtener así el rechazo máximo de las señales interferentes, con un ajuste para máxima discriminación entre frente delantero/trasero, aunque dicha elección signifique sacrificar parte de la ganancia delantera. En cambio, el radioaficionado que tiene la ventaja de hallarse en un sitio despejado, operando fuera de las concentraciones urbanas, evidentemente empleará un elemento parásito director y no reflector (a no ser que le interese particularmente la recepción de señales a distancia en las mejores condiciones posibles, sin interferencias provenientes del frente trasero), ajustado para máxima ganancia delantera. Como se ve, todo depende de las condiciones personales de operación y, por tanto, es imposible señalar reglas que cubran todos los casos. Sin embargo, como norma general debe tratarse siempre de utilizar la disposición que permita obtener el valor más alto de impedancia en el punto de alimentación del sistema, no solamente para facilitar el cálculo del adaptador de impedancias entre el sistema y la línea de transmisión aperiódica, sino también para tener un ancho de banda que permita

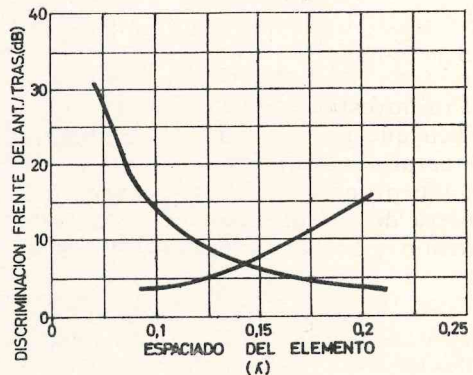


FIG. 4.—Valor de la discriminación entre frente delantero/trasero en un sistema de 2 elementos, en función del espaciado del elemento parásito, ya sea éste director o reflector.

ESPACIADO ENTRE ELEMENTOS.

La elección de un tipo de espaciado determinado en un sistema rotativo direccional de 3 elementos debe ser hecha considerando el ancho de banda que debe cubrir ese sistema. Si se adopta espaciado amplio (del orden de 0,2 de longitud de onda entre elementos), se logrará mayor ancho de banda con una R.O.E. de determinado valor para una operación útil dentro de los límites de ese ancho de banda*. Cuando el espaciado ocupado por el sistema merece consideración primordial, es factible utilizar espaciados menores entre los elementos, pero para un valor determinado de la R.O.E. para una operación útil y con relación a la ganancia delantera el ancho de banda cubierto por el sistema será más reducido. A medida que disminuye el espaciado entre los elementos, el «Q» del sistema aumenta de valor, dando por resultado un menor ancho de banda, aparte de la disminución de la impedancia en el punto de alimentación del sistema.

Para cubrir un ancho de banda amplio, tal como sería el caso de operación en un margen de frecuencias de 28,0 a 29,7 Mc/s (banda de 10 m) o de 50,0 a 54,0 Mc/s (banda de 6 m), la práctica más recomendable consiste en el empleo de espaciados comprendidos entre 0,2 a 0,25 de longitud de onda entre elementos, construyendo los mismos con tubos de duraluminio de 25,4 mm de diámetro o mayor aún.

Para un ancho de banda menor, tal como sería el caso de operación en un margen de frecuencias de 14,0 a 14,35 megaciclos (banda de 20 m) o de 21,0 a 21,45 Mc/s (banda de 15 m), el espaciado se puede reducir a 0,15 de longitud de onda entre elementos, con lo que aún se mantiene un adecuado an-

* Dado por un valor máximo de la R.O.E. de 1,75:1 para los límites del ancho de banda.

cho de banda para los márgenes de frecuencias mencionados.

La adopción de espaciado amplio (0,2 D/0,2 R) o muy amplio (0,25 D/0,25 R) entre los elementos, no solamente resulta muy aconsejable por el elevado valor de la ganancia delantera del sistema, sino también porque la sintonía o ajuste de la longitud de los elementos parásitos se hace menos crítica y además la impedancia del sistema es más elevada en el punto de alimentación, lo que no solamente facilita la construcción del dispositivo de adaptación de impedancias para la línea de transmisión aperiódica empleada, sino que incluso el ancho de banda y el rendimiento del sistema serán mayores. No obstante, un espaciado total en el tubo de soporte del sistema de 0,5 de longitud de onda (elementos espaciados 0,25 D/0,25 R) en frecuencias del orden de 14 ó 21 Mc/s introduce serios problemas mecánicos para la construcción práctica del sistema y por ello suelen usarse espaciados totales de 0,3 ó 0,4 de longitud de onda en el tubo de soporte del sistema para esas bandas.

LONGITUD DE LOS ELEMENTOS.

La práctica ha demostrado que es sumamente recomendable dar a los elementos del sistema las longitudes adecuadas por las fórmulas de la tabla de la figura 2, especialmente si se adoptará espaciado amplio o muy amplio entre los elementos del sistema.

Un sistema de 3 elementos construido de manera «presintonizada» proporcionará un buen valor de ganancia delantera, una adecuada discriminación entre frente delantero/trasero y costados y un ancho de banda apropiado para una eficiente operación dentro del margen de frecuencias de la banda de trabajo. Los resultados, en general, no serán muy diferentes de los valores promedio de la tabla de la figura 2.

Cuanto más se aproximen las longitudes de los elementos parásitos a la longitud de resonancia del irradiante, tanto más reducida será la impedancia del sistema y menor el ancho de banda cubierto por el mismo. Por consiguiente, para poder cubrir un amplio margen de frecuencias (ancho de banda), el director deberá ser considerablemente más corto y el reflector considerablemente más largo que el irradiante. El director debe tener una longitud menor de $1/2$ longitud de onda de resonancia de la frecuencia límite superior del margen de la banda de trabajo del sistema y el reflector debe tener una longitud tal que actúe como reflector en la frecuencia límite inferior de dicha banda de trabajo. O sea que para cubrir un ancho de banda amplio, tal como sería el caso de operación en un margen de frecuencias comprendido entre 28,0 a 29,7 Mc/s (banda de 10 m), además de la adopción de espaciado amplio entre los elementos y de la utilización de tubos de duraluminio de 25,4 mm de diámetro o aún mayores, el director debe ser 8 % más corto y el reflector 8 % más largo que la longitud del irradiante. Un sistema calculado de esta manera proporcionará una ganancia delantera máxima de 6 dB dentro del amplio margen de frecuencias cubierto, sin modificaciones en el diseño de campo irradiado por el mismo.

Cuando el margen de frecuencias que se desea cubrir es más reducido, como en el caso de operación entre 14,0 a 14,35 Mc/s (banda de 20 m) o de 28,2 a 28,7 Mc/s (parte central de la banda de 10 m), el director debe ser 5 % más corto y el reflector 5 % más largo que la longitud del irradiante. Un sistema diseñado de esta forma funcionará eficientemente dentro del margen de frecuencias deseado, proporcionando una ganancia delantera máxima comprendida entre 7 a 8 dB, sin modificaciones en el diseño de campo irradiado por el mismo.

En general, la ganancia delantera proporcionada por el sistema disminuye más rápidamente de valor cuando la longitud del reflector se reduce sobre la medida óptima del mismo que cuando la longitud del reflector se aumenta sobre esa medida óptima. Exactamente lo contrario sucede con el director. Por consiguiente, es preferible comenzar los ajustes de las longitudes de los elementos parásitos con una longitud mayor para el reflector y con una longitud menor para el director cuando se desea obtener hasta la última fracción de la ganancia delantera de las dimensiones proporcionadas por las fórmulas de la tabla de la figura 2. Como comúnmente se emplean elementos parásitos con extremidades telescópicas, no existirán dificultades para realizar este ajuste en la práctica.

El examen del gráfico de la figura 5 revela que un ajuste detenido de los elementos parásitos de un sistema de 3 elementos, con el fin de lograr la máxima ganancia delantera, solamente redundará en el aumento de 1 dB como máximo, con cualquier tipo de espaciado entre los elementos, lo que realmente no compensa el trabajo de ajuste de las longitudes de los elementos parásitos, cuando las mismas han sido tomadas de la tabla de la figura 2. Lo aseverado ha sido demostrado muchas veces en la práctica.

VALOR DE IMPEDANCIA.

El valor de impedancia en el punto de alimentación de un sistema de 3 elementos se halla directamente relacionado con el espaciado y la longitud de los elementos parásitos. En particular, el valor de impedancia del sistema responde a la longitud y espaciado del director. Así, por ejemplo, cambios en la longitud del director de 0,48 a 0,42 de longitud de onda aumentan el valor de impedancia en el punto de alimentación de un sistema de 3 ele-

mentos de espaciado medio (0,15 D/ 0,15 R) de 10 a 16 ohmios. A medida que la longitud del director disminuye, la ganancia delantera decrece ligeramente y aumenta el ancho de banda cubierto por el sistema. De lo expuesto se puede afirmar que el valor de impedancia tiende a alcanzar un mínimo cuando los elementos parásitos del sistema tienen una longitud que entrega máxima ganancia delantera y a medida que disminuye el espaciado entre el irradiante y los elementos parásitos.

director y el irradiante. Con un espaciado de 0,25 D de longitud de onda (espaciado muy amplio) el valor de impedancia es de 35 ohmios aproximadamente.

Como en el caso de sistemas de 2 elementos, la longitud y el espaciado de los elementos parásitos afectan la reactancia del irradiante. En otras palabras, una alteración en el espaciado o en la longitud de los elementos parásitos influirá en la frecuencia de resonancia del irradiante. Sin embargo,

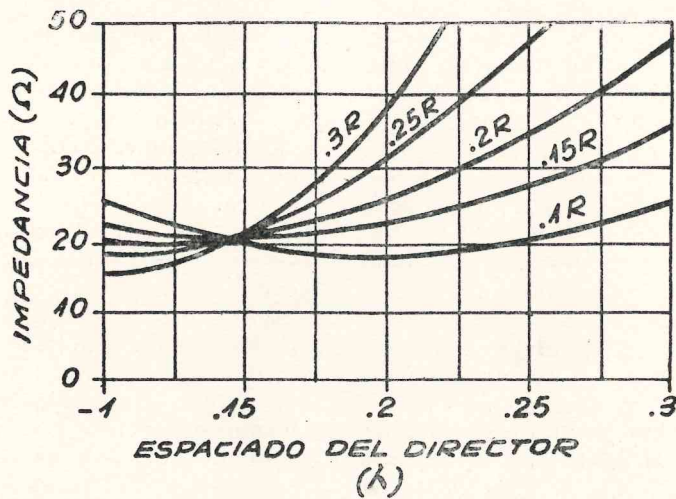


Fig. 6.—Valor de impedancia en el punto de alimentación en función del espaciado entre elementos en un sistema rotativo direccional de 3 elementos.

Valores de impedancia del orden de los 10 ohmios son típicos en un sistema de 3 elementos con espaciado de 0,1 D de longitud de onda (espaciado corto) entre el director y el irradiante, habiendo sido ajustado el sistema (o ajustada la longitud del director) para máxima ganancia delantera. Un aumento del valor de impedancia a 50 ohmios o mayor aún puede obtenerse si se disminuye todavía más la longitud del director, con sacrificio de la ganancia delantera. El valor de impedancia aumenta con un espaciado mayor entre el

la práctica ha demostrado que la longitud de resonancia del irradiante en un sistema de 3 elementos no difiere mayormente de su propia longitud de resonancia con los elementos parásitos extraídos del sistema. Esto es explicable porque los elementos parásitos reflejan clases opuestas de reactancia sobre el irradiante, con tendencia a cancelarse mutuamente. Las curvas del gráfico de la figura 6 muestran la importancia que tiene el espaciado entre los elementos parásitos con relación al valor de impedancia. No obs-

tante, como se ha mencionado anteriormente, la longitud y espaciado del director son los factores que mayor influencia tienen sobre el valor de impedancia del sistema. Cuando el ajuste del sistema es óptimo para un valor máximo de la discriminación entre frente delantero/trasero, la longitud del reflector no ejerce mayor influencia sobre el valor de impedancia del sistema.

En general, sistemas de 3 elementos

depende del ángulo vertical de la onda recibida desde el costado del sistema. Desde el momento en que la onda puede dispersarse o reflejarse en objetos cercanos, la verdadera medida de la discriminación entre frente delantero/trasero, constituye una incógnita.

Para complicar aún más la situación, una combinación particular de frentes de ondas pueden producir una medida de 60 dB, la que puede disminuir a 10 dB rotando ligeramente el sistema

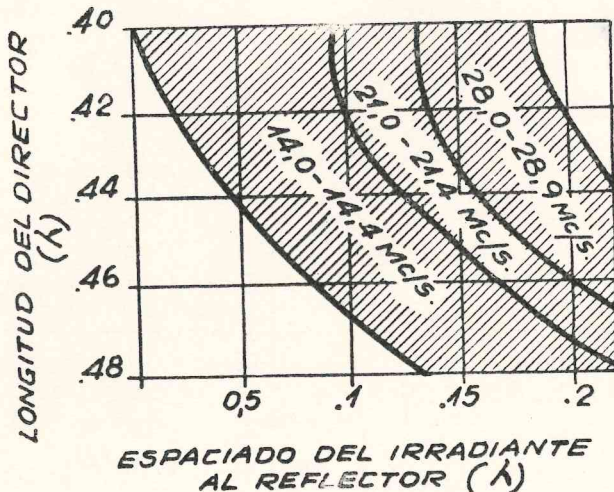


FIG. 7.—Efectos de la longitud del director y del espaciado entre el irradiante y el reflector sobre la discriminación entre frente delantero/trasero en un sistema rotativo direccional de 3 elementos. Las áreas sombreadas marcan una relación mayor de 4 a 1.

de espaciado medio entre los mismos (0,15 D/0,15 R) ajustados para máxima ganancia delantera proporcionarán valores de impedancia comprendidos entre 18 a 25 ohmios en el punto de alimentación.

DISCRIMINACIÓN ENTRE FRENTE DELANTERO/TRASERO.

La medición de la discriminación entre frente delantero trasero en un sistema de 3 elementos constituye un serio problema, ya que dicha medida

o cambiando de emplazamiento al mismo. Pero la práctica ha demostrado que las longitudes de los elementos y espaciados entre los mismos se convierten en medidas más críticas cuando se desea obtener el máximo valor de la discriminación entre frente delantero/trasero que cuando se desea lograr máxima ganancia delantera. Aquí las fórmulas correspondientes de la tabla de la figura 2 sirven como punto de partida y es necesario un trabajo experimental de cierta importancia. A fin de lograr el valor máximo de la

discriminación entre frente delantero-trasero, es necesario sacrificar parte de la ganancia delantera, como en el caso de sistemas de 2 elementos. En general, para un alto valor de la discriminación entre frente delantero-trasero se requiere espaciado corto entre el director y el irradiante y un espaciado mayor entre éste y el reflector. La discriminación entre frente delantero/trasero variará más rápidamente de valor que la ganancia delantera del sistema a medida que se desplaza la frecuencia de operación de la frecuencia de corte en donde ha sido ajustado el sistema.

El valor de la discriminación entre frente delantero/trasero tiende a disminuir si se aumenta el espaciado entre los elementos. Sin embargo, con un espaciado de $0,2D$ de longitud de onda entre el director y el irradiante es posible obtener un valor adecuado para la discriminación entre frente delantero/costado, que puede ser muy útil en ciertas condiciones de operación. Como en el caso del valor de impedancia en el punto de alimentación del sistema, el espaciado entre el irradiante y el reflector tiene menor importancia.

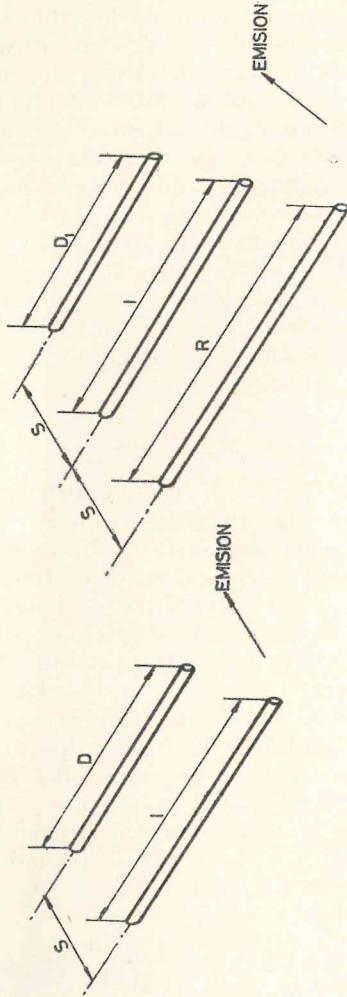
Las curvas del gráfico de la figura 7 muestran los límites y medidas de los espaciados, de acuerdo a la longitud del director, para un valor satisfactorio de la discriminación entre frente delantero/trasero en sistemas de 3 elementos con un espaciado total de $0,3$ de longitud de onda en el tubo de soporte del sistema. Las áreas sombreadas indican un valor mayor de 12 dB con referencia a un margen completo de frecuencias entre el frente delantero/trasero. Las combinaciones entre espaciado y longitud del director que caigan dentro de la parte superior de dicho gráfico entregarán mayor ancho de banda que las combinaciones similares que caigan dentro de la parte inferior de dicho gráfico.

La ganancia delantera máxima que proporcionan las combinaciones que aparecen en el gráfico de la figura 7 varía entre 4 a 6 dB, correspondiendo los valores superiores a sistemas de 3 elementos con espaciado corto, representado en la parte inferior del área sombreada del gráfico en cuestión. Estos valores se pueden comparar con los 7 a 8 dB obtenibles con sistemas de 3 elementos ajustados para máxima ganancia delantera de espaciado medio o amplio, en los cuales la discriminación entre frente delantero/trasero constituye una cuestión de interés secundario.

ANCHO DE BANDA Y «Q» DEL SISTEMA ROTATIVO DIRECCIONAL.

Al igual que en un sistema de 2 elementos, los límites máximos del ancho de banda de un sistema de 3 elementos están dados por las frecuencias de resonancia de los elementos parásitos (director y reflector). A fin de evitar la alteración del diseño de campo irradiado por el sistema o una seria disminución de la ganancia delantera proporcionada en los extremos de la banda de operación, es necesario que *los elementos parásitos del sistema resuenen fuera de las frecuencias límite de la banda de trabajo*. El director deberá resonar fuera de la frecuencia superior límite de la banda de operación y el reflector deberá resonar fuera de la frecuencia inferior límite de la mencionada banda de operación.

El ancho de banda en un sistema rotativo direccional con elementos parásitos queda demostrado por el cambio de valor de la R.O.E. en un margen determinado de frecuencias, *siendo menor el ancho de banda del sistema cuando mayor sea el «Q» del mismo*. He aquí la razón por la cual sistemas con espaciado corto se asocian con ancho de banda reducido, ya que los mismos poseen alto «Q».



Sistema (elementos)	F (Mc/s)	R (m)	I (m)	D1 (m)	D2 (m)	D3 (m)	E (λ)	S (m)	I * (Ω)	G (dB)	Ajuste
2	14,2	—	9,91	9,54	—	—	0,1	2,11	26	4,6	Máx. dis. frente d./t.
2	21,2	—	6,64	6,38	—	—	0,1	1,41	14	5,5	Máx. gan. delantera
2	28,3	5,32	4,97	—	—	—	0,15	1,59	30	4,3	Máx. dis. frente d./t.
2	50,3	—	2,79	2,67	—	—	0,1	0,59	26	4,6	Máx. dis. frente d./t.
3	14,2	10,64	9,91	9,59	—	—	0,15	3,16	18	8,2	Máx. gan. delantera
3	21,2	7,15	6,64	6,46	—	—	0,2	2,83	20	8,5	Máx. gan. delantera
3	28,3	5,34	4,97	4,81	—	—	0,15	1,59	18	8,2	Máx. gan. delantera
3	50,5	3,00	2,78	2,70	—	—	0,2	1,18	20	8,5	Máx. gan. delantera
4	28,3	5,27	4,97	4,75	4,71	—	0,2	2,12	20	9,5	Máx. gan. delantera
4	50,5	2,95	2,78	2,66	2,64	—	0,2	1,18	20	9,5	Máx. gan. delantera
5	50,5	2,95	2,78	2,66	2,64	2,61	0,2	1,18	15	10,0	Máx. gan. delantera

* Medidas aproximadas a una longitud de onda de altura sobre tierra.

Fig. 8.—Datos prácticos para la construcción de sistemas rotativos direccionales de 2, 3, 4 y 5 elementos para las bandas de 14, 28 y 50 Mc/s. Los valores de impedancia en el punto de alimentación en ohmios son relativos y dependen de la altura sobre tierra del sistema, que debe ser de 1 longitud de onda como mínimo.

En conclusión, puede establecerse:

- a) Sistemas de 3 elementos con espaciado corto, al tener alto «Q», proporcionarán un ancho de banda reducido, con máximo valor para la discriminación entre frente delantero/trasero.
- b) Sistemas de 3 elementos con espaciado amplio, al tener bajo «Q», entregarán un amplio ancho de banda, con valores reducidos para la discriminación entre frente delantero/trasero, pero ajustables para máxima ganancia delantera.

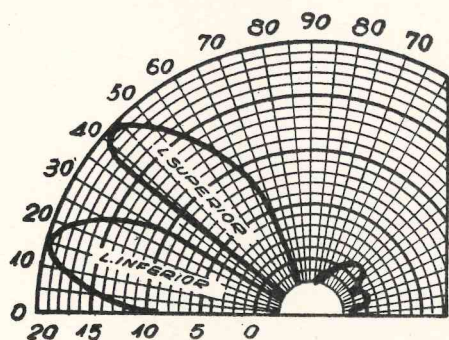


FIG. 9.—Examen de los lóbulos verticales irradiados por un sistema de 3 elementos. El lóbulo vertical superior representa energía irradiada no utilizada (pérdidas). En este caso, el lóbulo vertical de irradiación máxima tiene un ángulo de 15°, muy apropiado para operación en frecuencias del orden de 28 Mc/s.

En los últimos años, la generalidad de los radioaficionados (incluyendo al autor) han estado utilizando espaciado amplio o muy amplio entre elementos, ya que de esta manera es posible lograr mayor ancho de banda y alto valor de impedancia en el punto de alimentación que adoptando espaciado corto en sistemas ajustados para máxima ganancia delantera, cuando la discriminación entre frente delantero-trasero no reviste interés primordial.

Un sistema de 3 elementos con es-

paciado amplio o muy amplio entre elementos constituye un dispositivo de bajo «Q» y de alto valor de impedancia en el punto de alimentación, pudiendo ser adaptado más fácilmente a la línea de transmisión aperiódica, y resulta menos crítico para su ajuste. Sus dimensiones se pueden tomar directamente de las fórmulas de la tabla de la figura 2 y puede ser colocado directamente en su sitio definitivo de emplazamiento, ya que un ajuste detenido de la longitud de los elementos parásitos (condiciones de sintonía) para lograr el máximo valor de ganancia delantera, una vez ajustado correctamente el dispositivo de adaptación de impedancias con la línea de transmisión aperiódica utilizada, no proporcionará resultados superiores a 1 dB entre ambas posiciones, tal como se ha explicado anteriormente.

SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS.

Desde el punto de vista constructivo, resulta más práctico emplear los mismos espaciados entre el director y el irradiante y entre éste y el reflector que utilizar espaciados desiguales entre los elementos. Los sistemas considerados en la tabla de la figura 2 y en la figura 8 son todos de espaciados iguales entre los elementos. Sin embargo, es posible usar espaciados desiguales si existe razón para ello. No obstante, la práctica ha demostrado que no hay ninguna ventaja apreciable sobre los sistemas con espaciados iguales entre los elementos.

DISEÑOS DE CAMPO IRRADIADOS POR ESTOS SISTEMAS DE 3 ELEMENTOS.

La figura 9 muestra la estructura de los lóbulos verticales de irradiación logrados con un sistema de 3 elementos ajustado para máxima ganancia delantera y a una altura de 1 longitud de onda sobre tierra. El lóbulo vertical inferior tiene un valor de 15° y el

superior de 42° . En la parte posterior del sistema se nota la presencia de dos pequeños lóbulos verticales, resultado de una discriminación entre frente delantero/trasero, del orden de 20 decibelios (he aquí el porqué de una pequeña irradiación por el frente trasero).

La figura 10 muestra seis diseños azimutales de campo irradiado por un sistema de 3 elementos empleando di-

que es imposible eliminar por completo los pequeños lóbulos de irradiación posterior, pero que con un ajuste apropiado es posible reducir los mismos a un valor muy bajo en la práctica. Se aprecia la diferencia con relación al lóbulo delantero de irradiación máxima empleando un valor de 10° , por ejemplo, con otro de 5° para el ángulo de irradiación. Con el primer valor el resultado es satisfactorio, a la vez que

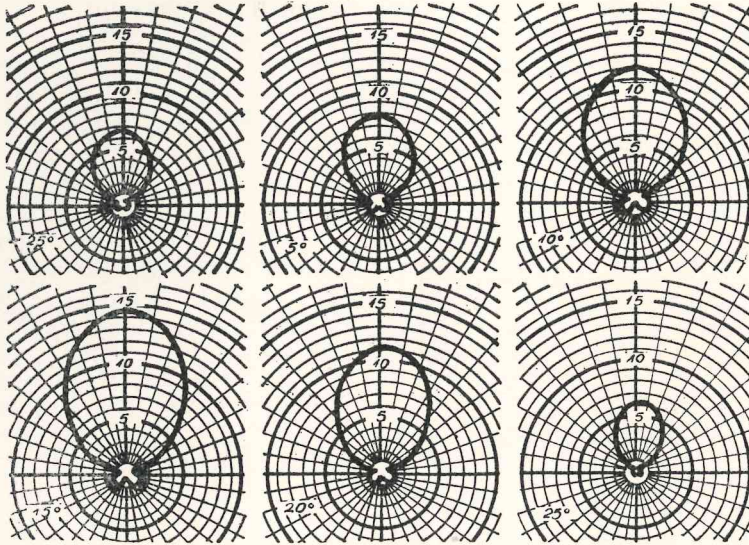


FIG. 10.—Seis diseños azimutales de campo irradiado por un sistema de 3 elementos, con diferentes valores para el ángulo de irradiación con respecto al horizonte. Se muestra la potencia relativa del campo irradiado e indican que con un valor de 15° para el ángulo de irradiación se logran los mejores resultados en frecuencias del orden de 28 Mc/s.

ferentes valores para el ángulo de irradiación respecto del horizonte. Los mismos se obtuvieron variando la altura del sistema sobre tierra hasta lograr el valor deseado. Los diseños de campo muestran la intensidad relativa del campo irradiado e indican que con un valor de 15° para el ángulo de irradiación (correspondiente a una altura de $3/4$ de longitud de onda sobre tierra) se obtienen los mejores resultados. De su examen puede apreciarse

la emisión posterior es muy reducida. Sin embargo, con el segundo valor el diseño de campo revela un pobre rendimiento del sistema. Ello demuestra la importancia del ángulo de irradiación en el desempeño del sistema.

SISTEMAS CON VARIOS ELEMENTOS PARÁSITOS DIRECTORES.

El agregado de un segundo director al sistema de 3 elementos se traduce

en un aumento de la ganancia delantera. La figura 11 revela la estructura de lóbulos de irradiación verticales logrados con un sistema de 4 elementos.

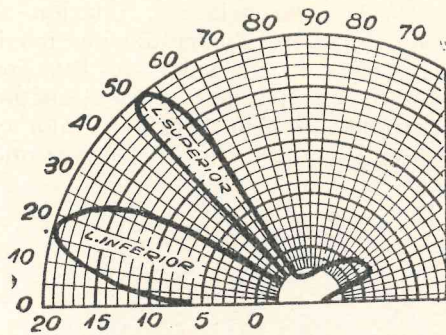


FIG. 11.—Examen de los lóbulos verticales irradiados por un sistema de 4 elementos. Nótese la disminución del volumen del lóbulo vertical superior. He aquí la ventaja del agregado de un segundo director al sistema al reducir las pérdidas por irradiación vertical de alto valor no utilizada (lóbulo vertical superior).

Si se compara la misma con la figura 9 puede apreciarse que el lóbulo vertical superior es más reducido. Esto indica que la ventaja de un sistema de 4 elementos reside en la disminución de la energía emitida en el lóbulo vertical superior (energía irradiada que no se utiliza). En la figura 12 pueden observarse seis diseños azimutales de campo irradiado por un sistema de 4 elementos con diferentes valores para el ángulo de irradiación. La línea punteada corresponde al diseño de campo obtenido con un sistema de 3 elementos con el mismo valor del ángulo de irradiación e igual potencia, con fines comparativos entre ambos sistemas. Se aprecia que el ancho del lóbulo de irradiación máxima es más reducido (de 57° a 53° aproximadamente) a causa de una mayor concentración de energía. De lo expuesto se deduce que

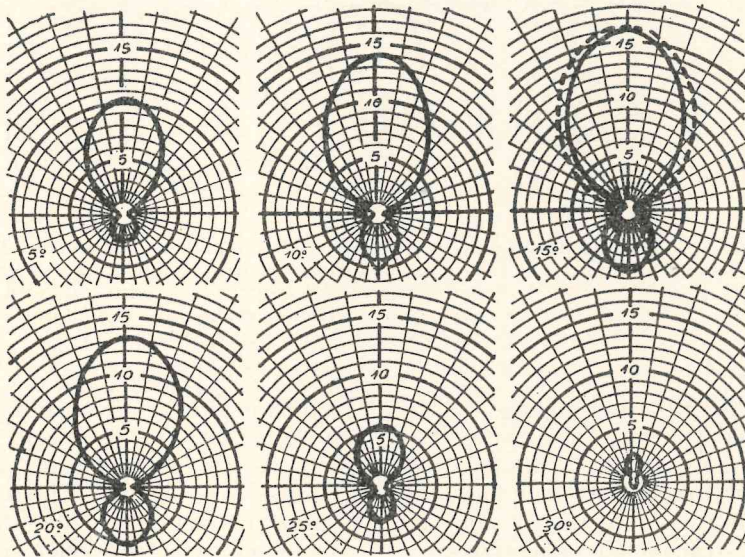


FIG. 12.—Seis diseños azimutales de campo irradiado por un sistema de 4 elementos, con diferentes valores para el ángulo de irradiación con respecto al horizonte. La línea punteada indica el diseño obtenido con un sistema de 3 elementos, utilizando el mismo valor para el ángulo de irradiación y la misma potencia radiofrecuente. Es evidente la reducción del volumen del lóbulo de máxima irradiación delantera y el aumento de la ganancia delantera por la mayor concentración de la potencia en el sistema de 4 elementos.

el agregado de un segundo director al sistema significa, aparte del aumento en la ganancia delantera de 1,5 dB, la reducción del lóbulo vertical superior de irradiación, que es energía emitida no empleada (pérdidas) y la mayor concentración de energía en el lóbulo delantero horizontal de irradiación máxima.

La práctica ha demostrado que el espaciado óptimo para el segundo director se halla en las proximidades de 0,2 de longitud de onda con relación al primer director. Con un espaciado menor de, por ejemplo, 0,1 de longitud de onda hay una disminución de la ganancia delantera en la mayoría de los casos, aparte de que la sintonía del sistema se vuelve sumamente crítica. Un espaciado *mínimo* de 0,15 de longitud de onda se requiere para que se aprecie un aumento en la ganancia delantera. Si no se dispone de un tubo de soporte que permita por lo menos un espaciado de 0,15 de longitud de onda entre los directores, no es aconsejable aumentar el número de los mismos. Es preferible reducir el espaciado de 0,2 de longitud de onda entre los directores en un sistema de 4 ó 5 elementos si se desea utilizar un tubo de soporte más corto que disminuir el espaciado entre los directores. Los resultados, en cuanto a ganancia delantera y ancho de banda se refiere, serán muy similares.

El agregado de un tercer director al sistema de 4 elementos permite un aumento de algo menos de 1 dB en la ganancia delantera, según se observa en el gráfico de la figura 13. El empleo de varios elementos parásitos directores* resulta especialmente indicado en

* La ganancia delantera de un sistema rotativo direccional es directamente proporcional a su longitud (véase Fig. 13). Por consiguiente, debe tratarse de construir el sistema con la mayor longitud posible. Por otra parte, para simplificar los problemas mecánicos constructivos, es deseable utilizar el menor número de elementos parásitos. Esto signi-

F.M.E., donde las dimensiones físicas son considerablemente menores y en las cuales el ancho de banda reviste interés secundario, ya que la actividad se halla concentrada en la parte inferior de las mismas.

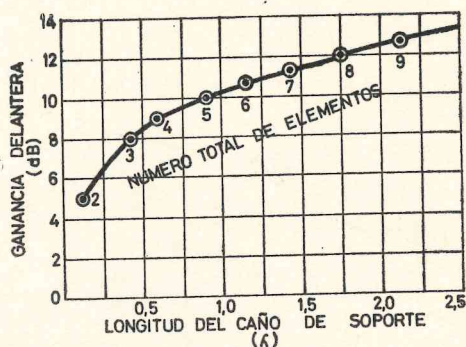


FIG. 13.—Ganancia delantera sobre un dipolo de 1/2 longitud de onda a la misma altura sobre tierra y con la misma potencia, proporcionada por un sistema rotativo direccional, en función del número total de elementos del sistema y de la longitud del caño de soporte del mismo.

El valor de impedancia de un sistema con varios directores prácticamente no varía cuando se agregan directores situados a un espaciado mayor de 0,5 de longitud de onda del irradiante. En el caso de un sistema de 4 elemen-

fica que el espaciado entre los elementos debe ser lo más amplio posible. Pero cuando el espaciado entre el irradiante y los directores se aumenta sobre 0,2 de longitud de onda, la ganancia delantera disminuye. Esto sucede porque al decrecer el acoplamiento entre el irradiante y los directores, disminuye también la eficiencia de los últimos. Sin embargo, insertando un director adicional a un espaciado de 0,1 de longitud de onda del irradiante, Ehrenspeck y Poehler han logrado emplear espaciados del orden de 0,4 de longitud de onda entre el irradiante y los restantes directores, con alta ganancia delantera. Las experiencias de Ehrenspeck y Poehler («A New Method for Obtaining Maximum Gain from Yagi Antennas») han sido publicadas en el número de octubre de 1959 de los *Proceedings of the I.R.E.* «Transactions on Antennas and Propagation», figura 14.

tos espaciados $0,2 D$ $2/0,2 D$ $1/0,2 R$ el agregado de un tercero, cuarto, quinto, sexto director, etc., colocado a un espaciado de $0,6$ de longitud de onda o mayor no alterará prácticamente el valor de impedancia en el punto de alimentación por la distancia con re-

diente, pero sí para inducir al siguiente director.

Por otra parte, con relación a la ganancia delantera poco o nada es lo que se gana empleando un segundo reflector a cierta distancia del primero. Sin embargo, puede aumentarse la discri-

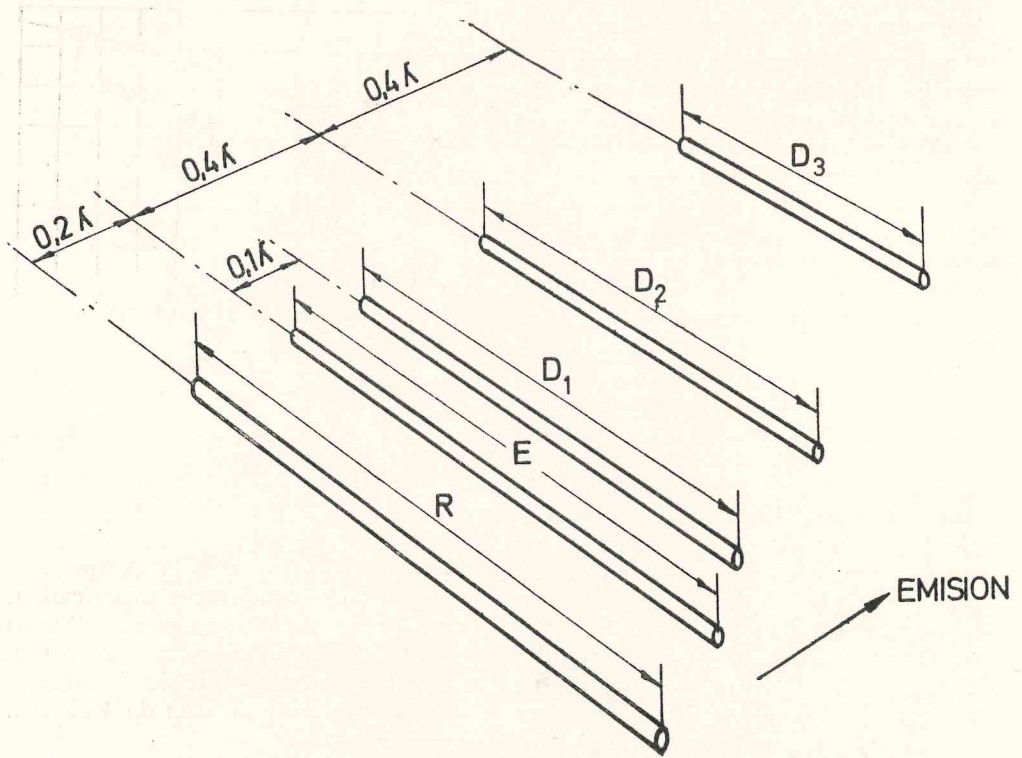
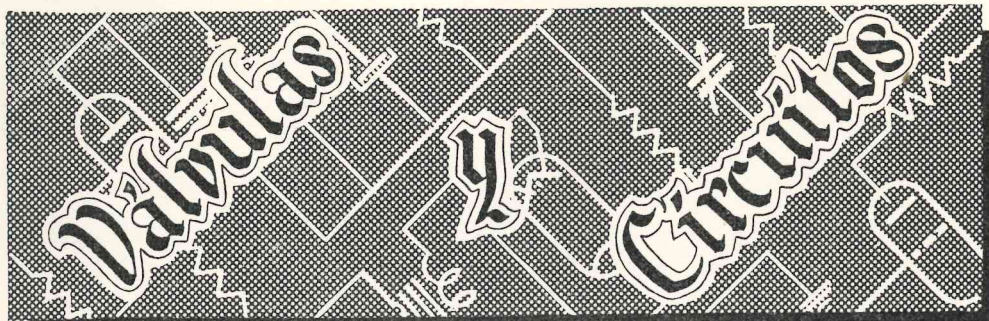


FIG. 14.—Las experiencias prácticas de Ehrenspeck y Poehler permiten emplear espaciados del orden de $0,4$ de longitud de onda entre directores y el irradiante, en un sistema rotativo direccional, mediante la inserción de un elemento extra a $0,1$ de longitud de onda del irradiante, reteniendo alta ganancia delantera.

lación al irradiante. La situación se explica por el hecho de que el campo electromagnético reirradiado por el director (o directores), situado a un espaciado de $0,5$ de longitud de onda del irradiante o mayor, no es lo suficientemente intenso como para llegar al irra-

minación entre frente delantero/trasero con el agregado de dos reflectores colocados uno arriba y otro abajo en el mismo plano vertical del reflector del sistema, cada uno con un espaciado de $0,25$ de longitud de onda como mínimo para resultar efectivos.



El osciloscopio

SEGUNDA PARTE

Original de J. ALIAGA ARQUE (EA 3 PI)

NOTA DE LA REDACCIÓN.—Este trabajo es continuación del que se ha publicado con el mismo título en nuestra Revista del mes de marzo.

Por lo indicado en la primera parte (número anterior de la Revista) se desprende que un osciloscopio requiere: un tubo de rayos catódicos, un generador de dientes de sierra para el desplazamiento horizontal del punto luminoso, un amplificador vertical y otro horizontal para la observación de señales débiles, los controles necesarios para el funcionamiento de todo ello y la fuente de alimentación que proporcione las polarizaciones necesarias. Todo ello está contenido en el osciloscopio OS-1E de Retexkit, que se muestra en la figura 1, versión modernizada del modelo OS-1 y cuya descripción figura a continuación.

EL OSCILOSCOPIO DE SERVICIO RETEXKIT OS-1E.

De por sí, los tubos de rayos catódicos requieren señales de considerable amplitud para desviar el punto lu-

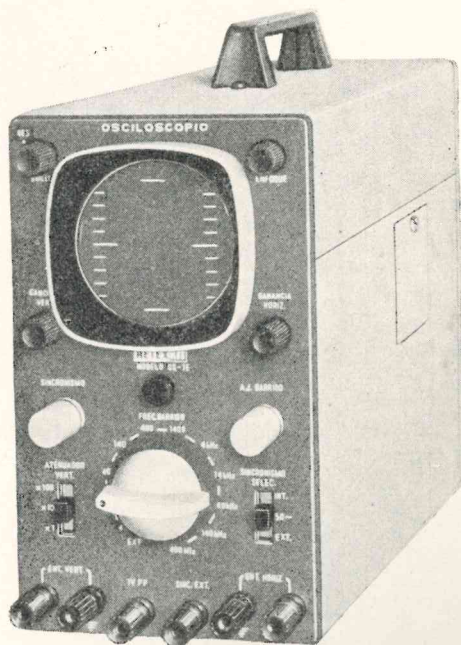


FIG. 1.—Osciloscopio OS-1E de Retexkit.

minoso, y ello hace necesario el empleo de dispositivos que amplifiquen las señales débiles. La figura 2 constituye el diagrama de bloques del osciloscopio OS-1E, correspondiente al esquema completo mostrado en la figura 3.

En el diagrama de bloques se han señalado las distintas partes de que

ben ser sometidas a observación, por lo que deberá presentar un ancho de banda considerable y no introducir distorsión alguna. Como indica el diagrama de bloques, consta de atenuador, seguidor catódico, amplificador en cascada, amplificador deflectoras V, amplificador deflectoras H, amplificador tensión, seguidor catódico en cascada y amplificador de placas deflectoras.

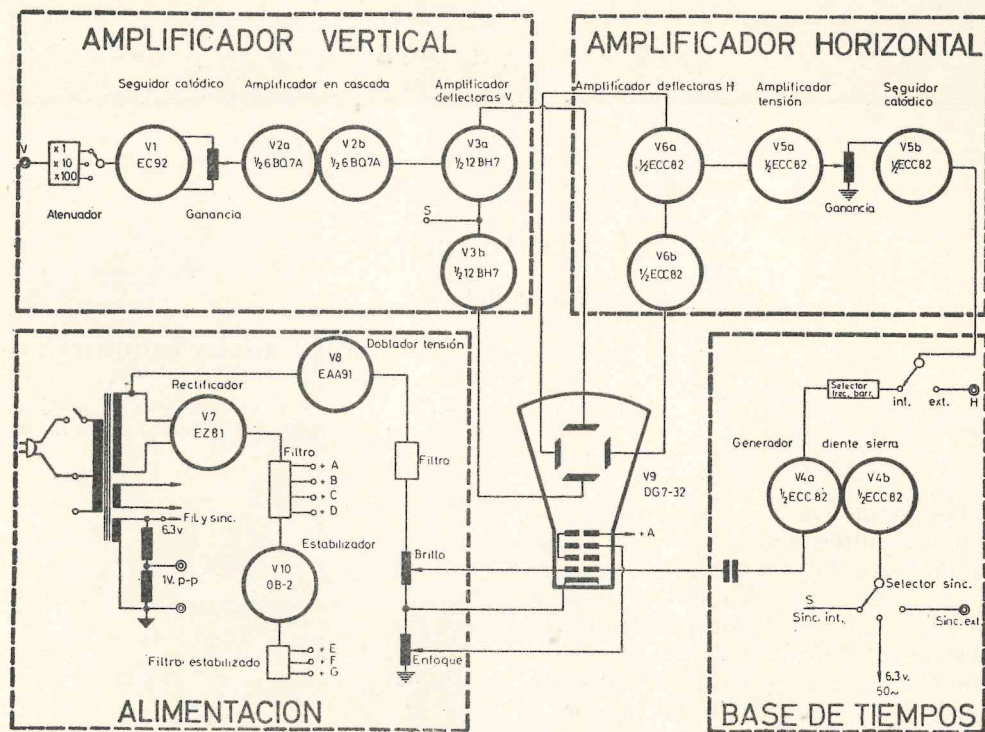


FIG. 2.—Diagrama de bloques.

consta con los elementos principales de que se compone cada una de ellas. Debe observarse con atención este diagrama para luego poder referirse al mismo cuando sea necesario para la mejor interpretación de la descripción técnica que sigue a continuación.

AMPLIFICADOR VERTICAL.

El amplificador vertical tiene la misión de amplificar las señales que de-

Atenuador

Su función es la de disminuir la amplitud de la señal de entrada cuando ésta es excesiva con peligro de producir distorsión a su paso por la válvula V₁. Desempeña este cometido el deslizante CO-1, de tres posiciones, con relaciones de debilitamiento de 1, 10 y 100. Fue diseñado especialmente, está compensado en frecuencia y su ajuste se realiza de una vez para siempre al final del montaje.

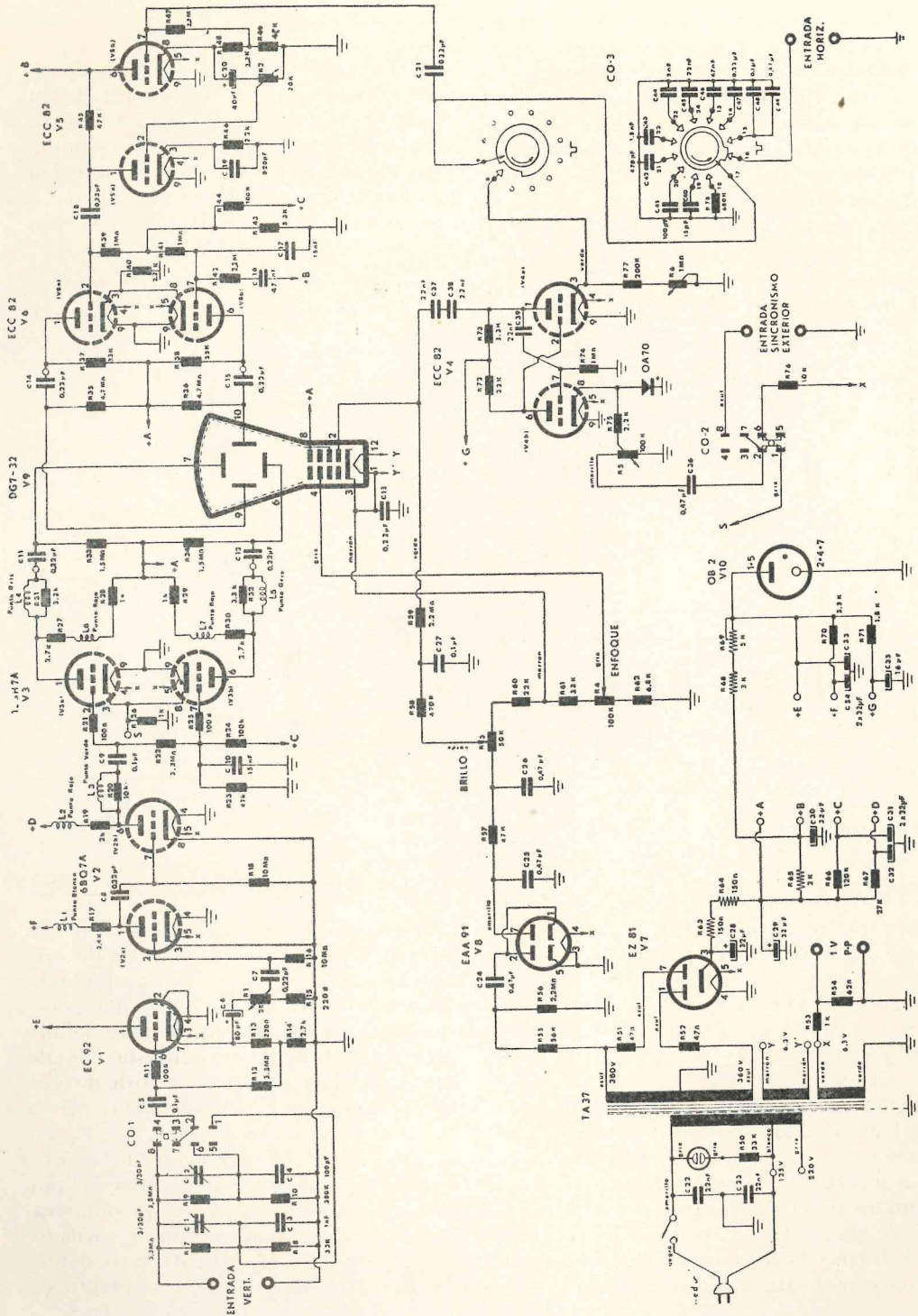


Fig. 3.—Esquema del OS-1E.

En la posición X_1 la señal que llega a la rejilla de V_1 procede directamente del borne de entrada y no hay atenuación alguna. En la posición X_{10} la señal aplicada a V_1 queda reducida a la décima parte mediante el divisor constituido por R_9/C_2 y R_{10}/C_4 , en el que R_{10} es aproximadamente igual a la décima parte de la suma $R_9 + R_{10}$. Por otra parte, la reactancia de C_4 también es la décima parte de C_2/C_4 , con lo que la resistencia ofrecida a las señales por

Seguidor catódico

El atenuador proporciona un debilitamiento brusco de las señales de entrada (como se ha visto, 10 ó 100 veces). Con el fin de obtener una atenuación más suave, se dispone a continuación de un paso seguidor catódico y a su salida el control de ganancia progresiva.

La alta impedancia del circuito de entrada de V_1 (rejilla) queda conver-

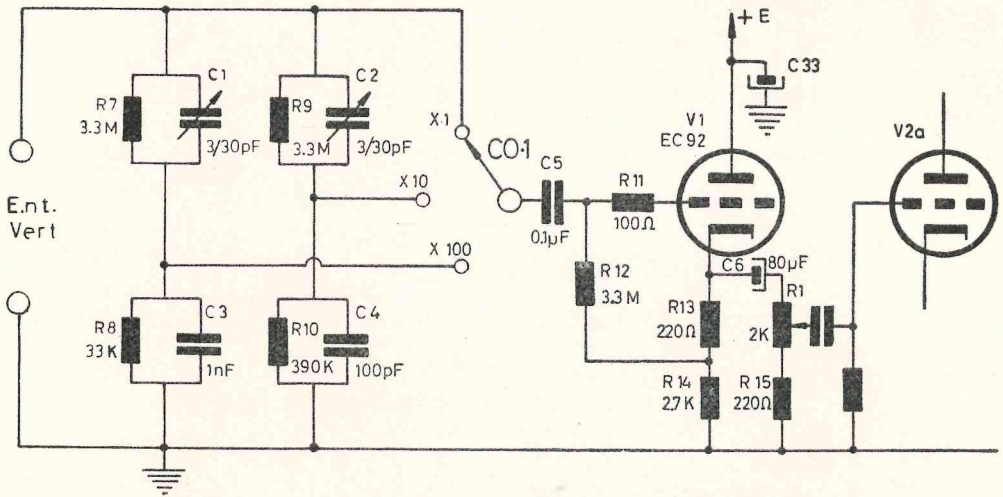


FIG. 4.—Esquema del atenuador vertical y seguidor catódico.

la rama inferior es $1/10$ de la resistencia total del divisor. En la posición X_{100} el funcionamiento es idéntico, teniendo en cuenta que sólo una centésima parte de la señal de entrada debe llegar a la rejilla de V_1 , y por ello el valor de la resistencia y reactancia de R_8/C_3 es una centésima parte de la total del divisor. Mediante el ajuste cuidadoso de C_1 y C_2 la señal bajo observación mantiene su fidelidad para cualquiera de las tomas del atenuador, a la vez que éste mantiene una división uniforme de tensiones sobre un amplio margen de frecuencias.

tida en una baja impedancia a la salida por cátodo, con la ventaja de que las capacidades parásitas en el potenciómetro de ganancia y las del conexionado correspondiente tienen muy poca influencia sobre las señales de R.F. aplicadas. Desde el punto de vista de la señal, la válvula V_1 tiene su placa a masa a través de C_{33} y V_{10} en vez de tenerlo el retorno de rejilla, R_{12} , unido a un divisor compuesto por R_{13} y R_{14} que proporciona la polarización adecuada para ampliar variaciones de señal. R_{14} constituye la resistencia de carga del triodo y el efecto de

contrarreacción introducido por esta resistencia proporciona una excelente linealidad y escasa distorsión.

La tensión alterna que aparece en el cátodo de V_1 se lleva, a través de C_6 , a los extremos del potenciómetro de ganancia R_1 en serie con R_{15} , de forma que su cursor dosifica la señal que se aplica al paso siguiente. El condensador C_6 tiene por objeto bloquear el paso de la CC. de cátodo a los extremos de R_1 y es de elevada capacidad, 80 uF, debido al escaso valor de R_1 , evitando así la deformación de las frecuencias más bajas en este paso. Por último, R_{15} limita la acción del potenciómetro R_1 a un margen de regulación de 10 aproximadamente para que resulte obligatorio el uso del atenuador en vez del potenciómetro antes que V_1 pueda saturarse, con la consiguiente distorsión.

Amplificador en cascada

En los amplificadores para osciloscopios se procura obtener una banda de paso lo más amplia posible, y para ello no basta con seleccionar circuito y componentes, sino que es preciso recurrir a sistemas correctores que se incorporan a los elementos de acoplamiento entre pasos. El efecto de estos sistemas correctores se denomina «compensación BF» si su finalidad es ampliar la banda de paso por el extremo de las bajas frecuencias y «compensación RF» si lo que se trata es de aumentar la banda por el lado de las altas frecuencias.

A continuación del seguidor catódico, la señal a observar aplicada a la rejilla de V_{2a} a través de C_7 es convenientemente amplificada en tensión por dicha V_{2a} y luego por V_{2b} . Ambas válvulas constituyen el preamplificador propiamente dicho. La elevada ganancia de ambos triodos provee la tensión suficiente para atacar el paso final, mientras que el acoplamiento entre estos pasos se ha cuidado mucho con el

fin de extender los márgenes extremos de la curva de respuesta.

Para las bajas frecuencias se han empleado constantes de tiempo elevadas en el acoplamiento, colocándose células de desacoplo en serie con las placas de V_{2a} y V_{2b} que proporcionan la compensación necesaria. También se emplea compensación para la R.F. en ambos triodos.

Amplificador deflectores verticales

El paso amplificador final debe proporcionar la tensión necesaria en magnitud y fase para el ataque simétrico de las placas deflectoras verticales del TRC. Está constituido por un doble-tríodo montado en contrafase con desfasamiento automático.

Las señales ya amplificadas por V_2 son aplicadas, a través de un circuito de elevada constante de tiempo (R_{22} , C_9) a la rejilla del primer triodo (V_{3a}), que las amplifica, reapareciendo en placa con fase opuesta. Esta sección actúa como seguidor catódico y en extremos de la resistencia de carga R_{26} se obtiene la misma señal de rejilla y en fase con ésta.

El segundo triodo (V_{3b}) recibe las señales por cátodo y tiene la rejilla a masa a través de C_{10} desde el punto de vista de la CA. La señal aparece entre cátodo y reja y su resultante en placa está en fase con la señal inyectada a la rejilla del primer triodo. Así se dispone en ambos ánodos de las tensiones en fase opuesta que se precisan para la desviación electrostática.

La polarización de las rejillas está proporcionada por R_{23} y R_{24} , mientras que R_{21} y R_{25} , en serie con las rejillas, evitan cualquier inicio de inestabilidad o creación de oscilaciones RF. Las tensiones de sincronización se toman directamente de la resistencia de cátodos y se llevan al selector CO-2.

Las señales obtenidas en los ánodos del paso final están compensadas en R.F. y pasan a través de los elementos

de acoplamiento C_{11}/R_{33} y C_{12}/R_{34} a las placas de desviación vertical.

Físicamente se ha dispuesto una ventanilla lateral en la envoltura metálica del aparato para posibilitar el acceso directo a las placas de desviación, dispositivo primordial para el empleo del osciloscopio en emisores, ya que operando a través de la ventanilla la sensibilidad es del orden de 10 V eficaz-

del oscilador multivibrador en montaje Puckle modificado que presenta las particularidades de amplia gama de frecuencias de trabajo con salida a nivel constante y facilidad de sincronización hasta frecuencias relativamente altas. El circuito, según indica la figura 8, está constituido por V_{4a} como triodo de carga y descarga, V_{4a} como válvula de control y por la red RC en

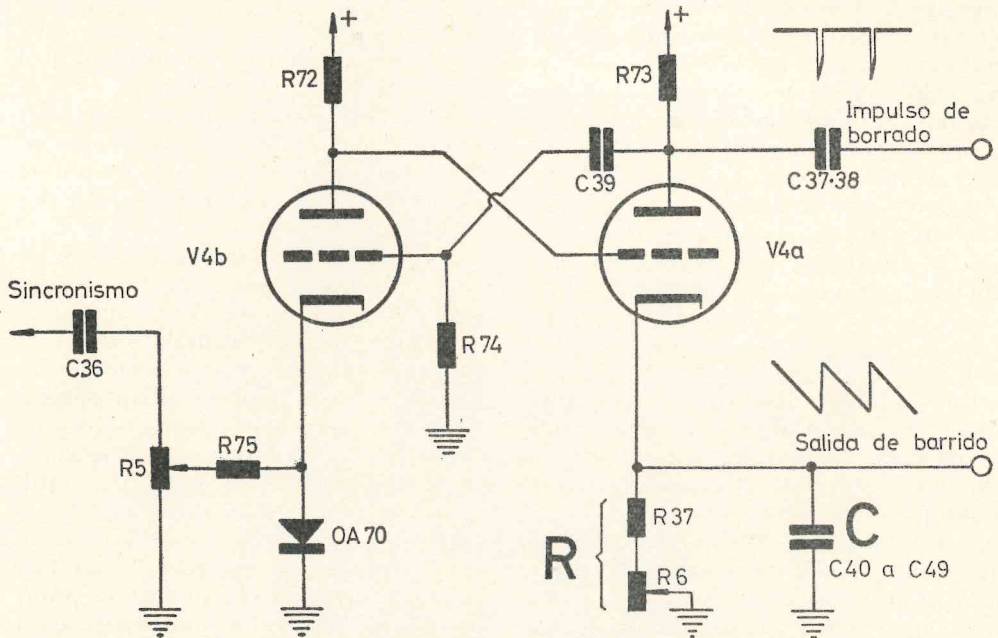


FIG. 5.—Esquema del multivibrador o generador de la señal de barrido y borrado.

ces por centímetro de desviación, es decir, mil veces menor que cuando se aplica señal a la entrada del amplificador vertical (para receptores y dispositivos de poca potencia), pero, en cambio, se consigue una banda de respuesta más ancha, especialmente en R.F., y facilidad de aplicación de señales simétricas.

BASE DE TIEMPOS.

Para la generación del diente de sierra se utiliza una versión particular

cátodo de V_{4a} que determina la duración de la descarga de C.

Cuando la tensión en cátodo de V_{4a} es lo suficiente baja como para iniciar el flujo electrónico hacia placa, la tensión en esta última disminuye debido a la caída de tensión en R_{73} . Esta variación negativa se transmite a su vez a la rejilla de V_{4b} a través de C_{39} , disminuyendo la conducción en este triodo, con el consiguiente aumento de la tensión en placa a causa de la disminución de corriente en R_{72} . Aumenta la tensión en la rejilla de V_{4a} , se intensi-

fica la corriente de placa, produciendo una mayor caída de tensión que, tras pasada a la rejilla de V_{4b} , produce un mayor impulso positivo a la rejilla de V_{4a} . Este ciclo regenerativo continúa hasta que V_{4b} queda bloqueada por haber llegado al corte y V_{4a} se hace plenamente conductora. Todo ello ocurre en un tiempo muy corto y se traduce en un impulso positivo en cátodo de V_{4a} , con carga de C y negativo en placa, que se aprovecha para enviarlo a la rejilla de control del TRC.

Al cesar la variación negativa a través de C_{39} , la rejilla de V_{4b} recupera el potencial de masa a través de R_{74} y da principio a la conducción en esta válvula, haciéndose menos positiva la rejilla de V_{4a} . El proceso tiende a invertirse, pero C inicia la descarga en forma relativamente lenta, frenando la rápida caída de tensión que tendría lugar en el cátodo de no existir el condensador. El punto de funcionamiento de V_{4b} determina el momento de la curva de descarga en que tiene lugar la recarga de C en la forma edscrita. En el esquema general, C está formado por un juego de condensadores (C_{40} a C_{49}) y R es en parte variable ($R_{37} + R_6$) para lograr un ajuste fino. El conjunto permite obtener una gran fama de tiempos de barrido, facilitando la observación de distintas frecuencias de las señales.

Sincronismo

La sincronización tiene por objeto obtener una imagen fija en la pantalla del TRC mediante una frecuencia de la base de tiempos igual o submúltiple de la frecuencia de la señal de entrada. Para el ajuste de esta condición se inyecta al cátodo del triodo de control V_{4b} una tensión negativa de frecuencia adecuada para controlar la de oscilación. La parte positiva de las señales de sincronismo se derivan a masa a través del diodo OA70.

En ocasiones conviene sincronizar el

multivibrador con la frecuencia de la red para la observación de fenómenos relacionados con ésta o con señales exteriores, y de ello se encarga el conmutador CO-2. Este conmutador, en la posición «INT», toma señal de los cátodos de la etapa final de amplificación vertical; en «50 HZ» del filamento 6,3 V y en «EXT» del borne de sincronismo con señal exterior al osciloscopio. En cualquier posición puede dosificarse la señal mediante R_5 . El condensador C_{36} bloquea la componente continua que pudiera contener la señal y R_{75} evita el paso de los impulsos del multivibrador hacia la fuente de sincronismo.

Borrado del trazo de retorno

Para borrar de la pantalla el trazo de retorno se aprovecha el impulso negativo que aparece en la placa de V_{4a} durante el corto intervalo de conducción de esta válvula. Basta con aplicarle a la rejilla de control del TRC a través de un condensador de alto aislamiento (C_{37} y C_{38} en serie).

Durante el tiempo que tiene lugar el retroceso o frente del diente de sierra, la rejilla del TRC permanece a un potencial negativo suficiente para extinguir el haz electrónico hacia la pantalla. Cuanto más enérgico sea este impulso negativo, más fácilmente lo transmitirá $C_{37}C_{38}$ con una mayor eficacia en el borrado.

La red de filtro R_{58} , R_{59} y C_{27} tiene por objeto el bloqueo del impulso hacia la fuente de alta tensión al tiempo que asegura un filtraje más acusado para la rejilla del TRC.

AMPLIFICADOR HORIZONTAL.

El objeto de este amplificador es proporcionar a las señales de barrido una amplitud suficiente para el desvío del haz electrónico a todo lo ancho de la pantalla del TRC. Su circuito es muy similar al del amplificador vertical ya

descrito, si bien no se exigen ahora los requisitos de una gran banda de paso y carece, por tanto, de correcciones R y carece, por consiguiente, de correcciones R.F.

Está dispuesto de forma que pueda actuar como tal amplificador para las señales procedentes del exterior o para las señales diente de sierra generadas en la base de tiempos. CO-3 tiene una posición en la que se deja sin barrido al amplificador, dando paso a la señal exterior que puede conectarse al borne «Ent. Horiz.». En todos los casos la señal pasa a través de un acoplamiento de alta constante de tiempo e impedancia ($R_{47}C_{21}$) para llegar a la rejilla del seguidor catódico V_{5b} . En cátodo se obtiene la señal en fase con la entrada, pero a baja impedancia para poderla gobernar fácilmente con el control de ganancia R_2 . Del cursor de esta última pasa directamente a la rejilla de la preamplificadora V_{5a} , que le proporciona la amplitud necesaria para atacar el paso simétrico de salida V_6 , en montaje autodefásado similar en funcionamiento al descrito para el amplificador vertical (V_3) con los cambios de valores correspondientes a válvulas distintas. La variación del flujo electrónico a través de V_{6a} se transmite por acoplamiento catódico al cátodo de V_{6b} , que modula el flujo de este triodo, reapareciendo las señales en placa con la misma fase que en la rejilla de V_{6a} , mientras que las señales presentes en placa están defasadas 180° con respecto a las de rejilla. En estas condiciones las señales se aplican a las placas de desviación horizontal a través de $C_{14}R_{35}$ y $C_{15}R_{36}$ de constante de tiempo elevada, como el resto de los acoplamientos entre circuitos del amplificador.

El conjunto R_{42} y C_{16} , uniendo la rejilla de V_{6b} al positivo + B, no tiene otro objeto que el de la estabilización de las variaciones de red.

La amplificación de las tensiones en

diente de sierra se lleva a un valor que sobrepasa ampliamente los bordes de la pantalla, lo cual permite observar fracciones de curva con nitidez gracias a la extraordinaria finura del trazo en la pantalla.

Una ventanilla lateral (la de la derecha mirando al osciloscopio de frente) da acceso a las placas de desviación horizontal en las mismas condiciones que para el amplificador vertical.

CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN.

La alimentación del osciloscopio OS-1E se realiza partiendo de un transformador único sin devanado especial para la alta tensión del TRC con el fin de evitar un importante foco de averías, reservándose este suministro a un doblador de tensión. El resto de la fuente de alimentación es totalmente clásico, con la inclusión de estabilización para ciertos pasos.

El primario del transformador está previsto para entrada de red de 125 o de 220 V cambiando la conexión de una a otra toma del primario. Separando al devanado primario de los secundarios existe un blindaje electrostático unido a masa que disminuye el paso a la red de las señales procedentes de los circuitos del osciloscopio, y con el mismo fin se han previsto los condensadores C_{22} y C_{23} (véase esquema general).

En el secundario existen dos devanados de 6,3 V, uno para filamento del TRC exclusivamente y el segundo general para las 8 válvulas del aparato, incluyendo los rectificadores. De este mismo devanado y a través del divisor de tensión formado por R_{53} y R_{54} se obtiene la tensión de referencia de 0,35 V eficaces o 1 V punta a punta. La tensión de 6,3 V de este último devanado también puede utilizarse para sincronizar la base de tiempos cuando se requiere observar fenómenos relacionados con la frecuencia de red.

La alimentación de alta tensión general es típicamente clásica. Un devanado con toma media a masa suministra tensión a las placas de V_7 en función de rectificador de onda completa, con filtro de entrada a condensador (C_{28}) y resistencias R_{51} y R_{52} como limitadoras de los picos de corriente a través de la válvula. Los distintos puntos de tensión positiva están filtrados independientemente.

Del positivo $+B$ parte la red de estabilización gobernada por V_{10} . En esta red hay tres tomas para la alimentación de aquellos circuitos del osciloscopio más sensibles a las variaciones

que su tensión queda en serie con la general, detalle verdaderamente original.

La válvula rectificadora en el doblador de tensión es V_8 y las peculiaridades de su funcionamiento se describen mediante el esquema simplificado de la figura 6. Cuando el punto M es positivo respecto al N , hay conducción a través del diodo V_{8b} y C_{24} se carga con una tensión igual al valor de cresta de la tensión alterna en el punto M . Las flechas de puntos indican el sentido de la corriente siguiendo el desplazamiento de los electrones durante la carga de C_{25} , indicándose su polaridad

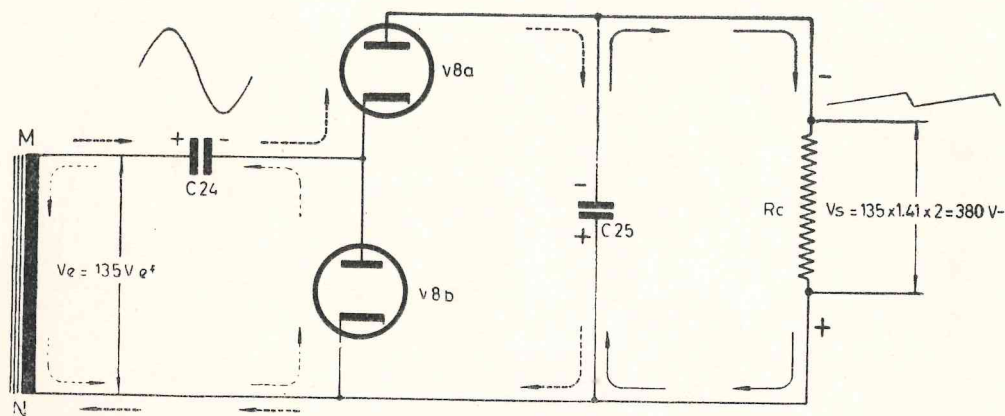


FIG. 6.—Principio del circuito doblador de tensión.

de red, tales como V_1 , V_{2a} y V_4 . La resistencia ajustable R_{69} permite regular el punto de cebado del tubo. La tensión $+B$ correspondiente al preamplificador horizontal queda parcialmente estabilizada por estar este punto formando parte de la cadena divisora R_{65} , R_{68} , R_{69} y V_{10} . La alta tensión continua requerida por el TRC se obtiene en dos partes. De un lado, por la tensión en el punto $+A$ de la alimentación general y, de otro, por la tensión proporcionada por un doblador de tensión media onda alimentado por una mitad del secundario de alta tensión. El doblador tiene el positivo a masa, con lo

una vez finalizada ésta. Cuando la tensión se invierte y M es negativo respecto al N , la placa de V_{8b} es negativa y el diodo se bloquea, mientras que la de V_{8a} es positiva, haciendo conductor al diodo. La corriente circula a través de V_{8a} (flechas de trazos) y C_{25} se carga con la polaridad indicada. Como fuera que la polaridad desarrollada en extremos de C_{24} durante el semiciclo anterior (positivo en M) era la del secundario, ahora su tensión se suma a la nueva polaridad de dicho secundario, por lo que C_{25} se carga con tensión doble que la de cresta de aquél.

Cuando el valor de cresta de la ten-

sión alterna del secundario disminuye, la placa de V_{8a} se hace negativa y el diodo deja de conducir, instante en que el condensador C_{25} empieza a descargarse (flechas llenas) a través de la carga (R_c), acción simultánea con la nueva carga de C_{24} .

El régimen de descarga de C_{25} depende del valor de R_c . Si es elevado, C_{25} se descargará lentamente y la tensión en sus extremos será aproximadamente el doble de la cresta del secundario, y si R_c es pequeña, la descarga será rápida y la tensión caerá a un valor inferior,

lizan R_{57} y C_{26} . Entre extremos de C_{26} se halla parte de la red divisora de tensión que alimenta al TRC y de la que forman parte los controles de brillo y enfoque. Es importante observar que la tensión que existe a la salida del filtro es negativa respecto a masa, concepto que es preciso tener en cuenta.

La alimentación completa del TRC se muestra en la figura 7. El potenciómetro de brillo R_3 tiene su cursor unido a la rejilla de control del tubo y el potencial de ésta ha de ser negativo respecto a cátodo, por lo que aquél se

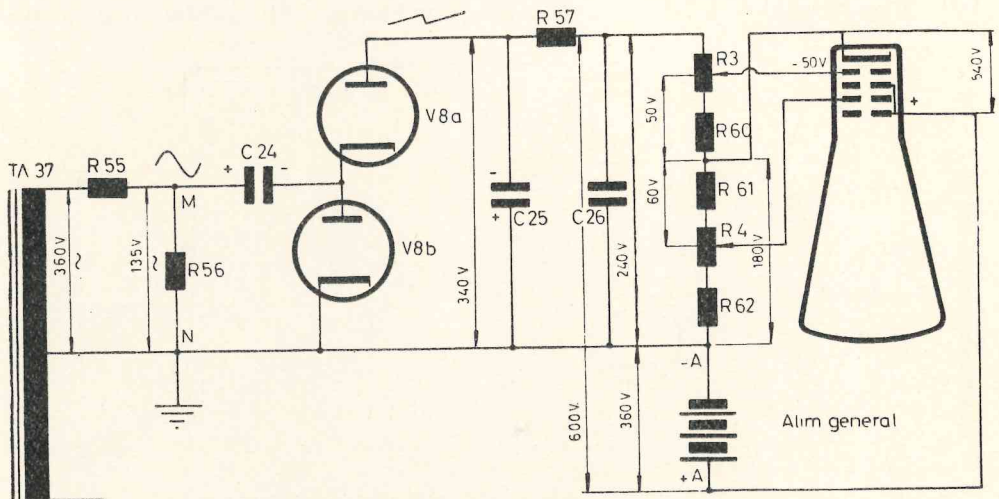


FIG. 7.—Alimentación del TRC.

al final de cada ciclo de descarga. Dado el escaso consumo del TRC y de la red potenciométrica de alimentación del mismo, que constituyen la R_c del esquema, la tensión continua es un 90 por 100 del doble del valor de cresta entre los puntos M y N . El punto N del esquema simplificado de la figura 6, así como las conexiones asociadas a él, corresponden a la *masa* del osciloscopio, según se evidencia en el esquema general.

La tensión continua que se obtiene en extremos de C_{25} es pulsante, por lo que conviene filtrarla, misión que rea-

encuentra conectado entre R_{60} y R_{61} , punto más próximo al positivo (masa). El objeto de R_{60} es evitar que el cursor de rejilla se acerque tanto al potencial de cátodo que la aceleración del flujo electrónico consiguiente pudiera destruir la pantalla. La tensión entre rejilla y cátodo es de unos 50 V negativos para un brillo normal, y R_{60} está calculada para un margen prudente de regulación en R_3 . El potenciómetro de enfoque R_4 , cuyo cursor varía el potencial positivo del ánodo de enfoque del TRC, regula la concentración del haz. En los extremos de este

potenciómetro están unidas las resistencias R_{61} y R_{62} que limitan el recorrido del cursor con objeto de precisar con facilidad el punto exacto de concentración.

La toma de tensión para el ánodo acelerador que impele a los electrones hacia la pantalla dotándoles de gran velocidad y que, por tanto, tiene el potencial más elevado, se realiza en el positivo general (+ A), que, como quedó dicho, está en serie con la tensión del doblador. La tensión existente entre el ánodo acelerador y el cátodo del TRC es de unos 540 V y la masa general no desempeña otro papel que el de unir en serie ambas fuentes de CC.

A la entrada del doblador de tensión se reduce el potencial procedente del secundario del transformador, absorbiéndose el exceso por R_{55} , mientras R_{56} contribuye a mantener la estabilidad del conjunto.

MANDOS Y CONECTORES DEL OS-1E.

En la figura 1 se pueden apreciar los mandos y las conexiones que gobiernan la actuación del aparato prácticamente, de acuerdo con la descripción teórica que del mismo se ha hecho.

Brillo.—Corresponde al cursor del potenciómetro con interruptor R_3 . Acciona el interruptor de puesta en marcha y regula la intensidad del brillo de la figura formada en la pantalla del tubo de rayos catódicos.

Enfoque.—Corresponde al cursor del potenciómetro R_4 y gobierna la definición óptica de la imagen.

Ganancia vertical.—Cursor del potenciómetro R_1 . Gobierna de forma continuada la ganancia del amplificador vertical, o sea la altura de la imagen en la pantalla.

Ganancia horizontal.—Cursor del potenciómetro R_2 . Gobierna la ganancia del amplificador horizontal, o sea la anchura de la imagen en la pantalla.

Sincronismo.—Cursor del potenció-

metro R_5 . Proporciona un sincronismo agudo, asegurando la inmovilidad de la imagen en la pantalla, accionándose conjuntamente con el mando «Aj. barrido».

Aj. barrido.—Cursor del potenciómetro R_6 . Se gobierna conjuntamente con el mando anterior, ya que permite el control suave de la frecuencia de la base de tiempos.

Frec. barrido.—Eje del conmutador CO_3 que fija los márgenes de frecuencia de la base de tiempos que luego ajusta finalmente al mando anterior.

Atenuador vertical.—Corresponde al deslizante CO_1 . Controla la amplitud de la señal de entrada al amplificador vertical. En la posición X_1 no hay atenuación de la señal de entrada; en la posición X_{10} sólo una décima parte de la señal de entrada pasa al amplificador vertical, y en la posición X_{100} únicamente una centésima parte de la señal de entrada llega al amplificador vertical.

Sincronismo selec.—Deslizante CO_2 que permite la elección de la señal de sincronismo; *INT* procedente de la propia señal, en entrada vertical y amplificada; *50 Hz* de la corriente alterna de alimentación o en *EXT*, dando paso a cualquier señal de sincronismo procedente del exterior.

Ent. vertical.—Son los dos bornes de entrada del amplificador vertical.

1 V. PP.—Disponibilidad de 1 V punta a punta para fines comparativos entre este borne y masa.

Sinc. EXT.—Borne de entrada para la señal de sincronismo exterior, entre borne y masa, cuando el selector de sincronismo se halla en la posición *EXT*.

Ent. horizontal.—Bornes de entrada al amplificador horizontal.

Ventanillas laterales.—En la figura 1 se aprecia una ventanilla lateral, la del lado izquierdo. Ambas ventanillas constituyen el paso de conexión directa al tubo de rayos catódicos (para frecuen-

cias muy altas, evitando el paso de la señal bajo observación por los amplificadores vertical y horizontal). La ventanilla de la derecha corresponde a las placas de deflexión horizontal y la de la izquierda a las de deflexión vertical.

SENSIBILIDAD DEL OSCILOSCOPIO.

La sensibilidad de un osciloscopio viene dada por la tensión necesaria que debe aplicarse a su entrada para obtener una determinada desviación lineal del haz de electrones. La sensibilidad del osciloscopio OS-1E, en lo

FORMAS DE ONDA MÁS CORRIENTES.

Por regla general, la mayoría de observaciones que en un principio se realizan con el osciloscopio se refieren a una de las formas de onda típicas reproducidas en las figuras 8 a 11.

La figura 8 muestra la imagen de una onda sinusoidal procedente de un oscilador funcionando en forma correcta, sin distorsión. En el ajuste de amplificadores se utiliza generalmente un generador de ondas cuadradas, ya que éstas están formadas por una onda pura y un infinito número de armónicos, probándose así, de una sola vez, el comportamiento del amplificador en

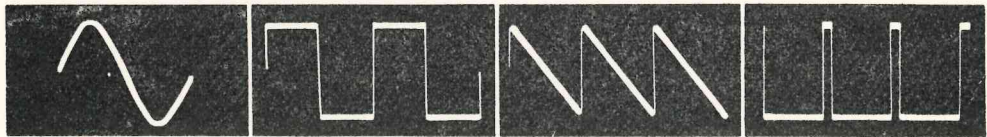


FIG. 8.—Onda sinusoidal.

FIG. 9.—Onda cuadrada.

FIG. 10.—Diente de sierra.

FIG. 11.—Impulsos.

que respecta a su amplificador vertical, es de 10 mili-V eficaces por centímetro de desviación, es decir, que por cada 10 mili-V de señal aplicados el haz se desvía un centímetro en la pantalla. La sensibilidad del amplificador horizontal es de 200 mili-V por centímetro de desviación.

Cuando es necesario observar señales de frecuencia elevadas, se atacan directamente las placas deflectoras del TRC a través de las ventanillas indicadas anteriormente. Esto significa la supresión de los amplificadores vertical y horizontal, y entonces la sensibilidad queda naturalmente reducida, siendo para el OS-1E de 0,48 mm por voltio para las placas horizontales. Estas conexiones suelen utilizarse, por ejemplo, para el empleo del osciloscopio como monitos de modulación sobre portadora en emisores de frecuencia superior a la banda pasante de aquél.

gran número de frecuencias simultáneas. Su aspecto es el indicado en la figura 9. En los propios osciloscopios y en los televisores, donde se ha popularizado, se utiliza la forma de onda «en diente de sierra», propia de circuitos de barrido lineales. Es la mostrada en la figura 10. Finalmente, la electrónica moderna emplea muy corrientemente las señales de sincronización y gobierno formadas por impulsos (telemetría espacial, satélites, etcétera). Su imagen es la indicada en la figura 11.

AMPLIACIÓN DE LAS POSIBILIDADES DEL OSCILOSCOPIO.

En general, cuando se efectúa una medición en el circuito eléctrico de un aparato determinado mediante el instrumento adecuado, este último siempre produce una perturbación sobre el

primero, llegando, en algunos casos especiales, a falsear las lecturas obtenidas. Para evitar estas interacciones indeseables y al propio tiempo extender considerablemente las características propias del osciloscopio, existen, para el caso del OS-1E, las sondas Retexkit OS-2 y Retexkit OS-3, ambas con la forma indicada en la figura 12.

La sonda demoduladora OS-2 es apropiada para cuando se desea analizar una señal modulada en amplitud. La sonda OS-3, de baja capacidad, está indicada para la precisión del análisis y la medida de los circuitos de R.F. cuya impedancia es elevada con una banda de paso ancha. La forma de aplicación ideal del osciloscopio, generalizando, puede considerarse tal como queda indicado a continuación:

Aplicación directa.—En los circuitos de relativa baja impedancia para señales de frecuencia baja y media. La exactitud del análisis depende en gran manera de la impedancia del punto de toma del osciloscopio.

Sonda demoduladora OS-2.—Señales de radiofrecuencia modulada antes de la detección. Absolutamente precisa para el «signal-tracing» en TV. video y sonido, tanto en las etapas de F.I. co-

mo en las de sintona. Comprobación de la modulación en emisores.

Sonda de baja capacidad OS-3.—En circuitos de alta impedancia, frecuencia media a baja y hasta cierto punto

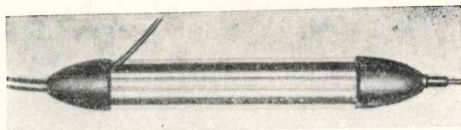


FIG. 12.—Sonda para el osciloscopio.

en frecuencias altas, tales como las de oscilación.

CONMUTADOR ELECTRÓNICO.

Mediante el conmutador electrónico, dispositivo de fácil construcción y cuyo esquema viene detallado en el Manual de montaje y empleo del OS-1E, puede obtenerse la visualización simultánea de dos señales en la pantalla del osciloscopio, permitiendo una comparación instantánea de las mismas.

En la figura 13 se indica la disposición práctica para la utilización del conmutador electrónico en la prueba de un amplificador de baja frecuencia.

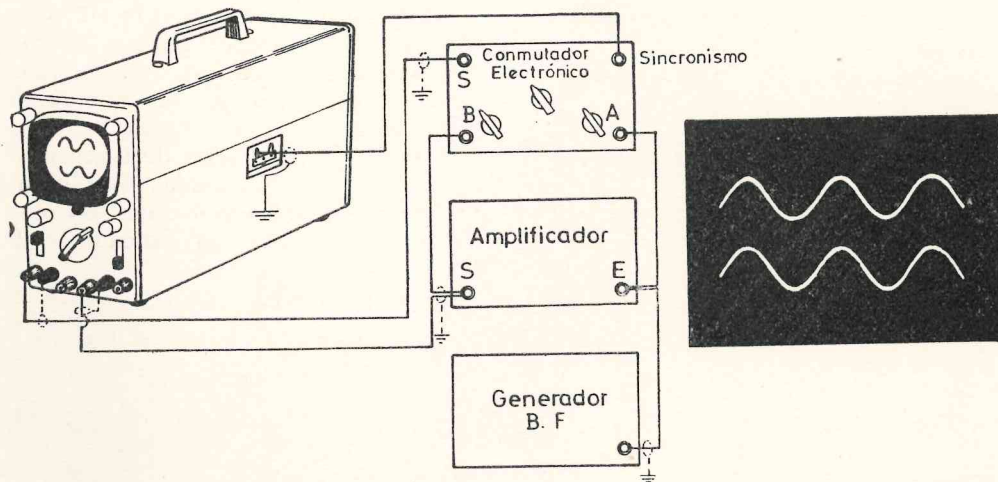


FIG. 13.—Disposición práctica de la utilización del conmutador electrónico.

La señal procedente de un generador de B.F. antes de pasar por el amplificador bajo prueba se inyecta en el punto A. En el punto B se recoge la misma señal después de haber pasado por

A la derecha de la misma figura 13 se muestra el oscilograma tipo que se obtendría con un amplificador que no introdujera distorsión alguna. La observación de las dos señales simultá-

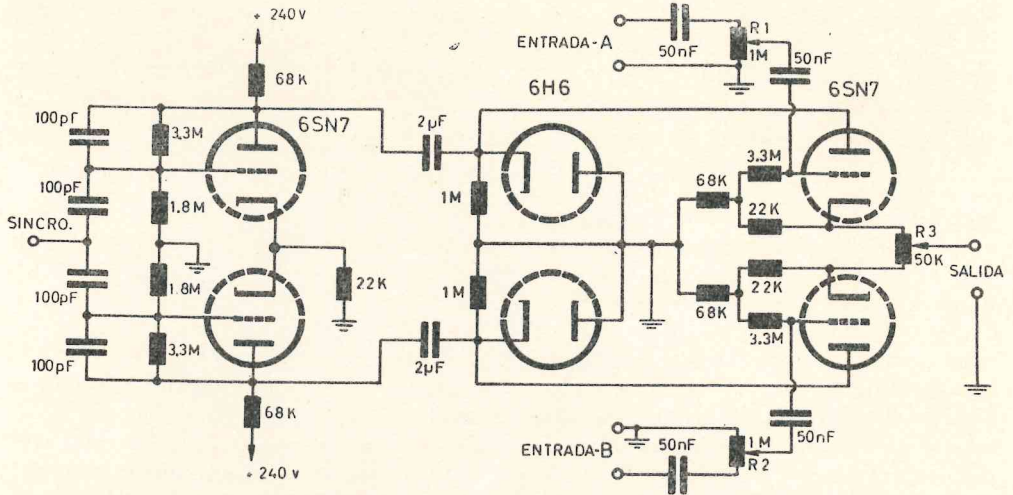


FIG. 14.—Esquema del conmutador electrónico.

el amplificador. La salida del conmutador electrónico se lleva a la entrada vertical del osciloscopio y el borne de sincronismo al terminal 2 de la ventanilla del osciloscopio. El «sincronismo exterior» se conecta a una toma de señal.

neas permite una observación de detalle mucho más eficaz.

La figura 14 muestra el esquema de un sencillo conmutador electrónico.

La última parte de este trabajo estará dedicada a algunas de las incontables aplicaciones del osciloscopio.

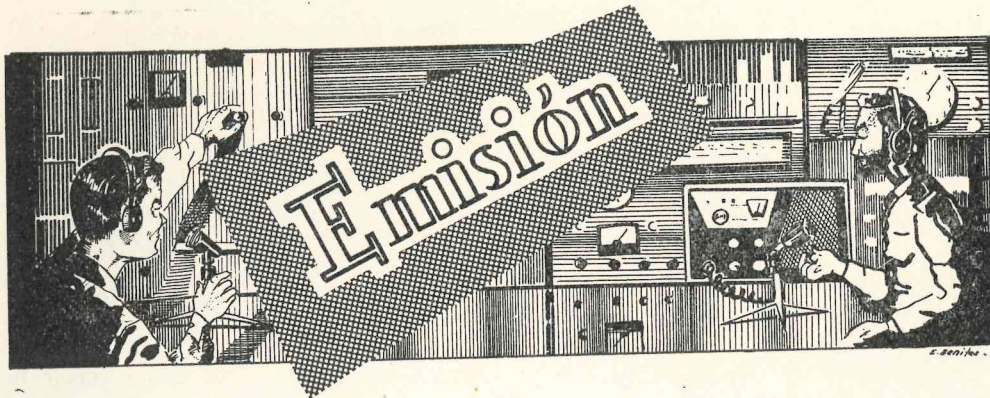
CONSTRUCCIONES ELECTRONICAS FRAMAR

TRANSFORMADORES PARA EMISION

Ferraz, 122

Teléfono 2432542

MADRID



«Banda base» en telecomunicaciones

Por F MORENO VAZQUEZ (EA 4 HO)

Hoy día en todos los países del mundo se está tratando de mejorar las telecomunicaciones.

Actualmente esto se está consiguiendo gracias a los enlaces hertzianos, de gran capacidad por microondas.

Las microondas son la zona del espectro que abarca la parte superior de la U.H.F. y la parte inferior de la S.H.F., y según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (U.I.T.), define como frecuencias ultraaltas (U.H.F.) las comprendidas entre 300 y 3.000 megaciclos y como frecuencias superaltas (S.H.F.) las comprendidas entre 3.000 y 30.000 Mc/s.

Pero vamos a explicar cómo se inició para llegar a las grandes capacidades de canales en los sistemas de banda ancha.

Un transmisor de radio no hace más que producir una onda electromagnética continua que la propaga por la antena en todas direcciones a través del éter; en resumen, imaginariamente un «conductor» transportador de señal eléctrica hasta cualquier receptor, con lo cual se ha conseguido reemplazar una línea telefónica tan cara en su construcción y en su conservación por

una onda sinusoidal invisible y con infinidad de ventajas sobre la primera.

Si transmitimos por un par de hilos (Fig. 1) un «tono» de 500, 600 y 700 ciclos, respectivamente, usando tres moduladores de distintas frecuencias y las demodulamos en el extremo opuesto con idénticos osciladores tendremos, respectivamente, a la salida de cada canal los «tonos» de señal que enviamos desde el otro extremo, lo cual demuestra que por un solo par de conductores se pueden enviar varias informaciones simultáneamente y distintas sin que se interfieran unas a otras mutuamente. La desventaja de una línea telefónica o telegráfica es que no se pueden enviar por ella más de unos 25 canales, debido a que se comporta como un filtro pasabajos cortando a unos 150 Kc/s aproximadamente, dependiendo de las características físicas de la línea.

Si bien hoy día estas líneas llevan canales de A.F., la demanda de capacidad cada vez fue mayor y condujo finalmente al desarrollo de sistemas de portadoras capaces de transmitir cientos de canales simultáneos sobre cables especiales coaxial; pero vamos a

explicar antes el proceso de funcionamiento del circuito de A.F. de 3 canales representado en la figura 1, el cual es muy fundamental, evitando poner en juego otros elementos, tales como atenuadores, igualadores, limitadores, etcétera, que para su funcionamiento satisfactorio se necesitarían.

Como se verá en la figura, por la entrada de los canales se ha emitido una frecuencia fija de 500, 600 y 700 ciclos, pudiéndose hacer entrar una frecuencia variable como es la palabra o la

mandar un número mayor de canales, lo cual no se podría hacer enviando las dos bandas laterales por producirse diafonía entre canales contiguos al modularse mutuamente las bandas laterales de un canal con las del siguiente. Después de pasar por el filtro de banda moduladora llegamos al punto A, donde igualmente llegan las bandas laterales moduladas del canal 2 y canal 3, cada una, como se ve, modulada en osciladores de frecuencias distintas. Si optamos por dejar pasar la

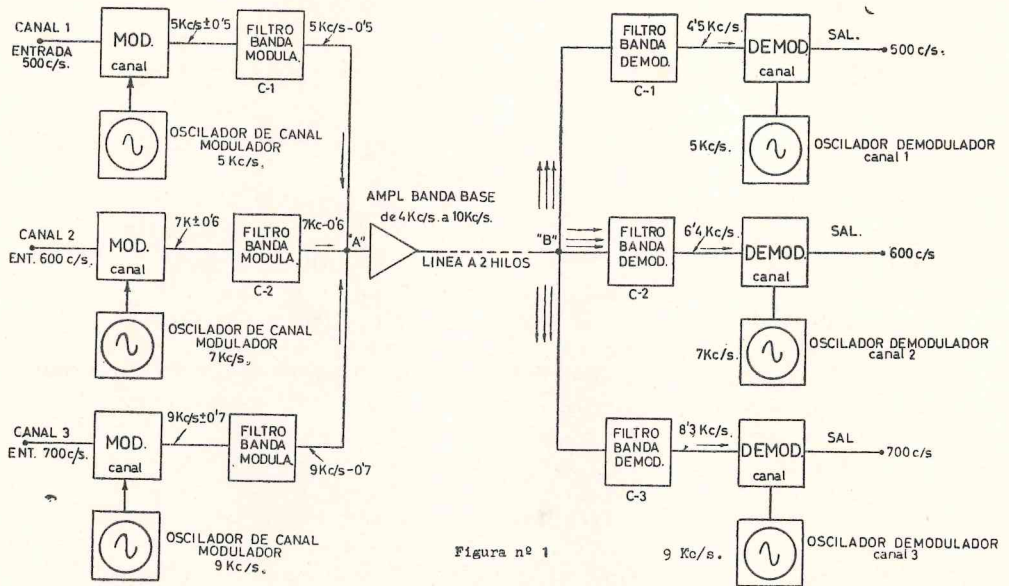


Figura nº 1

música. La entrada de la señal (canal 1) de 500 ciclos pasa a un modulador equilibrado por el tan conocido sistema puente por diodos, la cual se modula con el oscilador de 5 Kc/s, dando como resultado la frecuencia de la portadora \pm los productos de modulación en este caso concreto, que modulamos con 500 ciclos, $5\text{Kc/s} \pm 0,5\text{Kc/s}$. Esta señal modulada la hacemos pasar por un filtro de banda, dejando pasar solamente una banda lateral; esto se hace para evitar un ancho considerable de banda y poder así por un mismo margen de frecuencia

banda lateral inferior (B.L.I.), es indiferente una que otra, tendremos en el punto A:

- De canal 1, $5\text{Kc/s} - 0,5 = 4,5\text{Kc/s}$
- » 2, $7\text{Kc/s} - 0,6 = 6,4\text{Kc/s}$
- » 3, $9\text{Kc/s} - 0,7 = 8,3\text{Kc/s}$

Este margen de frecuencias de 4,5 a 8,3 Kc/s se llama «banda base»; la importancia de la banda base es proporcional al número de canales de que esté equipado un sistema.

Ya hemos llegado al punto A, donde, como ya dijimos, se juntan las frecuencias moduladas de cada canal; pero,

un momento: tiene que quedar bien claro que aunque físicamente las tres salidas de canal estén unidas, eléctricamente no, ya que en el punto A cada canal llega con una frecuencia diferente. Recuérdese que por el éter viajan miles de señales electromagnéticas y gracias al sintonizador de nuestro receptor podemos seleccionar la que interese; igualmente vamos a hacer aquí en el otro extremo, pero antes vamos a amplificar el conjunto de estas se-

temas de banda ancha, que más adelante explicaremos.

Estas tres señales, después de recorrer las líneas, llegan al punto B de bifurcaciones, encontrando tres caminos distintos a seguir según indican los vectores, pero llegando a sus correspondientes filtros sintonizados, sólo deja pasar cada cual su frecuencia, llegando así al demodulador o detector equilibrado, al batirse en el demodulador la frecuencia de llegada (en este

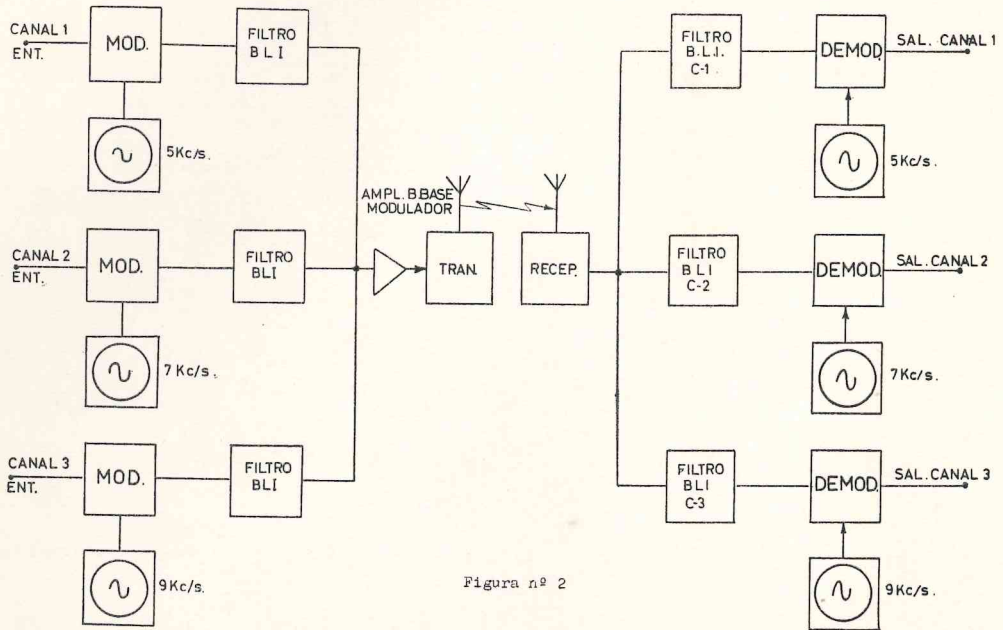


Figura nº 2

ñales, para así compensar las pérdidas propias en la línea.

Como solamente son tres canales ahora los que nos interesan, basta con un amplificador de A.F. sintonizado, por tanto, plano, de 4 a 10 Kc/s; este amplificador tiene que ser de excelente calidad y baja relación de señal a ruido, debiendo tener bien adoptadas las impedancias de entrada y salida a la línea. Ya hemos pasado por uno de los elementos de una precisión del sistema, mas cuando el ancho de banda base es mayor, como ocurre en los sis-

caso, fija) y la del oscilador de demodulación, que es exactamente igual a la del oscilador que se usa para la modulación, encontraremos en el canal 1 $5 \pm 4,5 \text{ Kc/s} = 9,5 \text{ Kc/s}$ y $0,5 \text{ Kc/s}$; la primera frecuencia no nos interesa y sólo recibimos la segunda de $0,5 \text{ kilociclos} = 500 \text{ ciclos}$, que son los que se enviaron por la entrada del canal 1. Este proceso se efectúa para los canales 2 y 3, dando por resultado 600 y 700 ciclos, respectivamente.

Comparando la figura 2 con la figura 1 vemos claramente cómo la línea

telefónica ha quedado reemplazada por un transmisor y un receptor; así ya tenemos un equipo transmisor y receptor (radioenlace) de tres canales simultáneos; ahora bien: si ya para transmitir y recibir tres canales hace falta un equipo modulador y demodulador compuestos por circuitos espe-

inconvenientes, despidiéndonos en muchos circuitos de transmisión de las válvulas clásicas para sustituirlas por Klystron, amplificadores de ondas progresivas, etc.; una nota importante también es el empleo de guíasondas y de antenas parabólicas altamente direccionales.

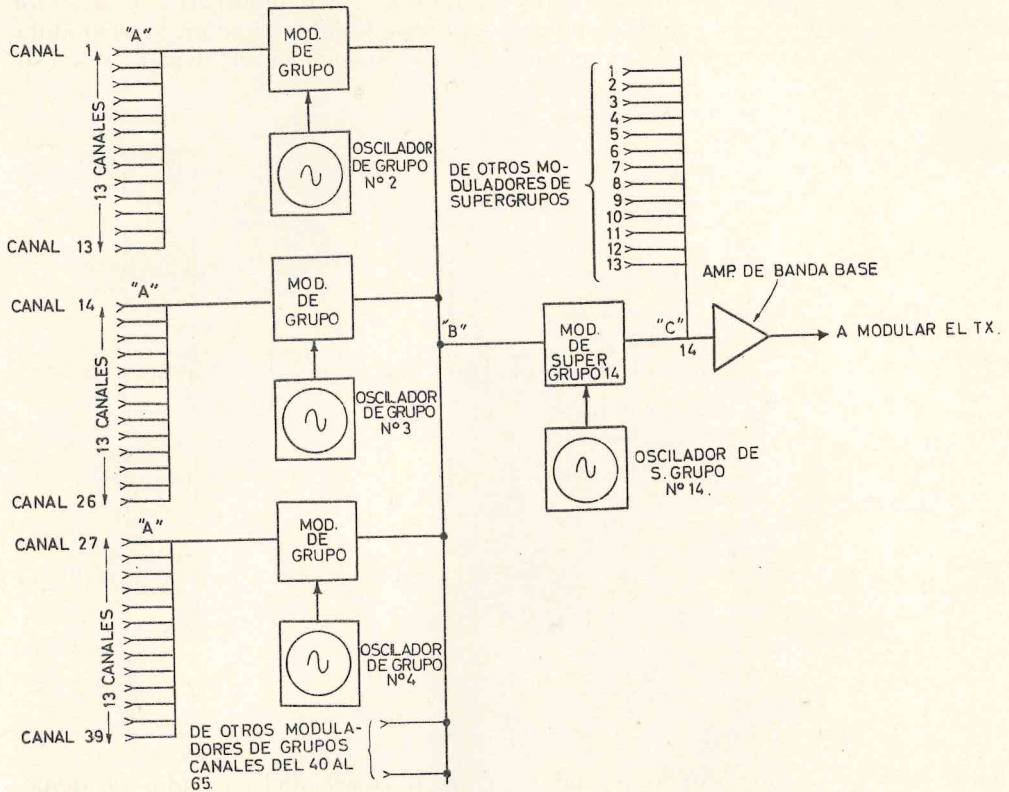


FIG. 3.

ciales, como osciladores sincronizados, filtros pasabandas, amplificadores de A.F. de banda sintonizada, etc., para transmitir y recibir cientos y hasta miles de canales simultáneos, ¿qué no hará falta? Primeramente, no pensar en frecuencias bajas de transmisión, debido a la anchura de banda (estos equipos de gran capacidad trabajan en S.H.F.), y de aquí ya parten bastantes

Aunque hacen falta muchos materiales costosos y muchos cuidados constructivos para que sea efectiva y cómoda la conservación de estos transmisores y receptores de banda ancha quizá tenga menos importancia que el equipo de canales y sistemas de modulación de demodulación que le acompañan.

El equipo de canales siempre resul-

ta ser más voluminoso que el de equipo de radio propiamente dicho y está dividido en grupos y supergrupos, refiriéndonos a los equipos de canales de gran capacidad, debido a que las frecuencias de trabajo de cada canal tienen que estar escalonadas, o sea en diferentes frecuencias cada una contigua de la siguiente, para así no interferirse, se dispone de un número determinado de canales, los cuales for-

mos visto en la modulación de 3 canales de las figuras 1 y 2), en vez de sólo tres canales, como en el sistema que ya describimos; cada grupo de 13 canales tiene la misma frecuencia, pero cada modulador propio de grupo está modulado por frecuencia distinta, de modo que cada salida de grupo al punto B haya hecho la traslación en frecuencia distinta a este punto, según el dibujo, llegan cinco grupos que com-

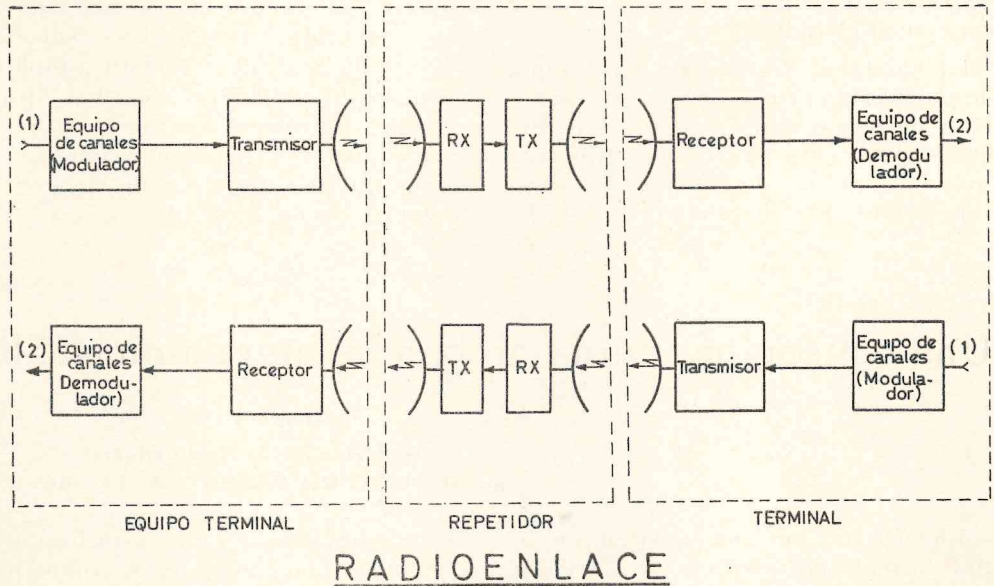


Fig. 4.—(1) Entrada de 910 canales independientemente y en B.F. (2) Salida de 910 canales independientemente y en B.F.

man un grupo y a su vez un número de grupos forman un supergrupo, y éstos, igualmente escalonados, forman el total de la «banda base» o señal moduladora del transmisor.

En la figura 3 se puede ver en bloque cómo del agrupamiento de canales hasta completar el ancho de banda de modulación.

Al punto A del esquema llegan por cada grupo 13 canales (ya cada uno en frecuencias distintas de A.F., como he-

ponen un total de $13 \times 5 = 65$ canales, cada cual en frecuencia distinta. Igual que se hace con los grupos de 13 canales para trasladarlos a frecuencias distintas mediante las oscilaciones de los moduladores de grupos, ahora haremos con los conjuntos de grupos, o sea gracias a los osciladores de los diferentes moduladores de supergrupos trasladamos los conjuntos de grupos a frecuencias distintas, teniéndose así en el punto C de la misma figura 3

un total de 14 supergrupos que equivalen a $65 \times 14 = 910$ canales en diferentes frecuencias.

Hay que tener en cuenta que el dibujo en bloque del equipo de canales representados a esta figura 3 es pura básica para una mejor comprensión de aquellos que no lo supieran, faltando en él muchos elementos importantes para un perfecto funcionamiento.

De la total capacidad de canales dependen las características del equipo de radio (transmisor y receptor) que componen el radioenlace.

La banda de frecuencia del equipo de radio está entre 2.000 y 12.000 Mc/s. Esto hace que sea necesaria la visibilidad óptica entre las antenas transmisora y receptora; de ahí que un radioenlace más allá del horizonte visible

tenga la necesidad de estaciones de radiorepetidores. Hay dos clases de estaciones repetidoras: las que pueden extraer canales e inyectar canales y las que no pueden; las primeras hacen uso de moduladores y demoduladores iguales o poco más simplificados que una estación terminal; la segunda, por el contrario, es más simple, limitándose a recibir la señal que envía la estación principal o terminal y después de amplificarla mandarla por el transmisor el próximo repetidor nuevamente; la figura 4 dice gráficamente un radioenlace compuesto por las dos estaciones terminales y un repetidor simple.

Nótese en el dibujo que hay dos sentidos de transmisión para así poder completar la comunicación. Los medios círculos representan las antenas con reflector parabólico.

Una emisora moderna de banda lateral única SSB

Por F 3 XY

Traducido de «Le Haut Parleur»

por D. PEDRO DEL VALLE RODA (EA 2-845 U)

En una emisión modulada en amplitud, la onda portadora sirve, como su nombre indica, de soporte a la modulación, llevando dos bandas laterales simétricas moduladas. Esta portadora puede ser suprimida o reducida a un nivel muy bajo, lo que se traduce en una apreciable economía de energía. Por otra parte, como las dos bandas laterales son exactamente iguales, se puede suprimir una de ellas sin perder nada de inteligibilidad. La emisión se ve reducida entonces a una sola banda lateral (B.L.U. o, en inglés, S.S.B.).

Este modo de emisión, que cada día toma más auge entre los aficionados, interesa e intriga a gran número de ellos, que desean experimentarla y aumentar la eficacia de su emisión.

La realización de una estación de S.S.B. presenta una cierta complejidad, pero su construcción puede ser simplificada grandemente usando módulos preajustados, que reducen el trabajo a realizar a unas proporciones mínimas, perfectamente compatibles con los conocimientos de la mayoría de los aficionados. Por esto es por lo que hemos pensado hacer un artículo de vulgarización, información y estudio de una estación de S.S.B. completa, realizada íntegramente con materiales disponibles sobre la marcha y, por tanto, accesibles a todos. (El autor se refiere, como es lógico, a Francia, pero la mayoría de los materiales reseñados se pueden adquirir fácilmente en España

o pueden importarse de Francia o Alemania. *N. del T.*)

ESQUEMA SINÓPTICO.

El esquema en bloques de la figura 1 nos permitirá estudiar el emisor etapa por etapa. El emisor consta de un paso final con dos tubos 6146 en paralelo, que nos dará 200 W P.E.P. (Peak Envelope Power).

ja de frecuencia variable. Ninguna de estas dos señales por separado corresponde a las bandas de aficionado, pero sí cae dentro de una de estas bandas la suma o diferencia de estas dos señales, puesta de evidencia en la placa de esta etapa mezcladora, siendo ésta ya la frecuencia de trabajo de la emisora. A continuación viene una etapa amplificadora en clase A (se emplea un tubo de gran pendiente), que eleva la

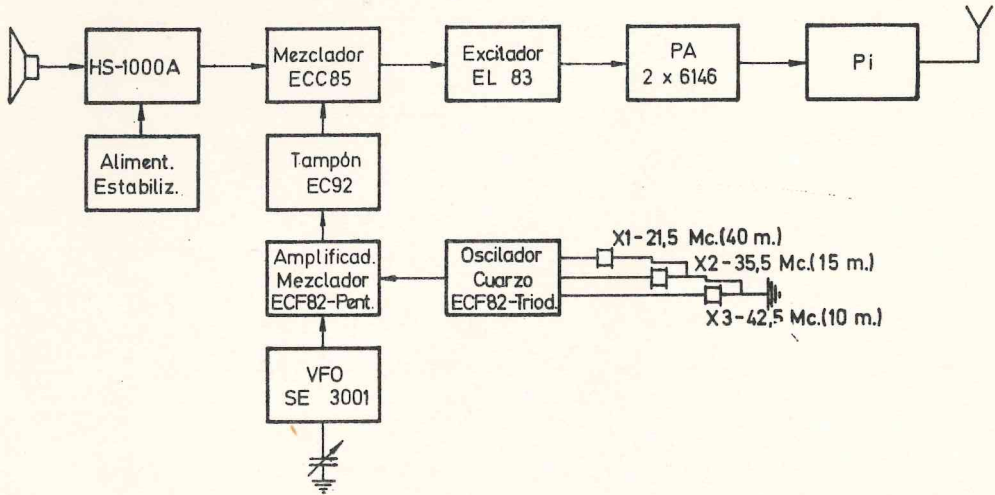


FIG. 1.

Vemos en seguida que la señal aplicada a la antena no es obtenida como en las emisoras convencionales (a través de un oscilador a cuarzo o de un O.F.V.), sino que es obtenida por heterodinación de dos señales de distinta frecuencia; una de ellas proviene de un O.F.V. y la otra de un oscilador a cuarzo, que varía de acuerdo con la banda utilizada; la emisora llevará, por tanto, una etapa mezcladora principal, que trabaja a un nivel bajo de la señal. A esta etapa mezcladora llega una señal de S.S.B. generada a partir de un oscilador de cuarzo, siendo, por tanto, muy estable; por otra parte, a esta etapa llega también una señal de R.F. pura, generada en una cadena comple-

ta a un nivel adecuado para excitar el paso final.

GENERADOR DE S.S.B.

Para conseguir una señal de S.S.B. podemos utilizar uno de estos dos métodos: bien el sistema de fase o bien el de filtro. El emisor que estamos describiendo utiliza un módulo que emplea el sistema de filtro. Este módulo está enteramente transistorizado, es de fabricación alemana (en Francia puede adquirirse en Mics Radio, F9AF, por 472 N. F. *N. del T.*), su denominación comercial es HS-1000-A. Corresponde al esquema sinóptico de la figura 2, el cual nos permitirá comprender más fá-

cialmente el esquema eléctrico de la figura 3. Este generador está formado por 10 transistores, todos ellos del tipo P.N.P., menos el T-5, que es N.P.N.; 9 diodos, un filtro XF-9 a 4 cuarzos, con una frecuencia central de 9 Mc/s y con una banda pasante de 2,8 Kc/s a -6 dB y de 4,3 Kc/s a -50 dB; asimismo hay dos cristales de cuarzo subminiatura HC-25/U, situados a más y menos 1,5 Kc/s de la frecuencia cen-

pa moduladora que veremos más adelante. Un potenciómetro exterior de 10 K, que no figura en el esquema, está conectado entre C, D y E, permitiendo regular el nivel de la B.F.

La carga del colector de T-3 es un potenciómetro que se ajusta de una vez para siempre; de este potenciómetro se toma la señal de B.F. para aplicarla a la base de T-4, que es la entrada del amplificador de VOX-control. A conti-

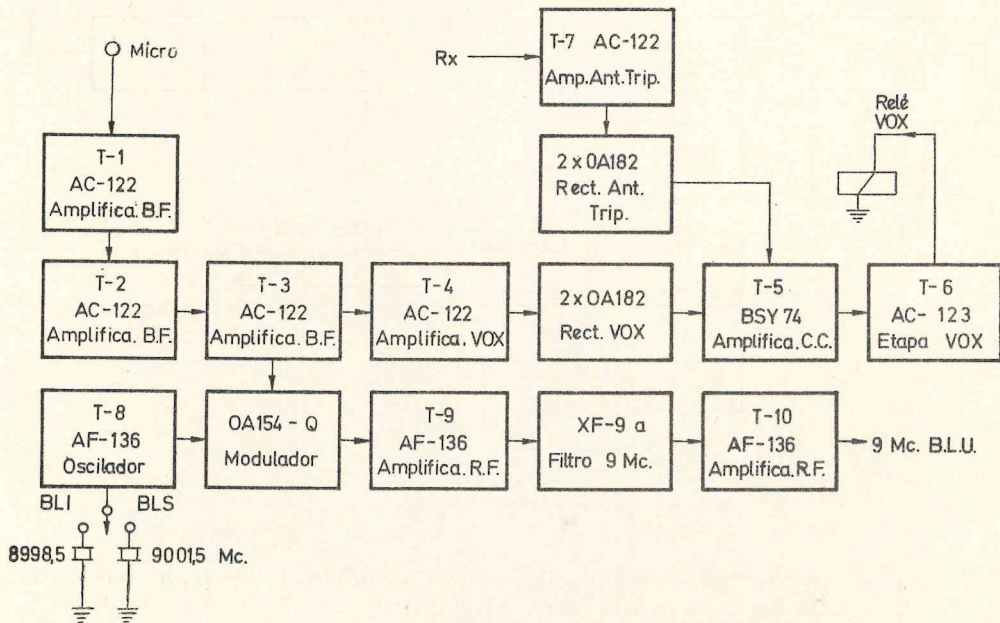


FIG. 2.

tral del filtro 9 Mc/s. Todo ello está montado en una platina de dimensiones reducidas $20 \times 8,8$ cm. Está alimentada con 12 V y el consumo total es de 22 mA.

T-1, T-2 y T-3 forman el amplificador de B.F. con una entrada de micrófono A-B de baja impedancia (200 ohmios) y un nivel de ataque de 0,1 V. La curva de respuesta del amplificador satisface las normas de la transmisión de la palabra (300 a 3.000 c/s a 6 dB). La señal de baja frecuencia es enviada a la eta-

nuación existe un doblador de tensión D-1 y D-2, un amplificador de corriente continua T-5 y finalmente una etapa T-6, que acciona el relé de VOX; éste se abre con un ligero retraso en ausencia de palabras y se cierra instantáneamente por efecto de la modulación. El relé de tipo miniatura (actúa con una corriente de 33 mA) está conectado a los terminales M-L. Este relé deja la emisora en posición de reposo, en los «blancos» de la modulación, lo que permite trabajar en Semi-Duplex

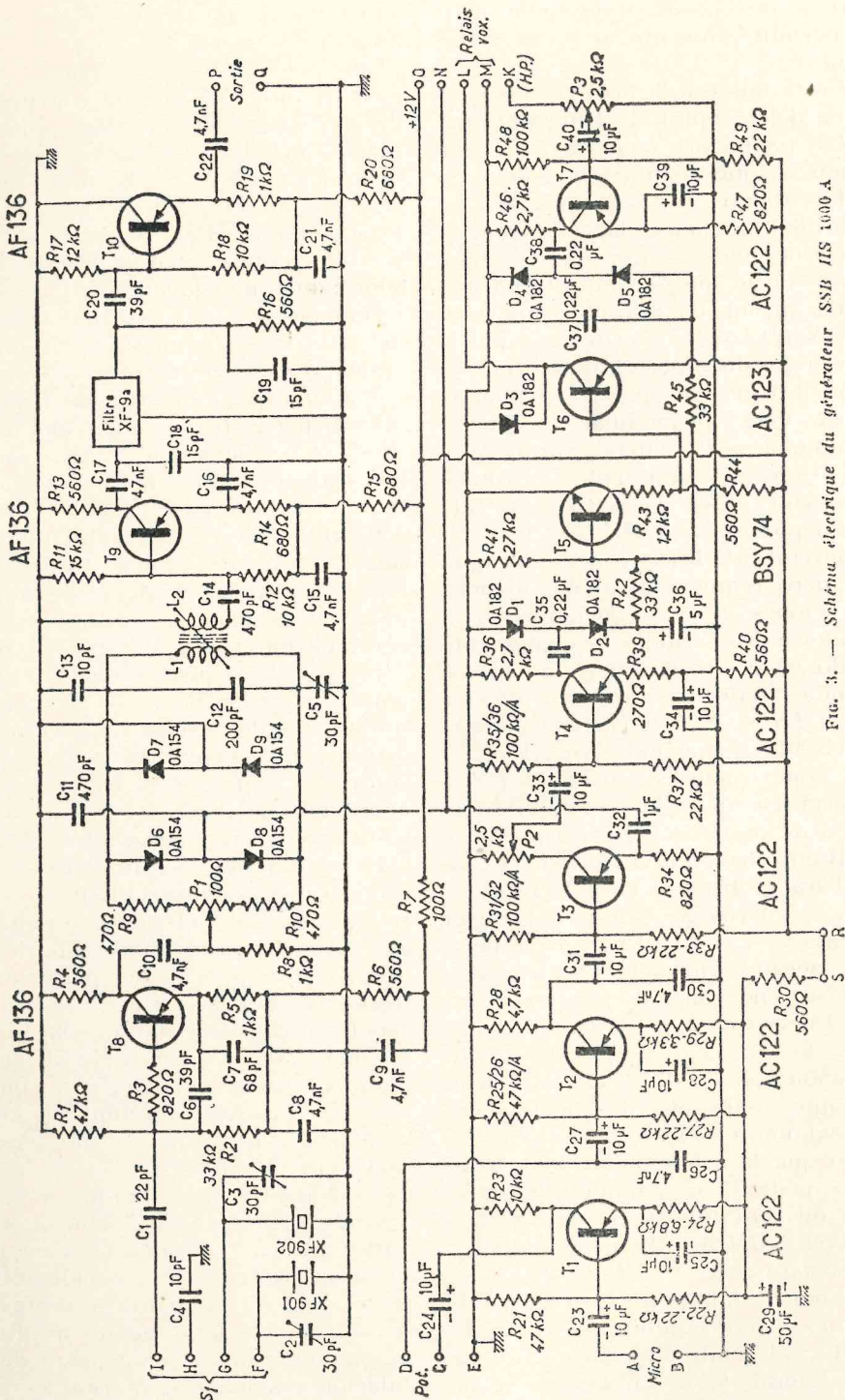


Fig. 3. — Schéma électrique du générateur SSB IIS 1000 A.

si así se desea; un conmutador exterior permite suprimir su acción a voluntad.

T-7 está unido a la bobina móvil del altavoz del receptor de tráfico (terminal *K*), recibiendo una señal de baja frecuencia, que se puede regular con *p-3*. Los diodos *D-4* y *D-5* forman un rectificador doblador; la tensión negativa así obtenida es aplicada a la base de *T-5*, con lo que se anula la tensión positiva producida por el rectificador de VOX (*D-1* y *D-2*); esto hace que lo que se reproduce por el altavoz del receptor de tráfico no pueda accionar el relé de VOX ni modular el emisor. A esta etapa se le llama circuito «Anti-Trip». Con esto está dicho lo fundamental con respecto a la parte de B.F. del generador de S.S.B.

El circuito de R.F. es menos complicado, pero requiere al menos algunas explicaciones. *T-8* es esencialmente un oscilador a dos cristales de cuarzo conmutados y destinados a producir sea la banda lateral superior o la inferior (*USB + LSB*). La primera es generada por XF-901 y la segunda por XF-902.

Los condensadores ajustables *C-2* y *C-3* permiten variar ligeramente la frecuencia de oscilación, para así alinear a 2 dB en relación a la frecuencia central. Para el trabajo en telegrafía se utiliza el cuarzo XF-902, junto con el condensador *C-4* de 10 pF en paralelo, lo que permite ajustarlo a 9 Mc/s, con lo que se genera una simple frecuencia pura. En este caso se abre el puente *R + S*, lo cual hace suprimir la alimentación sobre *T-1* y *T-2* y se corta, por tanto, toda posible modulación. Esta maniobra es realizada al mismo tiempo que la selección de los cristales por medio de un conmutador externo de dos circuitos y tres posiciones *S-1* (*USB-LSB-CW*). Este conmutador se conectará entre *F-G-H-I*.

Es ahora cuando nos encontramos ya el modulador equilibrado, a la salida del cual tendremos una señal de banda lateral *doble*, en la que se ha

suprimido la portadora. Esta señal es amplificada por *T-9* (al que está acoplada por *L-1*, *L-2*); de aquí la señal pasa al filtro XF-9a, que suprime una de las bandas laterales. Es, por tanto, a la salida del filtro donde obtendremos una señal de S.S.B., pero a un nivel bajo. La etapa final *T-10* en colector común y salida en *emetteur follower* nos da una señal de 1/10 de voltio sobre una impedancia baja entre los terminales *P* y *Q*. Naturalmente, este módulo es suministrado totalmente ajustado, pero es interesante saber cómo actuar para obtener un funcionamiento perfecto del modulador equilibrado. Las operaciones a efectuar son las siguientes: inyectar en la entrada de micrófono una señal de B.F. de 0,2 a 0,5 mV (800 a 2.000 c/s). Unir la salida *P-Q* a un receptor de tráfico sintonizado sobre los 9 Mc/s. Ajustar *L-1* y *L-2* para máxima salida, actuar a continuación sobre *P-1* y *C-5* para la supresión de la portadora. Para conseguir la precisión necesaria se harán estos ajustes dos veces. Es necesario el uso de un receptor de tráfico como control, ya que un detector de R.F. aperiódico no distingue los armónicos o las frecuencias indeseables.

El conmutador *S-1* debe estar colocado lo más cerca posible de los cuarzos (a tres centímetros como máximo), ya que la longitud excesiva de los cables y las capacidades parásitas estropearían el calaje exacto de frecuencia. Es preciso señalar que la platina no debe estar a menos de 20 cm de cualquier transformador; asimismo debe estar situado en un punto en el que la temperatura ambiente no pase de 50° C. Por el contrario, dentro de límites razonables la longitud del cable coaxial de unión con el emisor no es crítica, ya que la salida es a baja impedancia. Para la alimentación son necesarios 12 V. La figura 4 representa el esquema de una fuente de alimentación muy simple. La tensión de ondulación residual es inferior a 5 mV,

el potenciómetro en el punto medio de la salida permite ajustar de forma muy precisa la tensión de alimentación. El drenaje máximo de corriente, con el VOX en acción e incluido el relé, no debe ser superior a 50 mA.

mos utilizar el principio del cambio de frecuencia simple, doble o triple, tal como se utiliza en los receptores, partiendo de un O.F.V., que será asimismo transistorizado, al menos para el oscilador SE-3001 (también de fabri-

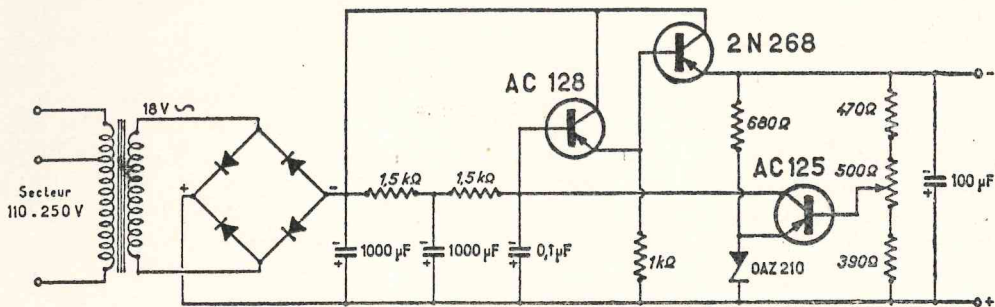


FIG. 4. — Alimentation secteur stabilisée pour l'excitateur HS 1000 A

EL TRANSISTOR.

Para los que disponen de un excitador HS-1000-A, la realización de un transmisor completo es fácil; veamos cómo lo podemos hacer. Disponemos ya de una señal de S.S.B. o de una onda pura (C.W.) de una frecuencia de 9 Mc/s. El problema consiste en obtener una señal en las bandas decamétricas de aficionado (o en V.H.F.). Pode-

mos utilizar el principio del cambio de frecuencia simple, doble o triple, tal como se utiliza en los receptores, partiendo de un O.F.V., que será asimismo transistorizado, al menos para el oscilador SE-3001 (también de fabri-

cación alemana). La salida es de una gran estabilidad, sin necesidad de tomar precauciones especiales; la banda cubierta va de 5 a 5,5 Mc/s. Como el nivel de la señal es muy bajo, tendremos que amplificarla; aquí aparece la primera lámpara del montaje (Fig. 5); es una ECF-82, en la que la parte pentodo está montada como un amplificador en clase A; a continua-

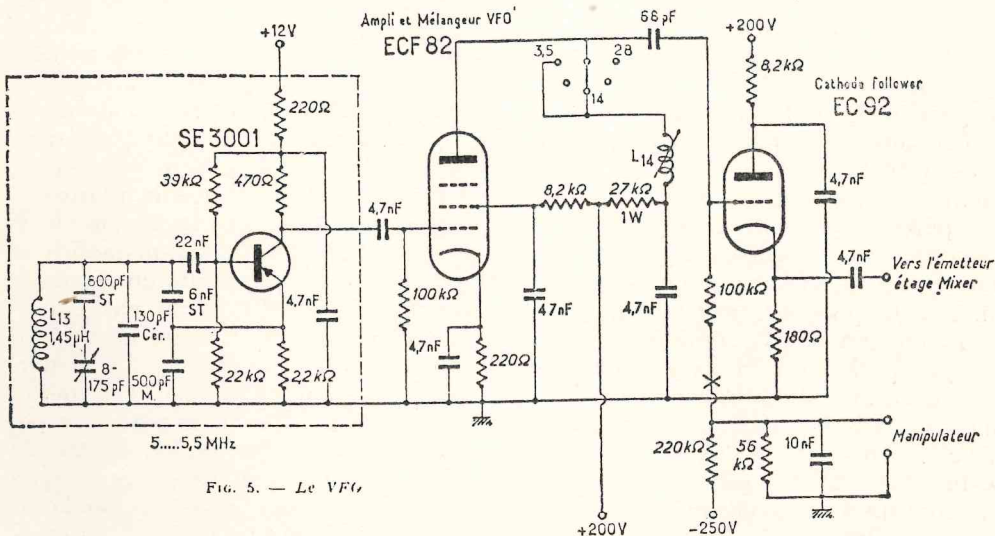


FIG. 5. — Le VFO

ción tenemos una EC-92 montada en seguidor catódico, que actúa al mismo tiempo de separador y de adaptadora de impedancia. La etapa siguiente es una ECC-85, que actúa de mezcladora. La señal de S.S.B. es aplicada a la rejilla del primer triodo y la señal del O.F.V. al cátodo del mismo triodo. Las dos placas se conectan en paralelo (figura 6); $L-12$ resuena a $9 - 5... 5,5 = 3,5... 4$ Mc/s, obteniéndose así el funcionamiento en la banda de 80 m. Si ponemos en circuito $L-11$ en lugar de $L-12$, el tubo actuará como mezclador aditivo, y, por tanto, obtendremos una señal de $9 + 5... 5,5 = 14... 14,5$

una salida de 7 a 7,5 Mc/s. Para los 15 m el cuarzo necesario de 35,5 Mc/s, que, menos la señal del O.F.V., nos dará una frecuencia de 30 a 30,5 Mc/s, y ésta, menos la de 9 Mc/s, nos da una salida de 21 a 21,5 Mc/s. Por el mismo razonamiento, a partir de un cuarzo de 42,5 Mc/s, nos dará un primer batimiento de 37 a 37,5 Mc/s y una señal útil de 28 a 28,5 Mc/s después del segundo mezclador. Teóricamente se podrían obtener los mismos resultados empleando cuarzos de frecuencias más bajas, pero es indispensable utilizar los aquí reseñados, ya que estas frecuencias elevadas son muy diferentes

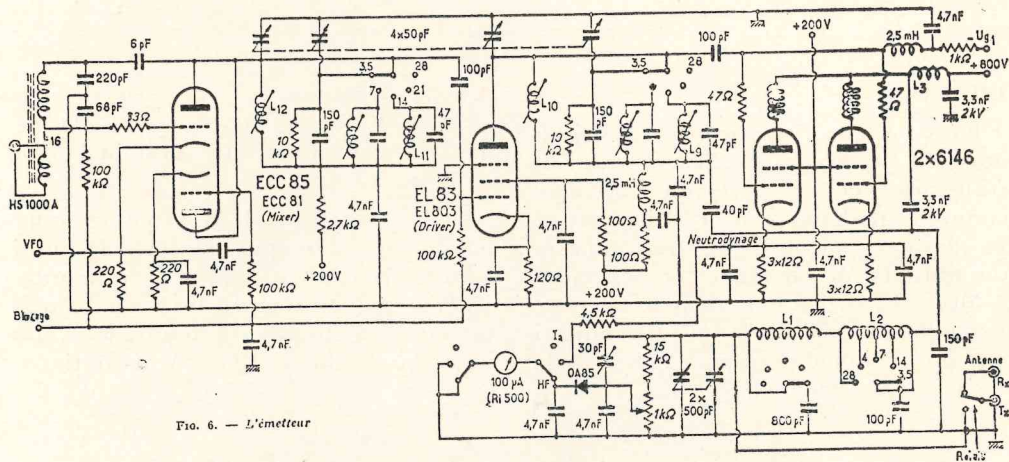


Fig. 6. — L'émetteur

megaciclos, con lo que obtenemos el funcionamiento en la banda de 20 m.

Pero ¿y las otras bandas? Evidentemente, el problema se complica un poco, pero tenemos la solución en un cambio de frecuencia suplementario. En efecto, el triodo de la ECF-82 está libre y lo podemos utilizar como un oscilador a cuarzos conmutables. Así es que para 40 m necesitaremos un cuarzo de 21,5 Mc/s. Una primera mezcla con la señal del O.F.V. nos dará una frecuencia de $21,5 - 5... 5,5 = 16... 16,5$ Mc/s, que, mezclada con la señal de 9 Mc/s de que ya disponemos a la salida del HS-1000-A, nos da

de las frecuencias de trabajo, evitándose así las señales parásitas indeseables.

Volvamos al doble triodo mezclador ECC-85; la rejilla del segundo triodo está unida al cátodo del de la primera. De aquí resulta una inversión de fase; la tensión R.F. de una placa es exactamente igual a la de la otra, pero en sentido opuesto, con lo que la portadora se vuelve a anular. Por tanto, tenemos ya una señal de S.S.B. de poco nivel, pero ya en 3,5, 7, 14, 21, 28 megaciclos con una excursión de frecuencia de 500 Kc/s; así ya podemos atacar la reja de la EL-83, que trabaja

como amplificadora excitadora en clase A; el circuito de placa es igual al de la etapa precedente.

El cableado será cuidadoso, los circuitos de placa y de reja estarán totalmente separados uno de otro. Una precaución esencial consiste en no excitar esta etapa más de lo necesario, sin que se llegue a producir corriente de reja, ya que ello supondría una fuerte distorsión de la señal de S.S.B.

Por último, llegamos ya al paso final; está formado por dos 6146 en paralelo, montadas en clase AB lineal. Es un amplificador normal, pero el término «lineal» necesita de ciertas observaciones; para que un amplificador lo sea son necesarios los siguientes puntos:

1. Las señales de entrada y salida deben tener rigurosamente la misma forma.

2º La amplitud de las dos señales debe ser constantemente proporcional.

3.º Debe estar libre de cualquier tipo de distorsión.

De todo esto deducimos que no podrá emplearse el trabajo en clase B y C generalmente empleados en los transmisores de aficionado. Debe hacerse una neutralización por sistema,

aunque la etapa sea estable en reposo. La alimentación estabilizada y regulada son indispensables si queremos obtener una amplificación constante en todos los niveles.

Así la polarización estará fijada de tal forma que se obtenga una corriente de placa en reposo de 50 mA para los dos tubos.

El aparato de medida (100 uA — 500 ohmios) está montado en un conmutador de tres posiciones; en la primera está intercalado en el retorno de cátodo del paso final, para así medir la corriente total de la etapa. En la segunda actúa como un voltímetro de R.F. a diodo, conectado a la bobina del Pi, tal como se ve en la figura 6. La tercera posición queda libre, pudiendo con ella controlarse cualquier otra etapa.

En el circuito del medidor es necesaria una pequeña puesta a punto. Estando el transmisor en 80 m se ajustará el potenciómetro (1 Kohm) hasta obtener 80 uA en los picos. Después, estando en 10 m, se ajustará el trimer de acoplamiento de 3 — 33 pF para obtener la misma lectura. El circuito estará ahora ajustado para todas las bandas.

REPRESENTACIONES ELECTRONICAS
DIEGO HERNANDEZ

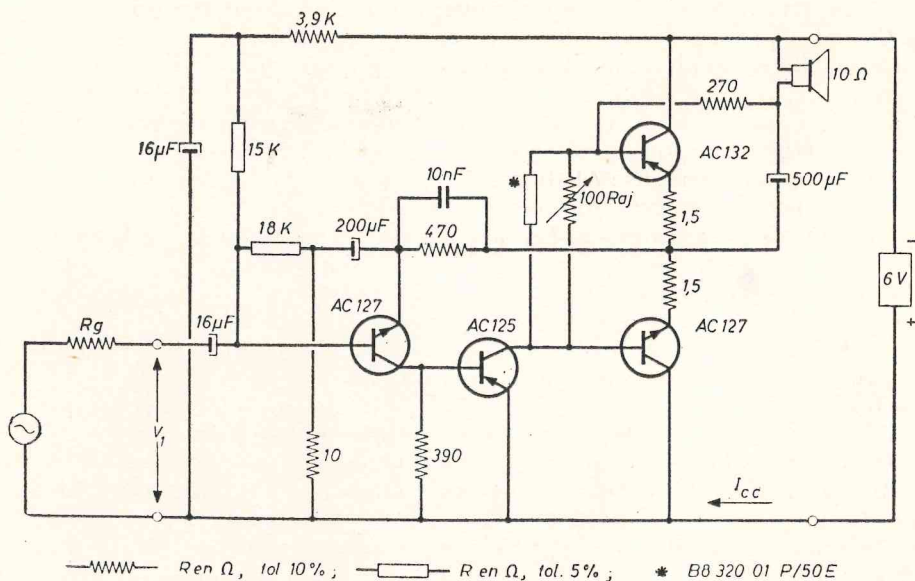
Instrumentos de control y medida radio y TV.
Amplificadores de antena V.H.F. y U.H.F.
Libros técnicos para radio y TV.
Material de radio y TV.
K i t s

Paseo Nacional, 33

BARCELONA-3

AMPLIFICADOR PARA AUDIOFRECUENCIAS

CLASE B: 0,2W; 6V



Distorsión $d = 4,5\%$ a 1 KHz (potencia de salida $P_2 = 0,2$ W).

Respuesta de frecuencia = 70 a 15.000 Hz (amplitudes para -3 dB).

Sensibilidad $v_1 \leq 40$ mV (potencia de salida $P_2 = 0,2$ W).

Resistencia de entrada total: 8 K Ω .

Resistencia del generador (1) $R_g = 5$ K Ω .

Temperatura ambiente: 55° C máx. (cápsulas de los transistores empleados sin aleta ni refrigerador).

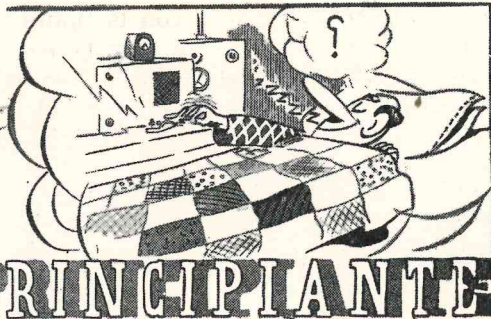
Corriente de reposo del amplificador $I_{CC0} = 12,5$ mA (ajuste por R_{aj}).

Corriente de reposo del transistor AC125 = 9 mA.

Corriente media del amplificador $I_{CO} = 87$ mA (potencia de salida $P_2 = 0,2$ W).

(1) La resistencia del generador ejerce influencia sobre la red de realimentación. Los resultados obtenidos son diferentes si R_g no es igual a 5 K Ω .

PAGINAS DEL



PRINCIPIANTE

Un aparato de principiantes para 40 m

Por ED MARRINER (W 6 BLZ*)

Traducido de «C.O.» junio, 1966,
por LUIS GOMEZ DE TEJADA SANZ

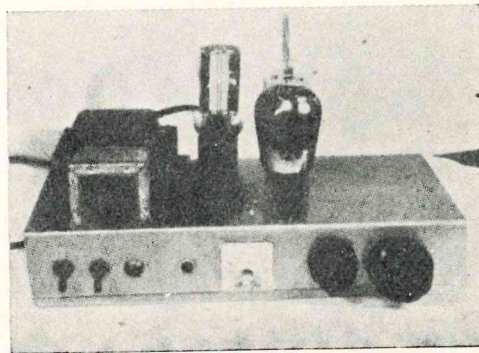
El principiante, después de conseguir su licencia, necesita un transmisor. ¿Cómo conseguirlo? ¿Por qué no construirlo? Para un principiante, la forma más económica de aparecer en el aire es emplear para el transmisor componentes de los tipos empleados en los receptores. Estos componentes pueden elegirse de los catálogos que proporcionan muchos de los almacenes relacionados al dorso de las revistas de radio.

Actualmente, la construcción de un transmisor es un problema más complicado que el que se nos presentó a la mayoría de nosotros hace muchos años. Entonces, sólo necesitábamos una bobina de tanque, un condensador de sintonía y un tubo. Ni siquiera había circuitos osciladores apropiados para aficionados. La vida era más fácil. La radio se iba aprendiendo por etapas funcionales. Para los principiantes actuales, las perspectivas deben de ser aterradoras al contemplar un proyecto de transceptor de B.L.U. Para ellos, el punto de partida sigue siendo un transmisor sencillo, seguro,

barato y libre de averías, que emplee el mínimo de componentes. Este circuito que vamos a describir podría serlo.

EL TRABAJO DEL PRINCIPIANTE.

A los principiantes se les permite trabajar en la banda de 40 m, entre



Vista frontal del transmisor de 40 m para principiantes. Los componentes del panel frontal son, de izquierda a derecha: conmutador de encendido (ON-OFF), conmutador «Emisión-Recepción» (Send-Receive), piloto indicador, enchufe del manipulador, medidor de placa, «Sintonía de placa» (Plate Tuning), «Carga» (Loading).

* 528 Colina Street, La Jolla, California.

7.150 y 7.200 Kc/s, pero con la limitación de que han de controlar la frecuencia mediante cristal. Cualquiera que sea la frecuencia de oscilación del cristal, ofrece sus dudas al principiante, a menos que pueda comprar un bolsillo lleno de cristales. En las grandes ciudades se pueden comprar cristales de surplús por diez centavos la pieza. El almacén no los tiene clasificados ni los remite por correo; tiene que elegirlos uno mismo.

Sobre cristales se ha escrito mucho. Un probador de cristales ayudaría mucho a seleccionar un buen cristal que

pueda servir al principiante para su trabajo (1). Asimismo, se han escrito artículos explicando cómo se puede desviar la frecuencia de los cristales (2).

TEORÍA DEL CIRCUITO.

El circuito representado en la figura 1 consta de tres tubos. El primero,

(1) MARRINER, E.: «El comprobador de cristales» (The Crystal Checker), *CQ*, julio 1964, pág. 30.

(2) GREENBAUM, J.: «Desviación de la frecuencia de su cristal» (Vary your Crystal Frequency), *CQ*, marzo 1962, pág. 42.

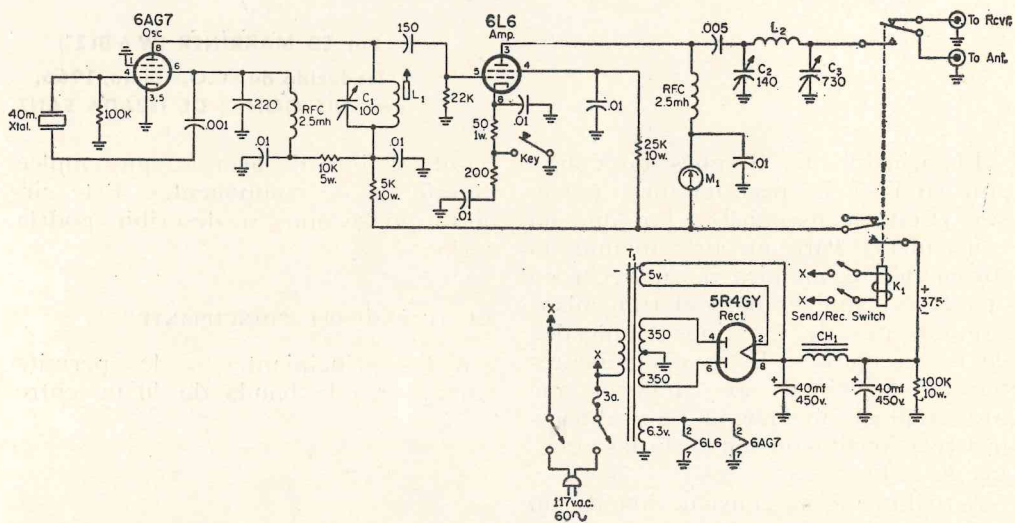


FIG. 1.—Circuito de un transmisor de 50 W para principiantes. Todas las resistencias son de medio vatio, a menos que se indique otro valor. Todos los condensadores mayores que uno se dan en mmf y todos los condensadores menores que uno se dan en mf, salvo cuando se indique. En todas las secciones se emplean condensadores de cerámica, excepto en el sistema de alimentación.

C_1 .—Variable de 100 mmf. Tipo APC.

C_2 .—Variable de 140 mmf.

C_3 .—Variable de emisión 365-365 con ambas secciones en paralelo.

Ch_1 .—8 henrios a 85 mA. Stancor C-1709 o equivalente.

K_1 .—Relé bipolar de dos posiciones con bobina para 117 V c.a.

L_1 .—30 espiras de hilo del calibre 24, bobinada sobre un formato con sintonía por núcleo XR50.

L_2 .—30 espiras de 1 pulgada de diámetro y 3 pulgadas de longitud. Polycoil 1747 o Air-Dux 810.

M_1 .—Miliamperímetro 0-100 m. Lafayette 99-5055 o equivalente.

RFC_1 , RFC_2 .—2,5 mH 125 mA J. W. Millen o equivalente.

T_1 .—Transformador de alimentación 350-0-350 V c.a. a 150 mA, 6,3 V c.a. a 5 V a 2 mA Therdarson T13, R13 o equivalente.

V_1 , es un oscilador amplificador; el segundo, V_2 , es un amplificador de potencia, y V_3 es el rectificador de la fuente de alimentación.

El primer paso, V_1 , es un oscilador a cristal Pierce, cuya pantalla actúa como placa del oscilador. La placa del pentodo actúa como amplificador y el circuito resulta comparable a un oscilador de acoplamiento electrónico, salvo que es controlado a cristal. El condensador de sintonía C_1 no influye sobre la acción del oscilador de cristal y debe estar puesto para obtener una salida máxima de 6AG7.

La señal de R.F. queda acoplada a

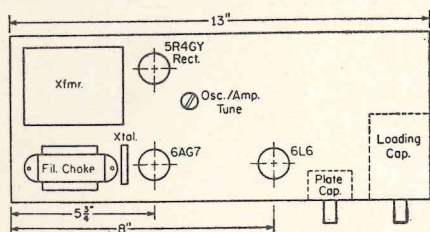


FIG. 2.—Distribución general del transmisor de principiantes para 40 m.

impedancia a la rejilla de control del amplificador de potencia V_2 . Este es un 6L6 que funciona en clase C. La resistencia de 50 ohmios en cátodo proporciona una polarización segura, y si la señal de entrada falta, desaparece la polarización de rejilla.

Cuando se está transmitiendo, el oscilador permanece encendido en todo momento y el amplificador de potencia V_2 controlado en el circuito de cátodo. Los componentes conectados a través del manipulador sirven para filtrar los contragolpes del mismo.

La placa del amplificador de potencia va acoplada a una red en «pi», la cual va conectada a los contactos del relé de emisión-recepción. La antena va conectada a la armadura del relé y

queda conmutada al receptor cuando se pone en la posición «Recepción» (Receive).

El sistema de alimentación está formado por un circuito rectificador de onda completa convencional con un filtro en «pi». Desarrolla una tensión continua de 375 V cuando se halla plenamente cargado con el transformador especificado.

CONSTRUCCIÓN.

Pocas herramientas hacen falta para la construcción del aparato (3). Lo que más difícil resulta es hacer los orifi-

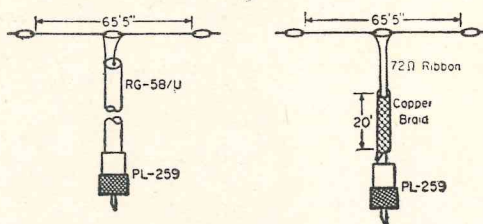


FIG. 3.—Antena dipolo simple para emplear con el transmisor de principiantes para 40 m. La longitud está calculada por la fórmula $468/f$ en megaciclos.

cios sin punzón. Sería perfecto tener un punzón de 1,5 pulgada para hacer el orificio del medidor y otro de 1 y 1/8 de pulgada para hacer los orificios de los zócalos de los tubos. No obstante, puede hacerse con una sierra metálica en arco, limándolos posteriormente. El empleo del granete o abocardado es arriesgado y difícil de utilizar sin dañar el chasis.

El transmisor se encuentra construido en un chasis de caja LMB de $18,5-1/4 \times 13 \times 2-5/8$ (o sea unos $47 \text{ cm} \times 7,5 \text{ cm}$). Lo primero que debe hacerse es pegar sobre el chasis pa-

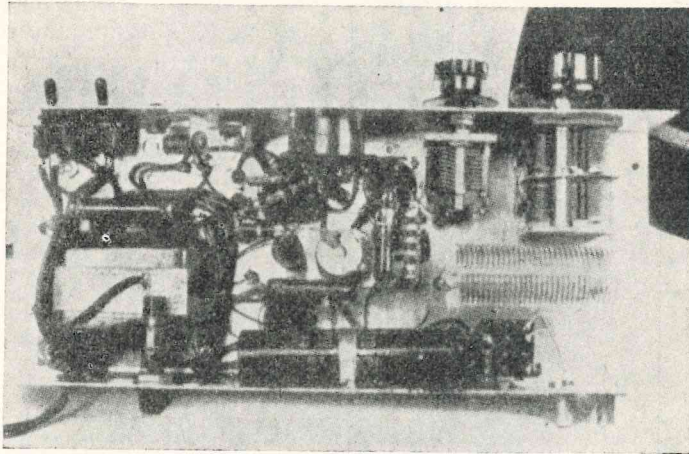
(3) SCHERER, W. M.: «Herramientas y prácticas de taller para radioaficionados» (Tool and Workshop Practices for Radio Amateur), CQ, noviembre 1963, pág. 30.

pel de señalar para marcar sobre el mismo con un lápiz la distribución de los diferentes elementos. Esta distribución se representa en la figura 2. Después de montar el transformador, señalar la distribución, cortar el resto de los orificios y montar los elementos.

Una vez que se han montado los elementos puede realizarse el conexionado, siguiendo la técnica normalizada para conexionados, según explica el artículo de CQ indicado en la nota ante-

hay indicación de averías y todos los tubos lucen, proceder como sigue:

Poner el conmutador «Emisión-Recepción» (que controla al relé K_1) en «Emisión». No presionar aún el manipulador. En estas condiciones, el oscilador V_1 recibe alimentación y, si está funcionando, su señal puede ser captada por un receptor. Poner C_1 en su posición media y ajustar el núcleo de L_1 hasta que se obtenga una salida máxima en el medidor S del receptor. En



Vista inferior del transmisor de principiantes para 40 m. El sistema de alimentación ocupa la parte inferior izquierda del chasis. La red en «pi» va en la esquina superior derecha. El relé puede verse exactamente debajo de la bobina de la red en «pi» L_2 .

rior. Una vez terminado el cableado, revisarlo y probar el transmisor como se describe a continuación.

PRUEBAS.

Enchufar el cordón de línea a la salida de la c.a. y encender el aparato. Observar y comprobar que todos los filamentos lucen, poniendo especial atención en la rectificadora 5R4. Si se observa algún resplandor azul dentro de este tubo, apagar inmediatamente, porque es probable que B-más esté cortocircuitado en algún sitio. Si no

este momento, cuando los cristales se han cambiado, puede retocarse la sintonía con C_1 .

Conectar una carga artificial a los terminales de antena, que puede ser una resistencia no inductiva (4) o una lámpara de 30 W; es preferible la resistencia. Poner al máximo de su capacidad los condensadores C y C_3 * y presionar el manipulador. En M_1 se

(4) CHAPIN, W.: «Caja de sintonía del transmisor» (The Transmitter tune up Box), CQ, noviembre 1964, pág. 47.

* Así en el original: C y C_3 , ¿Será C_2 y C_3 ? (N. del T.)

acusará una lectura e inmediatamente sintonizar C_2 , «Sintonía de placa», hasta obtener la corriente de placa más baja posible. Esto se conoce como obtención de un «mínimo».

A continuación disminuir la capacidad de C_3 , condensador de «Carga», con lo cual la corriente de placa indicada por M_1 debe crecer. Llevarla hasta 100 mA. Volver a buscar un mínimo con C_2 y nuevamente hacer crecer la corriente de placa hasta 100 mA con C_3 , volviendo otra vez al mínimo con C_2 . El último ajuste es siempre buscar el mínimo con C_2 .

Si la salida del oscilador 6AG7 es baja debido a un cristal desajustado, solamente es posible elevar la corriente de placa hasta unos 40 mA. Realmente puede estar comprendida entre 60 y 100 mA.

Si todo va satisfactoriamente, sustituir en este momento la carga artificial por la antena. En la figura 3 se muestra una buena antena para este transmisor. Comprobar bien la frecuencia para asegurarse ciertamente de que no interfiere con ningún QSO mientras realiza la sintonía. Con la antena conectada y la frecuencia limpia, presionar el manipulador buscando el mínimo con C_2 y cargando con C_3 hasta conseguir una corriente de placa no superior a 100 mA.

Como el transmisor trabaja en 40 metros hay que utilizar un condensador de sintonía de dos secciones de 365-365 mmf para C_3 . Si se quiere que el aparato funcione en 80 m hace falta un condensador de cuatro secciones y C_2 tendrá que elevarse a 250 mmf.

Algunas veces es muy conveniente emplear un medidor de intensidad de campo para apreciar la salida máxima. Sobre la construcción y funcionamiento de medidores de intensidad de campo han sido publicados varios artículos (5), uno de los cuales se indica también en (4).

El transmisor es razonablemente seguro y nada queda expuesto al exterior, excepto los tubos. Estos pueden quemar cuando se calientan. Si es necesario manipular por debajo del chasis, se recomienda hacerlo con la toma de corriente desenchufada. La línea de c.a. es más peligrosa, en muchos casos, que los 375 V de B-más.

Asegurarse de que el chasis está conectado a tierra, no sólo por razones de seguridad, sino también porque suele facilitar el buen funcionamiento del sistema de antena.

(5) TURNER, R.: «Conocimiento del medidor de intensidad de campo a diodo» (Timing the Diodo F. S. Meter), *CQ*, febrero 1963, pág. 44.

NOTA

Con relación al receptor transistorizado para 144 Mc/s se nos han formulado las siguientes consultas:

- a) ¿En qué espira debe tomarse el contacto del condensador de 2 nF?
- b) ¿Qué valor debe tener la resistencia colocada entre emisor y positivo del primer OC-71?
- c) ¿Es corectra la conexión que une la base y positivo del segundo OC-71?

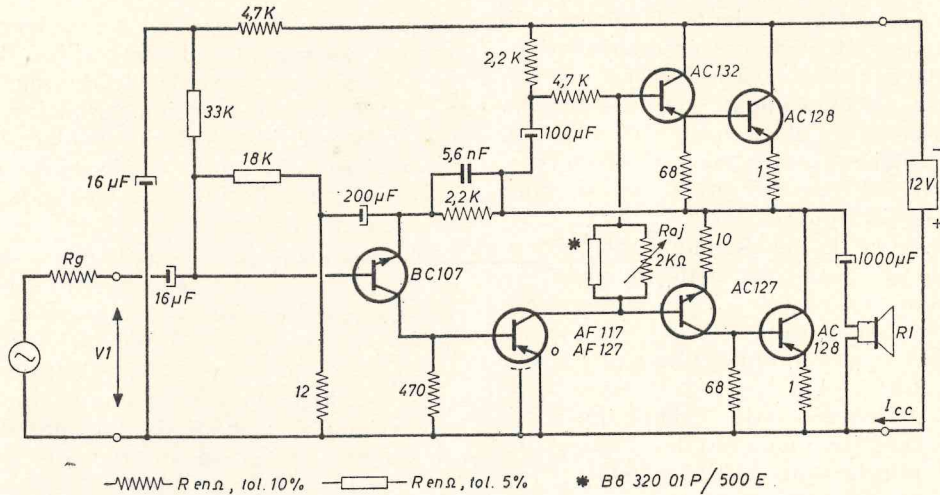
Nos es grato aclarar:

- a) La toma sobre la bobina regula el grado de reacción para establecer la oscilación del transistor. Hay que experimentar para encontrar la mejor combinación estable. Si se toman pocas espiras desde el extremo bajo (alimentación), puede no oscilar o hacerlo débilmente sin pasar a superreacción, que es la condición que debe cumplirse. La condición de superreacción se nota por el típico soplo que se oye a la salida del receptor, y ésta desaparece al sintonizar una estación emisora de suficiente potencia.
- b) La resistencia R debe tener 2.700 ohmios para alimentación a 9 V. Con solo 6 V debería tener 1.800 ohmios.
- c) Es un error del dibujante. No debe existir conexión y no hay que poner elemento alguno en su lugar.

J. MARTÍN-CÓRDOVA BARREDA, EA4AO,
Vocal de Revista.

AMPLIFICADOR PARA AUDIOFRECUENCIAS

CLASE B: 1,8 a 2 W, 12 V



Resistencia de carga: 5 4 Ω .

Potencia de salida (1 KHz): 1,8 2 W.

Distorsión $d \leq 3$ 4 %.

Respuesta de frecuencia: 65 y 15.000 Hz (amplitudes a -3 dB).

Sensibilidad $v_i \leq 20$ mV.

Potencia de salida: 1,8 2 W.

Resistencia de entrada total: 20 K Ω .

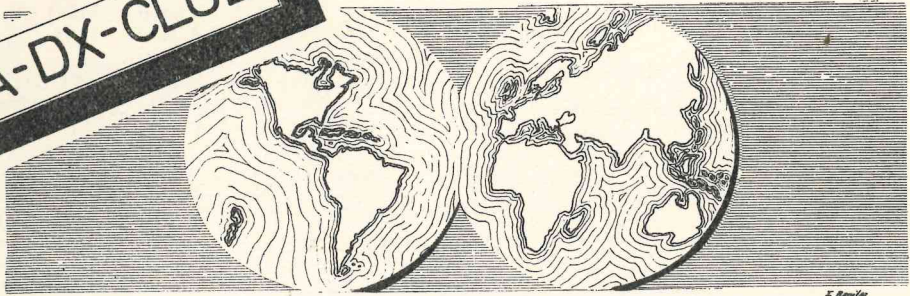
Resistencia del generador $R_g = 5$ K Ω .

Temperatura ambiente máxima: 55° C. Transistores de la etapa final sobre aletas refrigeradoras y radiador $R_{th} \leq 9^\circ$ C/W (por ejemplo, aluminio de 50 cm² de superficie y 1 mm de espesor).

Corriente de reposo del amplificador $I_{CC0} = 7$ mA (ajuste por R_{aj}).

Corriente media del amplificador: 272 325 mA.

EA-DX-CLUB.



**Sección a cargo de LUIS SEGURA (EA 4-776 U)
y LUIS ALARCON (EA 4-1126 U)**

CUADRO DE HONOR

FONIA:

1. EA7ID	292
2. EA2CQ	286
3. EA1GH	280
4. EA4GZ	246
5. EA2CA	244
6. EA4CX	207
7. EA7GF	202

GRAFIA:

1. EA1BC	283
2. EA2CA	246
3. EA3CY	230
4. EA4CR	223

NOTA.—Pese a la reciente nota de la A.R.R.L. en el sentido de la desaparición de las categorías de C.W. y fonía sólo, seguimos publicando el presente cuadro de honor en la forma acostumbrada hasta tanto la A.R.R.L. no haga la clasificación pertinente, a la que nos atenderemos en lo sucesivo.

NOTA.—TODAS LAS HORAS EXPRESADAS EN ESTA SECCIÓN SON G.M.T.

LA PROPAGACIÓN.

Veremos seguidamente las condiciones de propagación que se esperan para las diferentes bandas en el presente mes de abril.

Calificación: MB = Muy buena, B = Buena, V = Variable, M = Mala.

BANDA	CANADA	USA	SUDAMERICA	AFRICA	LEJANO ORIENTE	AUSTRALIA	NUEVA ZELANDA	OCEANIA
80/40	21/06,00 B	00/09,00 MB	20/07,00 B	00/09,00 B	18/03,00 V	05/08,30 V	07/08,30 V
20	07/10,00 V	11/16,00 B	12/23,00 MB	05/21,00 MB	03/06,00 V	00/06,00 V	03/07,00 V	00/08,00 B
	10/21,00 MB	16/20,00 MB			06/16,00 MB	08/19,00 MB	07/16,00 MB	09/12,00 B
15	09/19,00 B	12/18,00 MB	10/18,00 MB	09/17,00 MB	07/14,00 MB	06/16,00 V	06/15,00 V	07/16,00 V
10	10/18,00 MB	13/17,00 MB	06/16,00 B	07/10,00 V	05/06,00 V	04/15,00 V	02/14,00 V	07/11,00 M
				10/14,00 B	07/14,00 B			

Por motivos de trabajo de los dos ejecutores de esta sección y dada la pérdida de tiempo que supone, rogamos encarecidamente se atengan, dentro de sus posibilidades, nuestros colaboradores a las siguientes normas:

- Utilizar para su relación papel separado de la carta que habitualmente suele acompañar sus colaboraciones.
- Escribir sus relaciones de estaciones en cuartillas utilizando su longitud máxima como dirección de escritura y, de ser posible, separada cada banda de las demás 4 centímetros.
- Escribir a máquina o con letra de molde suficientemente clara.
- De ser ello posible, por orden alfabético, con indicación de la hora a que fue trabajada cada estación.

Agradecemos de antemano a todos nuestros posibles colaboradores la favorable acogida que van a dispensar a esta sugerencia, tal cual hicieron en veces anteriores. Todo ello redundará en una mayor información sobre otros temas de general interés, así como en una mayor extensión en cuestiones relacionadas con el DX.

Mil gracias a todos por vuestro interés y esperamos vuestras opiniones sobre esta sección, a la que intentaremos imprimir un aire totalmente nuevo a partir del próximo número. Esperamos sepáis disculpar la brevedad de información en el presente, motivada por las causas anteriormente indicadas.

Pasemos revista a continuación a lo más importante de la actividad durante este último mes en las diferentes bandas.

10 METROS.

Condiciones a un nivel muy alto banda abierta durante unas 14 horas diarias como término medio. Direcciones predominantes: Norte y Sudamérica, Africa, Medio y Extremo Oriente y Europa; Oceanía suele oírse esporádicamente.

EA2-750 U.—En C.W.: JA1BYT, JA1CEU, JA6EBY (07,30 a 09,30), KG6AQA (12,45), JA8QR (09,45), KV4CI (12,00), MP4BFB (07,30 y 09,25, QSL' vía W2CTN), TA2AC (09,45), UWØAF (zona 18, 11,05), UWØSO (09,10), W's, K's y VE's de 18,00 a 20,00, YJ8BW (09,10, trabaja da también en 21 C.W.), ZD7IP (17,05), 5N2AAF (12,40) y 9L1TL (09,30). En S.S.B.: EL3AK (12,35), FH8CD (12,25), JA4ABY (09,50), OD5CN y OD5BZ (09,30), VK9GN (11,20), VS6FZ (09,30), VS9AJC (11,55), 3C3FJZ/SU (16,40) y 5N2AAF (12,05). En A.M.: CX3AS (15,00-16,30 y 17,40) y LU4DM (16,45). Como comentario sólo diré que condiciones magníficas, especialmente los fines de semana, tanto por la

cantidad de DX's como por el escaso QRM europeo.

EA7-776 U.—En S.S.B.: MP4BEK (11,35), UC2AA (12,27), UA2KAK (13,15) y UW9DZ (09,47).

EA4-1116 U.—En A.M.: CR6EF (11,15), CR6II (12,05), CR7CD (16,55), CX3AS (17,00), EA9EJ (16,35), LU4DM (16,35), LU5DMS (14,20), LU6DES (16,45) y VE2BAG (16,35).

EA4-1313 U.—En C.W.: LA1IC (09,25), UT5OZ (09,28), W2NEP (17,30), W1BQZ (17,35), K2KTK (17,50), W3BES (17,52), W3MFW (17,58), PY7ACQ (18,00) y K1LWI (17,45).

15 METROS.

En líneas generales puede aplicarse a esta banda el mismo comentario hecho para los 28 Mc/s, aunque con la salvedad de que en ésta las señales son más fuertes y la banda está abierta durante mayor número de horas. Como hecho más sobresaliente hay que señalar las extraordinarias condiciones reinantes durante el mes de marzo con Japón. He aquí a continuación un resumen de la actividad en los 21 Mc/s.

EA2-750 U.—En C.W.: CR4BA (16,45), CR7FC (17,00), KG6AQA (11,50), KZ5JF (20,45), OHØNM (11,30), ST2SA (20,00), TA2AC (16,55), TG9FH (20,45), VS9APS (17,55), 6O6BW (17,15), 6W8CD (10,30 y 17,55), 9L1TL (17,55) y 9Q5QR (20,45).

EA4-776 U.—En S.S.B.: CR4BG (10,05), CR6GG (17,40), CR6IF (17,55), EA9EJ (19,25), EL2AK (17,37), JA1LOU (07,45), JA1KTL (07,50), JA1JAN (07,38), JA1OCA (07,41), JA1LOH (07,43), JA1MIN (07,44), JA1NJU (08,26), JA1CFD (08,30), JH1BFF (08,50), JA1UUV (09,03), JA2HYA (07,45), JA2HET (07,55), JA2CHO (08,35), JA2DAY (08,43), JA3JBD (07,50), JA3JXJ (08,51), JA3BOY (08,55), JA6ERL (09,20), JA6FFO (09,35), JA6CMQ (10,00), KA2VT (08,22), VE7VW (19,30), VS9AAM (18,43), ZL1ARY (09,55), ZL1JN (08,57), ZL2BE (09,01), todos los ZL's son del 5 de marzo, ZS3HT/M (18,35), ZS6OS (18,40), ZS6OF (17,38), ZS6ARO (17,35), ZS6IR (18,40), 5N2AAS (07,38), 5N2AAX (14,50), 9Q5EB (18,42), 9Q5HV (18,40), 9Q5EP (08,49), 9G1DY (17,47) y 9X5VF (08,45).

EA4-1116 U.—En A.M.: CR6IG (17,20), CR6LA (17,45), CT2AV (14,10), EL2Y (15,10), IS1SEL (09,45), OE5NO (09,24), ON5AG (09,51), ON5IK (16,50), OD5FB (19,00), PY1AZM (19,00), PY2DJ (17,15) y PY1CLB (10,05).

EA4-1232 U.—En S.S.B.: JA9JX (10,50), KR6AB (11,00), PZ1BX (10,35), TF2WKE (10,45), TU2AY (11,00), VP9FR (10,50), WA5ING/KL7 (10,50), ZL1JN (10,20 el 3 de marzo), 5A1TV (15,55), VK4DV (10,55 el 17 de marzo), KH6CH/KW6 (11,00) y VK9KS (11,15 el 17 de marzo).

EA4-1313 U.—En C.W.: ZS6AMS (17,25), WA5MES (17,50), WA5GAT (17,55), K8GHG (18,12),

UA 2 BD (17,50), W1LCT (16,55), WA 5 LGH (17,15), OH3ZG (19,20), VK2HK (08,55), JA1 NCZ (08,50), W1ADW (17,35), HA5FX (09,15), I1FRU (09,25), WA 4 VKR (17,42), ZB 2 AM (17,45), W3YI (18,05), OZ4XX (08,45), JA6CNQ (09,00), OE5ANL (09,05), SL6BU (09,05), JA1 KTS (09,08), JA4YBR (09,30), JA1AG (09,00), W2BYN (17,25), W9PU (17,30), W3FRU (17,55), K 3 GVT (18,00), JA 7 KUE (09,15), JA 1 UTB (09,40), JA3AQF (08,40), JAØBBB (08,45), JA3 IG (09,55), W1AFD (17,55), JAØADY (08,35), JA3LBU (08,45) y JA1EUV (09,10).

EA4DO.—KG6ALV (08,11), KL7FSU (08,20, Aleutianas), MP4B6E (08,05), JA9IL (08,20), 5U7AC (07,53) y 5Z4JW (07,55), todos ellos en S.S.B.

EA4-599 U.—En A.M.: VS9ASC (07,15), ZB1 BR (08,06). En S.S.B.: KG6ALV (07,50), KG6 AOB (07, 45), HS3NT (08,20), TU2BD (08,10), VR1EK (08,20), ZD8RB (17,31), 5N2AAF (07,40), 9G1DY (07,55), JA's (07,00 a 12,00).

20 METROS.

Condiciones a un nivel muy alto, es posible trabajar cualquier zona del globo; y, sin más comentarios, resumamos brevemente lo más destacable de este último mes.

EA1GH.—KG6FAE (06,20), VK2AYA (18,48), VK4NR (07,00), ZD3F (21,40), ZL2AFT (08,05), ZL2BAQ (17,57, por el Este), ZL3FM (07,10), ZL2GL (06,40) y ZL1QQ (07,10), todas en el período 21 de febrero-12 de marzo.

EA2-750 U.—En C.W.: DU1OR (18,40 y 20,00), FG7XT (18,50), FL8RA (21,50), JA8SW (21,00), TA2AC (18,30), UAØKR (17,30), VK3VG (21,55), VK3VJ (21,05), ZL1AH (18,40) y 4Z4AG. En S.S.B.: FG7XL (21,00), VP2AA (21,45) y 3C3 FJZ/SU (23,05).

EA2-998 U y EA2-1001 U.—En 14 Mc/s S.S.B.: SV1DD (14,35), SV1APK (12,25), ZP5OG (22,40), HV3SJ (23,00), 3C3FGN (04,14), W8OCP (12,58), CO8CF (22,55), TG9GP (23,05), HI8LAL (00,23), 9U5OP (20,19), ZP5KN (20,30), CE3NT (22,03), VK2MB (07,35), VK2AYT (07,56), VK2ATB (09,32), VK3VG (09,47), VK2AHV (10,27), W8 OAR (12,32), VK3XR (12,58), EP4BI (17,15), 6W8DV (17,58), 5X5JH (18,20), OE8OS (21,25), 4X4FO (22,25), CP5EP (22,20), VK3BG (22,28), HC1CN (11,54), varias veces 3C3EOG (22,39), XE1UU (00,08), XE1KB (00,39), KZ5NA (11,10), HR1KAS (23,40), PX1PA (19,30), 3C3FGC (19,30), YV9BW (23,05), EL1AU (23,50), YN6JR (23,51), HI3NHU (00,05), HPILO (00,012), KU4 VP (15,42), 7XØLE (19,58), US9AJC (14,35), ZP5VB (16,35), también numerosos K's, W's, WA's, WB's, YU's, HK's, PY's, sobre todo de los primeros, los días correspondientes al Contest de la ARRL (también entraban estos días K's, W's y VE's en 7 y alguno en 3,5 Mc/s).

EA2-1100 U.—En C.W.: CT2YA (23,05), DJ6 SI/LX (15,10), EP2HB (14,55), EP2PB (18,56),

HK3RQ (05,35), HK7IO (05,50), JA's (05,00-07,00), WØIRU/KL7 (05,40), KP4BBN (21,30), LU 5 AQ (21,25), MP 4 BEU (23,05), OX 3 ZO (15,05), OY2HQ (00,58), TA2AC (21,15), TA2BK (18,15), TW3DB (18,40), UA9KMC (05,55), UA9 KAG (06,00), UA9TP (05,55), UWØSO (15,25), UA9YO (04,58, zona 23), VK3ACW (18,07), VK5 CV (05,53), VK8IM (05,25), VK8IS (05,30), VP2 AZ (21,20), VU2DI (00,58), VU2MO (23,52), VU2 VZ (21,38), XZ2ZZ (15,00), YA4AO (05,35), ZA1 AX (21,30), ZA1BE (23,06), ZL1AM (05,40), ZL4 BR (05,40), ZL4BO (05,00), ZL2JY (05,55), ZS2 CA (05,50), ZS3XG (17,50), 3C1BL (16,20), 4X4 QA (23,10), 5H3AR (23,20), 5K3AVK (21,43), 5U7AU (22,45), 5R8AS (16,20), 6W8CD (21,30), 9J2DT (10,40), 9J2EI (10,28) y 9V1NM (22,50).

La propagación en 20 m ha sido inmejorable a lo largo del día; las mejores horas para los buenos DX's, entre 05,00 a 08,00 G.M.T.

EA4DO.—ZL4IB (15,15), ET3USA (07,03), 8R1P (23,00), KC6BW (08,02), GC2KN (Jersey, 05,15), ZD3F (08,00), TU2BA (06,55), 6W8CD (21,55), K7NEQ (Arizona (08,15), 8R1C (07,40) y K7HDH (Arizona, 07,15).

EA4JL.—FR7ZL (19,50), KC6BW (08,50), T19 J5C (21,05), VK9OM (08,15), VKØCR (09,20), VP 8 IE (21,50), VQ 9 AA/C (17,05), VS 9 MB (15,53), VU2WNV (21,10), VK2AIF/XVS (09,30), ZK1AR (18,15), ZS9G (21,20) y 4W1G (20,25).

EA4JF.—CR7JA (18,30), JA1AEA (16,35), JA2 ADH (18,00), KA2EP (17,40) y VS9ACS (19,40), todos en S.S.B.

EA4-599 U.—En A.M.: ZL1AI (Kermadec, 07,45). En S.S.B.: TU2BC (07,20 y 22,55), KG6 IF (Marcus Is., 0,257), ET3RB (07,13), MP4 TBO (15,20), EP2AK (06,50), YA5RG (06,58), HS4AK (14,55), VP9FK (21,45), ZD3G (22,55), VP2AA (21,30 y 23,03) CR4AB (07,00), ZL4IB (06,58), FK8AU (07,15), MP4BBU (07,23), KG6 FAE (08,07), 9V1NP (16,15), KG6AQG (08,20), TU2BD (07,25), FK8AT (07,35), TU2BA (17,35), 5H3JR (07,05), 5N2AAF (07,15), VE6QG/SU (15,00), SV1BF (15,07), SV1BP (15,12), 9H1R (15,13), MP4BGM (15,20), 5X5FS (15,25), 5N2 AAJ (07,05), UA2KBD (07,20), 4U1ITU (15,04), VS9ALV (15,15), SV1AI (15,20), 9H1AV (17,35), FH8CD (17,35), 5U7AC (17,42), 9V5BB (17,45), ET3USA (17,46), 6O1AU (17,55), ZD8RB (21,40), TR8AG (21,55), VP5RB (21,42), 8R1G (23,55), SVØWL (Creta, 15,17), 3C3FJZ/SU (15,19), 9M 2PO (15,10), 4U1SU (16,33), CR6AV (17,40), VS9 AAY (07,25), KR6KJ (07,47), KG6FAE (07,50), CR7AP (17,20), OY4M (17,24), VS9ARV (17,26), FK8AC (07,28), 9G1TV (07,30), K8BG (07,31), KC6BO (Carolinan Occ., 08,00), KC6BW (Carolinan Or., 07,56), JA9AG (08,09), ZB2AK (07,12), SVØWEE (15,25), 5N2AAAX (17,20), CR4 AJ (17,29), YK1AA (07,00), FO8AA (16,25), ZL4 OK (06,27), 5U7AK (06,30), ZL4KL (07,27), HS1 HC (17,47), MP4BBL (17,54), VP2AZ (22,30), 3A2MJC (09,25), EP2BQ (16,25), 5Z4JH (16,30), PE2EVO (16,42), ZL4BO (20,33), 9M2BO (15,02), FB8YY (Tierra de Adelaida, 16,55), FO8AB

(17,02), FB8WW (I. de Crozet, 17,18), VP2AP (21,40), ZF1GC (23,50), VK8KS (07,55), FK8BB /P (07,56), YA5RG (15,20), 9H1AN (17,07), HV1 CN (07,58), ZD3F (08,10), VO8CA (I. de Mauricios, 16,55), 9M2LO (15,07), KL7WAH (07,40), KG6IG (I. de Bonin, 08,40), KR6MU (09,06), 9M2LN (15,21), FR7ZL (I. de Tromelin, 17,08), 9HIAB (15,05), OX3LY (21,30), 6Y5DW (21,15), ZE6JC (16,45), TU2AF (08,10), FG7XL (21,15), 6Y5VV (23,55), PZ1BW (21,30), PZ1BX (21,35), VE8MD (07,27), PJ4AC (22,11), VP9FR (22,30), KX 6 BX (08,02), ZL 4 HI (07,04), KC 4 USM (07,30), KZ5JF (07,58), KH6FIL (07,25), KL7 EBK (08,00), ZL4KD (08,05) y VP5AB (22,45).

EA4-776 U.—En S.S.B.: CR4BG (20,00), CR6 IV (22,05), CR6JT (20,47), CR7AP (20,18), FG7 XL (20,05), FK8AC (07,32), FH8CD (17,19), KH 6 CBQ (18,42), KG 6 FAE (07,17), KL 7 OJ (07,10), K2FGH/KL7 (06,55), LU1ZE (20,27), PZ1BW (20,35), TU2BA (18,40), VE7JA (20,16), VK2NN (21,50), VK3TR (20,50), ambos VK's el 21 de febrero, VS9ALV (20,15), W7PHO (16,44), 5Z4IR (19,00) y 6Y5VV (21,55).

EA4-1116 U.—En S.S.B.: CE8LC (23,45), HC1 CV (23,50), HI8LAL (18,35), HR1KAS (00,40), KP 4 CPE (23,50), LU 7 DX (00,15), LU 9 DM (21,05), OA4CV (00,16), PY2OZ (00,15), PY7 AKQ (00,41), TG9JN (23,30) y YV5COU (00,45).

EA4-1232 U.—En A.M.: 6W8BL (00,40). En S.S.B.: FY7YM (10,15), KHØAI (00,10), I2FRC (10,30), JA8AA (22,05), KA6BX (07,45), KG6ALV (16,20), UW3VT (10,10), VK5MS (10,20), VP9 CP (21,30), VU2KV (02,30), 3C3FJZ/SU (23,40), 6W8CD (22,05) y 9A1AA (08,14). En C.W.: CR6 AI (19,45).

EA4-1313 U.—VO1CF (17,50), VO1BS (18,00), VP2GL (18,20), VK2IC (08,50), UA2KAK (18,20), FO8BT (08,45), PY2BXS (08,45), VO8AW (Agalega, 18,35), ZL1AMG (09,20), ZL4JP (09,40), JA3JU (08,55), PY8TJ (09,32), UT5KAA (09,25), VK 3 AHQ (08,50), VK 5 FG (09,25), ZL 2 OU (08,45), KR6JZ (08,45), JA1ZZ (08,45), VK2ARV (08,50), UW3KAT (09,25), 3C2DDF (Canadá, 17,15), ZL11B (08,50) y ZS2DJ (17,40).

EA8-1143 U.—En A.M.: TE2PR (22,45), HI8 DMS (21,45), TI5AM (23,10), LU2QA (23,15), LU 5 DZ (23,28), YV 5 AXF (23,50), YV 1 EM (00,25), CT1EE (00,40), 6W8DV (20,50), TI2JIC (01,50), XE3BS (02,50) y CO2BN (03,15). En S.S.B.: W4SSZ (00,10). En 15 m: 9Q5BE (19,00), LA5HE (16,55), CR4BA (23,35), CE3XL (00,45), CR4AG (22,35) y EL2AA (00,55).

40 Y 80 METROS.

Condiciones a un nivel bastante bueno para la época del año en que nos encontramos. En C.W. y S.S.B. siguen realizándose los DX's de costumbre e incluso en A.M. entran estaciones de Sudamérica hasta hora muy avanzada (09,00 G.M.T.), siendo de destacar los magníficos contactos realizados por EA4IR con varias estaciones mexicanas.

EA4-599 U.—En 40 m: YV5CPW/7 (I. Margarita, 22,55), en S.S.B. En 80 m: EI4AN (22,25), EI8H (21,50), YVØAA (I. de las Aves, 01,50), ZD 3 G (23,05), 3B 1 FG (23,00), 3C 3 FJZ/SU (22,17) y 9V1LP (23,03), todos en S.S.B.

A continuación incluimos los habituales resúmenes y comentarios de EA2CR sobre la actividad y condiciones reinantes en las diferentes bandas. Aparece en este número la colaboración correspondiente a febrero, que llegó a nuestro poder una vez que el número correspondiente a dicho mes había sido ya realizado. De realmente extraordinarios pueden calificarse los QSO's realizados por EA2CR con 800 milivatios; en esta época de kilovatios cruzar el charco con menos de un vatio es algo que acredita «las manos» y el espíritu de auténtico radioaficionado de quien lo realiza. ¡Enhorabuena, José María!

EA2CR.—En general y en este mes de febrero han mejorado las condiciones de propagación en las bandas de onda más corta, manteniéndose a bune nivel los 7 y 3,5 megaciclos.

10 m.—Mejores señales y más horas de duración de banda abierta desde antes del amanecer hasta las 20 G.M.T. Muy buenas por la mañana para Asia, más tarde norte de Europa, a mediodía y primeras horas de la tarde costa este de USA, al atardecer costa oeste con muy buenas señales W6's, W7's y VE7's. Ausencia de señales de Sudamérica y débiles desde Africa; trabajados (8,50), ZE1 AS (13,40), ZC4SS, ZC4GB, (14,00), ZE3JO, CR6GO, OY2H, OY2J, TA2AC, MP4BGH, MP4 BEU, en C.W., y (16,55), VE1ADT, en A.M.

15 m.—Parecidas condiciones que en 10 m, pero mayor actividad. Por la mañana muy buenas señales desde Europa y Asia, por la tarde Norte y Sudamérica, especialmente esta última con señales muy fuertes. Las condiciones de propagación se prolongan más que los 10 m, aunque entonces las señales se tornan más bajas. DX's: (9,00), HM1BW (09,35), JA5FQ (10,00), JA1RHL (15,45), OY1ML (20,00), CE2BC (20,40), CX1BE (20,50), HC1 MF (21,00), 9L1TL. En A.M. (17,15), LU5DZ (20,30), LU3ACA.

20 m.—Mucha actividad y condiciones en todas las direcciones, aunque ha disminuido notablemente la fuerza de las señales VK's y ZL's, los que se pueden escuchar a primeras horas de la mañana. A media tarde empieza a entrar Norte y más tarde Centro y Sudamérica espléndidamente. Muy activas: (07,00), KL7EBK (07,40), VK5JT, VK3APO UJ 8 AE (19,50), 3C 6 AAA, KV 4 AM, 3B 1 HH (20,30), ZD5G (21,30), FR7ZN (22,00), KZ5WF, KZ5FX, VP2AZ, PY1MCC (23,00), XE1KD. En S.S.B.: 3C1AQJ (19,40 P.E.I.). En A.M. (20,00), 6W8DV.

40 m.—Condiciones como de costumbre; DX's desde las 23 G.M.T. hasta la madrugada; muy activa en A.M. EA8CR sobre 07,30 G.M.T., llegando muy fuerte.

80 m.—Las condiciones han bajado notablemente para largas distancias; únicamente posibles DX's en buenas condiciones a partir de las 22 G.M.T. hasta las 7 G.M.T. Banda muy ruidosa, sólo cómoda para el B.L.U. o el C.W. si se trata de distancias. Trabajados: (07,50), K3MBF, K1JYN (22,00), CR6CK (22,30), ZB2AM, LA7PC, WIIZY.

Mes de marzo

10 m.—Condiciones francamente buenas, propagación dilatada y en todas direcciones, especialmente buenas Este-Oeste. Período de semicierro corto de las 22 a las 5 G.M.T. Muy buenas las primeras horas del día para JA's, que son muy abundantes. Desde las 12 G.M.T. se acorta, apareciendo USA y Próximo Oriente. Por la tarde muy buenas condiciones para Norte y Sudamérica, terminando con la costa USA del Pacífico; muchos W6's y W7's desde las 19 a las 20 G.M.T. Trabajadas en A.M.: YV1ON (14,15) y en C.W.: 6W8CD (13,45), JA4VX/MM (13,50) y K7 LPZ y K7KOT (19,20).

15 m.—Extraordinarias y variadas condiciones; abundante tráfico en todas las direcciones. Las primeras horas del día muy buenas para VK's y ZL's, avanzando el día JA's, después Europa, por la tarde América Norte y Sur. Al anochecer, muy bien para toda la banda la costa americana del Pacífico y Oceanía. Trabajadas en A.M.: OD5FB (15,55), CT2AP (20,00 G.M.T.). En C.W.: VK4ZB, ZL2 QM (07,00 G.M.T.), VK4MY, VK3MR, VK3TY, TA2AC, VR2EK, HL9KB, JA1ULW, JA1RHL y 3C8BB (07,30), VK8HA, ZL2CD (08,00 G.M.T.), OY5Q CX2FD, PY7VKZ, W7JFO (19,30), VP6 PJ, VE6KJ, VE7AAS, ST2SA (20,00 G.M.T.), W7GGG, W6JFO, 3C6UM (20,30), CE2BC, FG7 XJ, K6DVD, PY4UK, CE2DK, TF5TP (21,00 G.M.T.), XE1ZV, CE3ZW (21,30), VP2GLE, ZD8JG (22,00), ZL2QM (22,45 G.M.T.). Trabajadas en C.W. con TX transistores QRP 800 milivatios el día 5 de marzo: DL2ZT (08,20), DJ4ZJ (08,30), GM3SBB (09,05), DK1BR (09,25), DJ5CQ (10,00), G2AOB (10,15), controles de 499 a 589.

20 m.—Siguen las buenas condiciones iniciadas los meses anteriores; propagación constante a todas horas; por las mañanas VK's y ZL's, por las tardes Asia y Africa, al anochecer América de Norte a Sur.

Trabajadas en C.W.: VK3PG, VK3RJ (07,30), HZ1RR (13,45), MP4BEU (20,00), PY4ZG y 5U7 BN (20,40 G.M.T.) y en QRP con TX-Transis y 800 milivatios K3CYA a las 22,00 G.M.T.

CLASIFICACIÓN DE SWL'S.

Países confirmados

1. EA4- 776 U	234
2. EA2-1100 U	190
3. EA4-1126 U	124
4. EA8- 303 U	98
5. EA4- 957 U	71
6. EA3- 662 U	60
7. EA4-1178 U	51
8. EA4- 967 U	50
9. EA2- 998 U	45
10. EA2-1001 U	44
11. EA2- 995 U	42
12. EA2- 845 U	42
13. EA4-1220 U	36
14. EA1- 981 U	34
15. EA4-1232 U	32
16. EA8-1143 U	30

Parece ser que cada día va aumentando, aunque de forma lenta, la presente clasificación. Pese a ello, no es aún muy representativa y esperamos que con la recién llegada primavera broten en ella indicativos como EA5..., EA6..., EA7..., EA9..., además de los ya existentes. Animo, pues, y trabajar, porque no resulta tan difícil confirmar los treinta países que para entrar en ella se necesitan. Esperamos que el reciente EA SWL Contest haya servido para obtener nuevos países y aumentar así los ya existentes.

QSL'S RECIBIDAS.

EA4DO.—FH8GF, LX1DO, CT3AR, MP4BBA, VP7ZL, OHØNF, KG6AQG, FK8AB, TI9JIC (I. de Cocos), K1CAN/KG6, FY7YD, FK8AB y W7LEB (Utah).

EA4JL.—FB8ZZ, FM7WQ, KG6IF (Marcus), VQ9AA/D, VS9HRV (Kuria Muria), VKØCR (Macquaire), W9WNV/HKØ (Bajo Nuevo), ZD3G, ZS2MI, 9Y4DS, VP8IE (Georgia del Sur), KG6AQG, KG6IJ (Bonin), CO8CF y 9HIAN.

EA2-1100 U.—CT2YA, CT3AR, EA9AZ, EA9 EO, FH8CE, JA1HZN, JA3IG, JA5GZ, JA8AA, KG6AQA, PJ3CI, VK9RH (Norfolk), VQ8AI, ZL1HW, 5R8AS, 9M2LM, 9V1NM, 9X5DW y 9Y4DS.

QSL'S MANAGERS Y DIRECCIONES.

Nos proponemos recoger una relación lo más completa posible de las estaciones de DX's con QSL manager de los últimos tiempos. La relación se publicará durante los próximos meses unida a las habituales direcciones.

AC1-ØH	vía W2GHK
AC3PT	W4ECI
AC4YN	W9KOK
AC5A	W4ECI

AP5AR	W8QWI	CX3AAV	YV5BIG
BV1A	W9QVY	DKØAA/P	DJ7IK
BV1USE	W9QVY	DUIBSP	DUISE
BY4SK	W4ECI	DUIGF	W6ZJY
BY/XW8AW	W4ECI	DUIJC	W2CTN
CE2CF	CE2AA	DUIMR	VE4OX
CE8AO	CE8AG	DUIOR	W2CTN
CE9AE, AF	W9VZL	DUIA, VQ	W6ZJY
CE9AK, AL	CE3HK	EA6AP	W2GHK
CE9AS, AW, AY	W9VZL	EA6AZ	W1YDO
CEØAB, AC, AD	CE3HL	EA8CG	K1DCL
CEØAG	VE3DGX	EA8DE	W2KUW
CEØXA	W4DQS	EA8EX	DJ2YJ
CEØZA	CE3GI	EA9IA	EA3GF
CEØZB	CE3HL	EA9IC	EA7GF, EA7JQ
CM2BL	OK1GL	EI4AK	W2PCI
CN2BK, BO	W2CTN	EI4BBW	MP4BBW
CN8EG	KH6DPJ	EI6AY	GI3TJJ
CN8FE	W2CTN	EI8AE	EI4Q
CN8FF	W2GHK	EI8P	W4OPM
CN8FS, FV	W2GHK	EI9AE	G3MVF
CN8FW, GB	W2CTN	EI9AG	G3ZY
CN8GD	KL7FAJ	EI9G	VE7VEU
CN8MB	K4VUR	EIØAA	EI4R
CO4/CO2BO	OK3MM	EIØME	EI9VE
CP1DA	KØPFF	EL2AB, AC, AD	K5SGJ
CP1DJ	K9PNV	EL2AP	WB2BAL
CP1EA/5	W2CTN	EL2C	SM5ACC
CP1EE	W4KHL	EL2G, N	W9FJX
CP1EO	WAØFVR	EL2Q	K9ECE
CP5IZ	W2CTN	EL2AT	W4NJF
CP5AB	HC1ES	EL7B	G3NMR
CP5EA, EL	W1BAN	EL8S	WØAUF
CP8AM	K4GOX	EL8X	SM5AIO
CPØDJ	KØWGY	EP2AX	K4OEI
CR3KD	CTIKD	EP2DS	W9AUM
CR3GF	OA-QSL Bureau	EP2RW	W2CTN
CR4AH	W2CTN	ET2US	ET3USA
CR4AJ	WB6EON	ET3AC	W4NJF
CR4AV, AX	W2CTN	ET3AV	W3AAZ
CR5AA	W9JJF	ET3DR	K8KLV
CR5SP	W2GHK	ET3FW, JK	K3HOJ
CR6DX	W2CTN	ET3MA	K1KPM
CR6FW	W8GIU	ET3USA	W7TDK
CR6JJ	W4QCW	ET3WH, FMA	W7TDK
CR6WP	DL3BK	FØAB	ON5DO
CR7CI	K9GZK	FØAO/M	OZ3DS
CR7EZ, FN	CR7CS	FØBU	HB9UD
CR7GF	VE4OX	FB8WW, XX, YY	5R8BC
CR8AA(63)	W9JJF	FB8WW(SSB)	K2MGE
CR8BH	W2GHK	FB8ZZ	FR7ZD
CT1JJ	W6LDA	FC/F9RY	HB9TL
CT1LN	K2BUI	FC/F9UC	DL9PF
CT2AF	PY2CCR	FC/FØCH	HB9TL
CT2AH	W2VCZ	FC9RY	W2GHK
CT2AK	K8IXZ	FG7XB	F2NA
CT2AN	W6LDA	FG7XC	W3GJY
CT2AY	Yasme	FG7XF	W2CTN
CT2JJ	W6LDA	FG7XG	W3GJY
CT3AQ	K9ECE	FG7XH, XK, XV	W2CTN
CT3AR	K6CYG	FG7TC, TD	W2CTN
CT3AU	Yasme	FG7XT	K5AWR
CT3AV	W3KVQ	FG7XX	K2VFR
CX2SX	CX6BA	FG7ZT	K5AAWR

FG7ZW
 FH8CD
 FH8GF
 FK8AH, AI, AT
 FK8AU
 FK8AW
 FL8AA
 FL8AB
 FL8AC
 FL8AK
 FL8MC, HM
 FL8RA
 FM7WK
 FM7WI
 FM7WP WU,
 FM7WQ, WS
 FO8AG
 FO8AQ
 FO8AU
 FO8BI
 FO8M/W9WNV
 FP8AS
 FP8BD
 FP8BH
 FP8CA
 FP8CM
 FP8CK
 FP8CP
 FP8CQ
 FP8CX
 FP8DA
 FP8DD
 FP8DR
 FR7GF
 FR7ZC
 FR7ZI/MM
 FR7/CR7GF
 FS7AA
 FS7GS
 FS7MB
 FS7RT
 FS7WP
 FU8AD
 FU8AE
 FU8AF, AG
 FW8XX, ZZ
 FY7YE
 FY7YI
 FY7YL
 GC2HCD
 GC2HFD

9Y4LC
 5R8BC
 W6LDA
 W2CTN
 VK3AHO
 W2CTN
 W2GHK
 F8UD
 W4NJF
 W7TDK
 W7WLL
 W2LJX
 W4ZKE
 W8GIU
 W2CTN
 W4OPM
 K9ECE
 W6FJE
 W3GJY
 F2HM
 W4ECI
 W2EOS
 VO1FB
 W1PFA
 K2OJD
 VE2AFC
 W2JAE
 K2KIB
 W4GSM
 W6HS
 DL2OV
 WB2RSW
 K2BUI
 W4ECI
 W4ECI
 F9OE
 W4VPD
 WA3CHU
 K9KDI
 W3ZQ
 K4KYB
 W3KVQ
 LU2AB
 FK8AZ
 W6UOU
 W4ECI
 W5JLU
 F5CP
 FG7XL
 G2HCD
 G3EIL

GC2LU
 GC3PLX
 GC8HT
 GC8KS
 GC5ACH
 GC5ACI
 GD3HFD
 GD3JZK
 GD5ACH, ACI
 GD6UW
 HA3TX
 HB3ITU
 HBØAFM
 HBØXB
 HBØXCO/M
 HBØXCV
 HC8FN
 HC8WFG
 HC8E/K7LMU
 HE1JJ
 HE9LAC
 HH9DL
 HI8CLU
 HKØAI
 HKØQA
 HKØQQ
 HKØZU
 HKØW9WNV
 HL1BM
 HL5X
 HL9HF
 HL9KE
 HL9KF
 HL9KG
 HL9KH
 HL9KJ
 HL9KN
 HL9KP
 HL9KS
 HL9KT
 HL9TH
 HL9TL
 HL9TM
 HM1AA
 HM1AB
 HM1AP
 HM1AQ
 HM1AX
 HM2BD
 HM9AP
 HM9SZ

W2GHK
 G3PLX
 W6UNP
 G8KS
 Yasme
 Yasme
 G3HFD
 G3JZK
 Yasme
 G6UW
 W3HNC
 HB9AAT
 HB9GJ
 DJ5CQ
 DL4NS
 DJ8SW
 WA2MUV
 WØWFG
 W4ECI
 HB9JJ
 HB9VW
 W8LXU
 K4BWS
 W9WHM
 K9ECE
 W4DQS
 W4BJ
 W4ECI
 WA6KNE
 W6ZY
 WØGZZ
 K4EKI
 WØGLZ
 K4GAC
 W9VZP
 W8NYG
 W3MVK
 W4OSL
 K4TGA
 K6RPC
 K1ERT
 W3WXY
 K8BEA
 W1MQV
 W7VRO
 K6ZDL
 W8BF
 WB6GVV
 WA6MWG
 K6ZDL
 W9SZY

EN INTERES DE TODOS

- COLEGAS, NO HAGAN «RUEDAS» LOCALES EN BANDAS DE DX.
- NO OPEREN EN A.M. ENTRE 14.100-150 Y 14.220-350 Kc/s.
- VARIAS LLAMADAS CORTAS SON MÁS EFICACES QUE UNA LARGA.
- SI EN UN QSO AMBOS CORRESPONSALES USAN UN MISMO CANAL, TENDREMOS UN MEJOR APROVECHAMIENTO DE NUESTROS ESPECTROS.
- ANTES DE LLAMAR, ESCUCHE DETENIDAMENTE LA FRECUENCIA A UTILIZAR.
- EN BENEFICIO DE TODOS, DELETREEN SU INDICATIVO CON ARREGLO A LOS CÓDIGOS USUALES.
- CUIDEN DE NO SOBREMÓDULAR EN FONÍA Y VIGILEN LOS «CLICKS» DE MANIPULACIÓN EN C.W.

PARA DAR MAS INTERES Y AMPLITUD AL DIPLOMA C.I.A., ATENDIENDO A GRAN NUMERO DE SOLICITANTES (NO IBEROAMERICANOS), QUE DE OTRA FORMA NO PODRIAN OPTAR A EL, SE HA MODIFICADO EL REGLAMENTO DEL MISMO, QUE HA QUEDADO COMO A CONTINUACION SE INDICA

Creado este Diploma en 1934 para premiar determinado número de comunicaciones con estaciones de Iberoamérica por aficionados hispanoportugueses, se le denomina «C.I.A.» (Comunicación Ibero-Americana) para testimoniar su fidelidad, que es esencialmente de comunidad ibérica.

Restablecida la expedición de títulos «C.I.A.» por acuerdo de la Directiva, reformadas las bases de concesión para situarlas en las actuales circunstancias técnicas, se otorgará este diploma de acuerdo a los siguientes artículos:

- 1.º Podrán optar al título «C.I.A.» cualquier aficionado en posesión de la licencia correspondiente.
- 2.º Las bandas de trabajo serán las autorizadas internacionalmente.
- 3.º Se computarán indistintamente las comunicaciones en fonía y grafía.
- 4.º El título tiene dos categorías distintivas: oro y plata.
- 5.º Se concederá el Diploma «C.I.A.» con distintivo oro a los aficionados que, comprendidos en el artículo 1.º, establezcan comunicación bilateral con veinte países iberoamericanos, una con España y otra con Portugal. Total: 22.
El de plata será otorgado al que igualmente establezca comunicación con quince países iberoamericanos, una con Portugal y otra con España. Total: 17.
- 6.º A los efectos del número de países se considerarán éstos, bien por su origen ibérico o por ser el portugués o español idioma oficial, a los siguientes Estados:

Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Méjico, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Santo Domingo, Uruguay, Venezuela.

- 7.º Los aficionados que aspiren al título «C.I.A.» deberán remitir sus tarjetas, para la comprobación, a U.R.E.: Hortaleza, núm. 1, Apartado postal núm. 220, Madrid. Las tarjetas serán devueltas a los remitentes.

Las tarjetas QSL's no deberán contener enmienda o raspadura en sus indicaciones o datos que puedan dar lugar a dudas sobre su autenticidad. En cualquier caso, el fallo de U.R.E. será definitivo e inapelable.

Madrid, 16 de marzo de 1967.

Concurso Hispano-portugués del año 1967

0. *Presentación.*—Tras un paréntesis de cuatro años en que este concurso peninsular no ha tenido lugar, U.R.E. convoca el correspondiente al año en curso. Las bases permanecen prácticamente invariadas; sólo han sufrido ligeros retoques para hacerlo más fluido y obtener la máxima participación. Los premios, que en los tres últimos años de existencia habían ido en disminución, recobrarán un nivel interesante, acorde con la participación que esperamos, significando que en la banda de trabajo de 2 m se concederá un premio especial.

1. *Participantes.*—Para tomar parte en el concurso no será necesaria inscripción previa.

La nomenclatura de los diez distritos portugueses y los diez españoles que toman parte en el concurso es la siguiente:

Portugal: CT1, CT2, CT3, CR3, CR4, CR5, CR6, CR7, CR8, CR9.

España: EA1, EA2, EA3, EA4, EA5, EA6, EA7, EA8, EA9, EAØ.

2. *Bandas de trabajo.*—Serán válidas las comunicaciones dentro de los márgenes de frecuencia autorizados de las bandas de 80, 40, 02, 15, 10 y 2 m.

3. Fechas y horas

Telefonía: Comenzará a las 16,00 G.M.T. del sábado día 27 de mayo, finalizando a las 21,00 del domingo día 28.

Telegrafía: Comenzará a las 16,00 G.M.T. del sábado día 3 de junio, finalizando a las 21,00 del domingo día 4.

4. *Puntuación.*—El número de puntos que se adjudica a cada QSO es el siguiente:

- Un punto por cada QSO válido en las bandas de 80 y 40 m.
- Dos puntos por cada QSO válido en las bandas de 20 y 15 m.
- Tres puntos por cada QSO válido en la banda de 10 m.

5. *Comunicaciones válidas.*—Serán válidas únicamente las comunicaciones en las que ambos operadores reciban en su totalidad los grupos de números intercambiados.

Sólo podrá efectuarse una comunicación con el mismo corresponsal en la misma banda, aunque sí podrá repetirse en banda distinta, siendo necesario, para que la comunicación sea válida, que haya transcurrido por lo menos un intervalo de una hora o cinco QSO's en la nueva banda.

No existirá una puntuación mínima por ser considerado participante, pero de las relaciones de comunicados serán eliminados

todos aquellos en que el corresponsal no haya enviado su relación en el momento de terminar la admisión de listas.

6. *Cifras de intercambio.*—Los participantes en telefonía intercambiarán un grupo de cinco cifras. Las dos primeras indicarán el QSA y QRK del corresponsal, y las tres restantes indicarán el número de orden correlativo del QSO, es decir, que si en el primer QSO las señales del corresponsal son QSA 5 y QRK 9, la cifra que habrá que pasar será 59001. En sucesivos QSO's las tres últimas cifras se irán incrementando de unidad en unidad.

Los participantes en telegrafía se atenderán al mismo criterio, con la diferencia de que en lugar de cinco cifras serán seis: las tres primeras corresponderán al control RST y las tres restantes tendrán el mismo significado que en telefonía.

7. *Puntuación final.*—En las listas de comunicaciones se efectuará un resumen en el que se hará constar el número de QSO's realizados en cada banda, multiplicando por el número de puntos que corresponda, según la banda. Con ello se obtendrá el número de puntos por banda.

La suma de estos resultados parciales nos dará una suma total de puntos, suma que se multiplicará por el número de distritos trabajados en una banda, más los trabajados en otras bandas. (Véase ejemplo en el modelo de lista de comunicaciones y resumen que se publica al final.)

8. *Puntuación final total.*—Para hacer más equitativa la puntuación final será aplicada la fórmula de compensación sugerida por REP al igual que en los pasados concursos; por tanto, continúa en vigor la prohibición de efectuar QSO's locales. Para estos efectos serán consideradas como comunicaciones locales las efectuadas entre estaciones domiciliadas dentro de una misma municipalidad.

Para recordatorio se detalla a continuación la fórmula de compensación antes citada:

$$\text{Puntuación final} = X \left(1 + \frac{\text{EL}-1}{\text{OP}} \right)$$

X = número total de puntos del concursante.

EL = número de estaciones locales.

OP = número de concursantes que trabajaron fuera de la localidad del concursante.

Esta fórmula será aplicada *a posteriori* por el jurado (y hecho público el valor para cada concursante) una vez aplicadas las deducciones debidas a no envío de listas de comunicados por los corresponsales.

9. *Listas de comunicaciones.*—La lista de QSO's se ajustará al modelo que se publica, incluyendo el resumen en las normas que se establecen.

Todas las listas deberán estar en poder de U.R.E. dentro de los treinta días siguientes a la terminación de cada concurso.

Las listas deberán redactarse con la claridad suficiente para evitar dilaciones en el fallo del concurso, pero siempre de acuerdo con los modelos que se publican.

10. *Condiciones para la participación.*—Todo participante está conforme en aceptar la reglamentación de estas bases, así como las decisiones de la Comisión de Concursos de U.R.E.

En caso de no coincidir el código intercambiado por dos corresponsales, serán consultadas las listas de escuchas, anulándose la comunicación al concursante que no lo haya recibido correctamente. Si el QSO dudoso no figurase en ninguna lista de escucha, será anulado para ambos.

11. *Bases para los escuchas.*—Consistirán en recibir las comunicaciones que se hagan entre participantes del Concurso Hispano-Portugués, anotando indicativos y códigos.

Las puntuaciones serán las siguientes:

- a) Comunicación completa. Estación que llamó y la que contestó, con los dos indicativos y códigos: en 80 y 40 m, 2 puntos; en 20 y 15 m, 4 puntos; en 10 m, 6 puntos.
- b) Si de cualquiera de las comunicaciones no se copiara más que a uno de los corresponsales, la puntuación será la mitad. Este caso no será de aplicación cuando el corresponsal copiado sea local.
- c) Puntuación final. Se multiplicará el número de puntos por el número de distritos trabajados en una banda, más los trabajados en otras bandas.

El plazo de presentación de las listas de comunicaciones será el mismo que rige para los emisoristas, y serán de aplicación de igual forma el resto de las bases que rigen en este concurso.

12. Premios

Para emisoristas:

- Copa al campeón de fonía.
- Medalla al subcampeón de fonía.
- Copa al campeón de grafía.
- Medalla al subcampeón de grafía.
- Diploma al primer clasificado de cada distrito, portugués y español, en telefonía y telegrafía.

Para escuchas:

- Copa al campeón de fonía.
- Copa al campeón de grafía.
- Diploma al primer clasificado de cada distrito, portugués y español, en telefonía y telegrafía.

Premio especial:

Al igual que en la última edición del concurso, y con el fin de estimular y activar la banda de 144 Mc/s, se crea un premio especial consistente en un trofeo de plata para los concursantes que acrediten mediante las correspondientes QSL's, debidamente relacionadas, haber efectuado durante el transcurso del concurso el mayor número de contactos bilaterales con estaciones situadas fuera de su localidad, siendo condición precisa que en las citadas QSL's figure estampada la firma del operador.

Limitación:

No se otorgará premio al concursante que, aun teniendo derecho a él por su clasificación, obtenga una puntuación no superior a la quinta parte de la obtenida por el primer clasificado respectivo.

Modelo de listas y resúmenes para emisoristas y escuchas.

NOTA DE V.H.F.

Nuestro colega D. Vicente A. Estruch, EA3PL, nos informa que las experiencias anunciadas tendrán lugar en 145 Mc/s y que la baliza, con una potencia de 700 mW, dará como identificación la letra H.

Desde las 11,00 horas (local) la estación EA3LQ estará en la banda de 7 Mc/s suministrando información del desarrollo de la prueba.

Por estar pendientes de concesión de las oportunas licencias, recomendamos la escucha de EA3LQ, por si no fuera posible su realización en la fecha prevista.

Información: Vicente A. Estruch, EA3PL. Tamarit, 185-1.º-1.ª, Barcelona-11.

**MEDALLAS DE ORO Y DE PLATA DEL DIPLOMA ESPAÑA
PARA 1967**

La Unión de Radioaficionados Españoles otorgará anualmente UNA MEDALLA DE ORO y UNA DE PLATA al radioaficionado o escucha más distinguido y al segundo clasificado en posesión del DIPLOMA ESPAÑA.

Tanto una como otras MEDALLAS sólo podrán otorgarse una sola vez, pero los poseedores de la de PLATA podrán optar a la de ORO.

Una de ambas MEDALLAS, al menos, será concedida anualmente al español más calificado de entre los solicitantes.

Los méritos para la obtención de las MEDALLAS serán EXCLUSIVAMENTE los diplomas o certificados internacionales que se posean.

Anualmente y hasta el día 30 de abril se recibirán en la Secretaría de la U.R.E., Apartado 220, las peticiones de las MEDALLAS de ORO o de PLATA suscritas por los interesados, a las que acompañarán una relación o lista CERTIFICADA por el respectivo radio club, asociación o delegación que acredite los diplomas o certificados que posea el solicitante.

La Junta Directiva de la Unión de Radioaficionados Españoles calificará, INAPELABLEMENTE, los méritos de los solicitantes y adjudicará las MEDALLAS, dando cuenta de ello en la inmediata Junta General de la U.R.E. que se celebre.

Las MEDALLAS serán enviadas por correo certificado y asegurado a los ganadores, y caso de ser extranjero, podría entregarse en la Embajada o representación diplomática del país a que pertenezca el ganador.

Estas normas anulan las publicadas en la REVISTA U.R.E. número 84, de febrero de 1958, respecto a la concesión de la MEDALLA de ORO.

Madrid, diciembre de 1966.

POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA U.R.E.

El Vocal de Concursos

JOSÉ ANTONIO TARTAJO GARRIDO, EA4JT.

« C E R J »

CERTIFICADO DEL ESTADO DE RIO DE JANEIRO

La Dirección General del LABRE del estado de Río de Janeiro, por intermedio de la Comisión de Concursos y bajo el patrocinio y colaboración directa de FLUMITUR (Compañía de Turismos del Estado de Río), deseando difundir y desarrollar en todo el país el turismo fluminense, ha instituido con carácter permanente el «CERJ» (Certificado del Estado de Río de Janeiro) de ámbito internacional dedicado como competición deportiva a los radioaficionados que se encuentren en posesión de sus licencias y que cumplan las exigencias establecidas en el presente reglamento.

Para la concesión del certificado es necesario que cada radioaficionado realice 20 (veinte) comunicaciones con estaciones del estado de Río de Janeiro, siendo como mínimo de 5 (cinco) municipios diferentes.

Las comunicaciones podrán ser hechas en cualquier banda permitida o en cualquier tipo de emisión, no pudiendo ser repetidos los indicativos.

La comprobación de los comunicados deberá ser por medio de un estdillo (LOG) conteniendo: número de orden, estación trabajada, fecha, banda, tipo de emisión y municipio trabajado, acompañado de un QSL del propio requirente de cada estación trabajada dirigido a FLUMITUR debidamente cumplimentado.

Los comunicados deberán ser a partir del 22 de noviembre de 1965.

El certificado deberá ser solicitado a la Dirección General del LABRE/RJ, Comisión de Concursos, Caja postal 274, Niterói, RJ.

FERIA COMERCIAL DE MATARÓ

Nuestros amigos y colegas de la industriosa ciudad de Mataró, dando verdadero ejemplo de «hacer U.R.E.», van a instalar un *stand* en la feria comercial exclusivamente dedicado a U.R.E., donde expondrán diversos equipos, carteles, diplomas, etc., así como una emisora que, bajo el indicativo EA3URE, contactará con todos los radioaficionados que deseen obtener la QSL conmemorativa.

La feria se iniciará el día 14 de mayo próximo para terminar el día 21 del mismo mes de mayo.

Agradecemos a los colegas de Mataró esta colaboración tan efectiva y les deseamos toda clase de éxitos en su trabajo.

CONCURSO «FIN DE SEMANA EN LAS PALMAS»

Esta Delegación, con motivo de la celebración en la provincia del Día del Radioaficionado, en su afán de estrechar los lazos de hermandad existentes entre los emisoristas del archipiélago canario y fomentar el intercambio personal entre ambas provincias insulares atlánticas, organiza un *concurso regional que se ha denominado «Fin de semana en Las Palmas»*, con la colaboración de la Delegación del Ministerio de Información y Turismo y Viajes Fortuna, de esta capital.

El premio único consistirá en un viaje a Las Palmas, para dos personas, en avión o barco, a elección, y estancia de tres días en un hotel de primera categoría, con un apretado programa de visitas a los lugares más interesantes de la isla. Asimismo, dichas personas nos acompañarán a los actos que se celebren el Día del Radioaficionado, como invitados de excepción. Como es natural, todos los gastos estarán cubiertos por esta Delegación y las entidades colaboradoras citadas.

B A S E S :

1. Podrán participar todas las estaciones de radioaficionado autorizadas en la provincia de Tenerife.
2. Será proclamado vencedor aquel colega de la provincia de Tenerife que mayor número de QSO's realice con estaciones de la provincia de Las Palmas en las bandas de H.F. autorizadas. Se otorgará un punto por cada estación y banda trabajada en amplitud modulada.
3. A igualdad de comunicados, será proclamado vencedor el colega que hubiese hecho mayor número de QSO's en horas normales de funcionamiento de la TV. en Canarias.
4. El concurso dará comienzo a las 00,00 horas del día 16 y terminará a las 24,00 horas del día 23, ambos del mes de abril del corriente año, y las relaciones de comunicados, en las que figurarán los controles y el QTR y los datos habituales, habrán de enviarse al P. O. B. 860 de Las Palmas antes del día 30 del mes citado.
5. A todos los participantes en el concurso se les enviará una QSL especial con detalles fotográficos de la celebración en Las Palmas del Día del Radioaficionado.
6. El premio es personal e intransferible y la fecha del viaje habrá de coincidir necesariamente con la de celebración del mencionado Día del Radioaficionado en Las Palmas a mediados del mes de mayo próximo.
7. Si por cualquier motivo el vencedor del concurso no pudiese hacer el viaje, éste sería realizado por el segundo clasificado. Igualmente, este segundo clasificado acompañaría al vencedor siempre que éste no tuviese ninguna persona que pudiera hacerlo.
8. Cualquier duda que surgiera en la interpretación de estas bases sería resuelta por esta Delegación.

Las Palmas de Gran Canaria, abril de 1967.
Delegación Provincial de U.R.E.

OPORTUNIDAD: Transmisor 813 PA (80-10 m). Receptor Hammarlund HQ-129X, antena Hy-Lyne 2 elementos (20 m), 25 Kohmios. Informes a EA1CM. VALLADOLID.

VENDO: Receptor doble conversión, especial para S.S.B., modelo RX-1, Mohawk, de Heatkit Company. Informes al teléfono 2210789. MADRID.

VENDO: Hallicrafters S-38B y conversor «Luprix» 10, 15, 20, 40 y 80 m., en perfecto estado. Razón: EA7EN. SEVILLA.

COMPRO: Precio razonable, pago al contado, transmisor Hallicrafters HT-37 o similar, estado como nuevo, y receptor SX-117 o similar. Aun sería preferible un Viking tipo «Valiant», como nuevo o, mejor, nuevo. Ofertas a: Sr. Ibarz, EA3HC. REUS (Tarragona).

VENDO: Receptor comunicaciones Hammarlund, HQ-100. A 16.000 ohmios. También transmisor Luprix, 67 W, 9.000 ohmios. Razón: Pedro Majoral, Box 17. SEO DE URGEL.

COMPRO: Transmisor mediana potencia, unos 25 W aproximadamente. Ofertas a: José Navarro, EA5FO. CREVILLENTE.



Altas, bajas y variaciones habidas en los indicativos de emisora de 5.^a categoría y nuevas concesiones de Tarjeta de Escucha correspondientes al mes de febrero último, según datos facilitados por la Dirección General de Correos y Telecomunicación

A L T A S

EA3RC, D. Francisco Ventayol Mestres.—General Mola, 184. SABADELL (Barcelona).

EA4JY, D. José I. García de la Rasilla Andrade.—Serrano, 98. MADRID-6.

EA8FK, D. Agustín Miranda Hernández.—Emisora móvil. TF-32.111. TENERIFE.

B A J A S

EA1FM, de D. Florentino Pedrayes Villar.—GIJON (Oviedo).

EA2FV, de D. Bienvenido Marrín Mostacero.—MORATA DE JALON (Zaragoza).

EA2GI, de D. José I. García de la Rasilla.—SAN SEBASTIAN (es EA4JY).

EA5GF, de D. Manuel Peláez Gas.—CASTELLON DE LA PLANA.

TARJETAS DE ESCUCHA

EA3-1329 U, D. Juan Inglés Creixell.—Paseo del Triunfo, 39. BARCELONA-5.

EA3-1330 U, D. Octavio Más-Beya Samper.—Pérez Cabrero, 4. BARCELONA-6.

EA3-1331 U, D. José Puig Esnal.—Nápoles, 114.—BARCELONA-13.

EA3-1332 U, D. Enrique González González.—Rambla Cataluña, 94. BARCELONA-8.

EA3-1333 U, D. Antonio Sahún Cabrera.—Tamarit, 100. BARCELONA-15.

EA3-1334 U, D. José Poquet Trigno.—Lauria, 2. BARCELONA-10.

EA3-1335 U, D. Antonio Anzizu Forest.—P.º Gral. Mitre, 132. BARCELONA-9.

EA7-1336 U, D. Fidel López Esteban.—Jardín de la Abadía, 9. MALAGA.

EA5-1337 U, D. Ricardo Rubio Morant.—Pintor Andréu, 31. ALCIRA (Valencia).

De conformidad con el artículo 7 de los Estatutos de la U.R.E., tienen presentada solicitud de ingreso en la misma los señores que se indican a continuación

- D. Serafín de la Concha Muñoz.—Columela, 6. MADRID-1.
- D. Eugenio Bonilla Calonge.—Medina, 41. GUADALAJARA.
- D. Jaime Bienert Sigales.—Mallorca, 422. BARCELONA-13.
- D. Juan Almeida Montenegro.—Anzofe, 24. PUERTO LA LUZ (Las Palmas).
- D. José A. Carrasco Burgos.—Mira el Sol, 2-5.º dcha. MADRID-5.
- D. Francisco Rover Quetglas.—Peletería, 14-3.º PALMA MALLORCA.
- D. Angel Fernández Gilsanz.—Río Arganza, 3-1.º LLARANES, Avilés (Oviedo).
- D. Arian Botey Prat.—España, 10-2.º GRANOLLERS (Barcelona).
- D. Urbano González Ceballos.—Méndez Núñez, 39-4.º STA. CRUZ TENERIFE.
- D. Juan Dávila García.—Montevideo, 67. LAS PALMAS GRAN CANARIA.
- D. Angel Hernández Yagüe.—San Leopoldo, 47. TARRASA (Barcelona).
- D. José Font Grau.—Puignovell, 40-2.º TARRASA (Barcelona).
- D. Pedro Sucas Conejero.—Franco Condado, 237. TARRASA (Barcelona).
- D. José Rodríguez Fernández.—San Leopoldo, 47. TARRASA (Barcelona).
- D. Antonio Fernández Pérez.—Gral. Franco, 20. LOS SAUCES, La Palma (Tenerife).
- D. Carmelo F. Daranas Rodríguez.—San Francisco, 2. LA PALMA (Tenerife).
- D. Hermógenes Hernández González.—Pilar, 48. STA. CRUZ TENERIFE.
- D. Miguel A. Cabrera-Pinto Martín.—Primo Rivera, 8-4.º STA. C. TENERIFE.
- D. José F. Perea García.—Beatriz de Suabia, 72. SEVILLA.
- D. Salvador Merí Rodríguez.—Gral. Mola, 6. JARACO (Valencia).
- D. Arturo Vera Rivera.—Barriada La Salud, 1-1.º izda. ECIJA (Sevilla).
- D. Ramón Bohigas Santasusagna.—Rosanes, 1-2.º MARTORELL (Barcelona).
- D. Antonio Bautista Rubio.—Ancha, 5. POZOBLANCO (Córdoba).
- D. Rafael Calvo Muñoz.—Villa San Rafael Fontaña. SOMIO-GIJON (Oviedo).
- D. Ramón Marín Aiza.—José Antonio, 26-1.º-1.ª VALENCIA.
- D. Antonio Obach Benach.—Rocaforto, 213, ático. BARCELONA-15.
- D. Francisco X. Rebull Rodríguez.—Ramón Muntaner, 12. IBIZA (Baleares).
- D. Luis Gavaldá Arís.—Avda. Cataluña, 22-D-1.º-2.ª TARARGONA.
- D. Juan J. Ramírez Borrás.—Poeta Viana, 25-1.º izda. STA. C. TENERIFE.
- D. Francisco Redondo Romero.—Señor de las Tribulaciones, 31-3.º SANTA CRUZ TENERIFE.
- D. Francisco Sánchez López.—Castillo Olite, 17-3.º CARTAGENA (Murcia).
- D. José J. González Izquierdo.—Avda. San Diego, 46. LA LAGUNA (Tenerife).
- D. Juan Vives Bonal.—Plaza la Victoria, 15. FIGUERAS (Gerona).
- D. José Perramón Baqué.—San Baudilio, 40-1.º PRAT DE LLOBREGAT (Barcelona).
- D. Francisco J. Olivé Albuixech.—Valencai, 277-3.º BARCELONA-9. (Liberia).
- D. José Gómez Uriarte.—EL2E, American Embassy, Box 1025. MONROVIA
- D. Vicente Barberá Peris.—Dr. Olóriz, 26. VALENCIA.
- D. Manuel Barrientos Huertas.—Salamanca, 30. MALAGA.
- D. José Luis Gómez Díaz.—Calderón de la Barca, 3-3.º MALAGA.
- D. Enrique García González.—Avda. Dr. Gálvez, 13. MALAGA.
- D. Carlos Fernández Carrera.—Goya, 7-13.º MALAGA.

ELECCIONES

El escrutinio de las elecciones llevadas a cabo en Barcelona ha dado como resultado la elección por mayoría de votos para el cargo de Delegado Local de Barcelona la designación de D. Jaime Cercós Tardá, EA3CT, colega de todos bien conocido por su gran afición, por su gran cariño hacia nuestra U.R.E. y al que deseamos todos un gran acierto en el desempeño de su labor en el cargo para el que ha sido elegido.

Otro resultado de elección es el que se ha dado en Villanueva y Geltrú, donde los colegas de la referida localidad han reelegido para el cargo de Delegado Local a D. Juan Blanch Cabaux, EA3LI. Nuestros mismos deseos para el amigo y colega Sr. Blanch, y esperamos de ambos su mejor ayuda y colaboración en beneficio de nuestra U.R.E.

VISITAS

Ha pasado por nuestra capital M. René Roy, F8GA, Administrador del R.E.F., el que, acompañado por nuestro Vicepresidente y Secretario General Ejecutivo, asistió a nuestra reunión de los sábados, departiendo amistosamente con numerosos colegas. M. René Roy era portador de una atenta carta de salutación del Presidente del R.E.F. y de una serie de ideas de interés común para los radioaficionados de ambas naciones. Fue debidamente atendido en todas las cuestiones, y manifestó que bajo su firma aparecerá mensualmente en la *Revista R.E.F.* una página dedicada a las actividades de los colegas españoles.

NECROLOGICAS

Ha fallecido el padre de nuestro amigo y colega D. Carlos Tuduri Tielve, EA4-1125 U, de Madrid.

Desde las páginas de nuestra Revista enviamos nuestra más sincera condolencia al amigo Tuduri y rogamos a todos los colegas una oración por el alma del fallecido.

PRIMER SORTEO EXTRAORDINARIO DE U.R.E.

Coincidiendo con la Junta General Ordinaria y Extraordinaria que tendrá lugar en Madrid el día 27 de mayo, se rifará públicamente el estúpido material que a continuación se relaciona:

Primer premio: Una antena direccional HY-GAIN-TH3-JR y rotor modelo TR-44.

Segundo premio: Una antena fija HY-GAIN 2 BDQ.

Tercer premio: Un micrófono.

Cuarto premio: Medidor de impedancia de antena RETEX MI-1.


El precio de cada papeleta es de 10 pesetas y las mismas se remitirán o entregarán a cada solicitante que previamente haya abonado el importe de las que desee, bien por giro, sellos de correo, cheque cruzado o en mano, todo ello dirigido a nuestra U.R.E.

REGLAMENTO "BOTON DE PLATA PROMOCION U.R.E."

La Junta Directiva de la U.R.E. concederá, con motivo de la Asamblea Ordinaria que ha de celebrarse en el próximo mes de mayo, un Botón de Plata al socio que más haya trabajado en la difusión de nuestras actividades y logrado ampliar nuestras filas desde el día 1 de enero de 1967 a la fecha de la celebración de la citada Asamblea, según el siguiente baremo:

- 10 puntos a la primera firma que avale cada hoja de inscripción.
- 5 puntos por cada trabajo de divulgación aparecido en la prensa diaria, revistas o cualquier otra publicación, bien con su firma o bien con la de algún periodista que haya hecho suyo el tema.
Para obtener la puntuación es necesario remitir recorte del trabajo, con datos y fechas de su publicación.
- 1 punto por cada información remitida debidamente razonada a nuestra Vicepresidencia sobre centros de enseñanza, campamentos, asociaciones, etc., donde fuera interesante realizar campañas de promoción.
- 3 puntos. La Junta Directiva puede conceder hasta un máximo de 3 puntos por actividades no previstas en el presente baremo.

En las Revistas de marzo, abril y mayo se publicará la relación de los diez primeros clasificados.



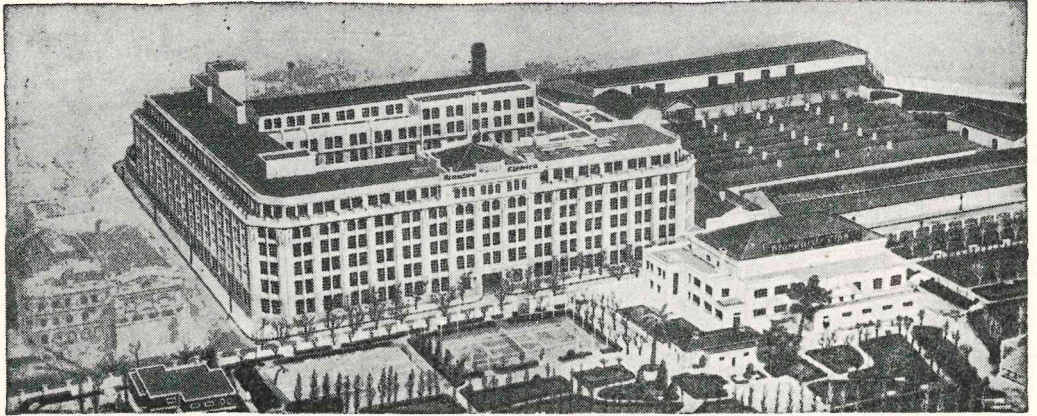
NOTA DE LA REDACCION

- 1.º Rogamos disculpen la demora en la salida de este número; ella es debida a la coincidencia de las festividades de Semana Santa y al cierre de la admisión de original.
- 2.º Presentamos un número de 80 páginas para llevar a la práctica la intención de la Junta Directiva de mejorar en lo posible la presentación y contenido de la Revista.
- 3.º Rogamos nos envíen fotografías, notas, artículos, etc., relativos a la I Convención Internacional para su publicación en el próximo número. De ser posible, lo aumentaríamos a 100 páginas, con carácter extraordinario, para no disminuir contenido técnico.

Secretario General Ejecutivo.
ENRIQUE ROJO LÓPEZ,

OMISION

En nuestro número de marzo se omitió involuntariamente que el trabajo titulado «Tres pasos hacia la banda lateral», original de Hartland B. Smith, había sido traducido de la revista *CQ* de diciembre de 1966 por D. Luis Gómez de Tejada.



Standard Eléctrica, S.A.

FABRICAS ESPAÑOLAS DE APARATOS Y CABLES PARA TELECOMUNICACION Y ELECTRONICA
RAMIREZ DE PRADO, 5 TELEFONO 2 27 30 00 - MADRID.7

Radio

Equipos para radiocomunicación, radionavegación y radiolocalización.

Telefonia

Sistemas, equipos y aparatos para telefonía y telegra-

fía en alta y baja frecuencia.

Cables

Fabricación de cables de conductores múltiples y coaxiales, cordones e hilos con aislamiento de papel, textil o plástico, para telecomunicación.

Componentes Electrónicos

Para telecomunicación e industria.

Telegrafia

Teleimpresores *Creed* y *LORENZ*

TELEVISION ELECTRONICA

FRANCISCO BARTRINA, 5-7

REUS

Antenas Telectrón, TV y FM.

Colectivas.

Aficionados.

Mástiles.

Accesorios.

Amplificadores, filtros.

Fabricadas por EA 3 LL

SE DESEAN AGENTES ACTIVOS

EFFECTOS QUE TIENE U. R. E. A LA VENTA

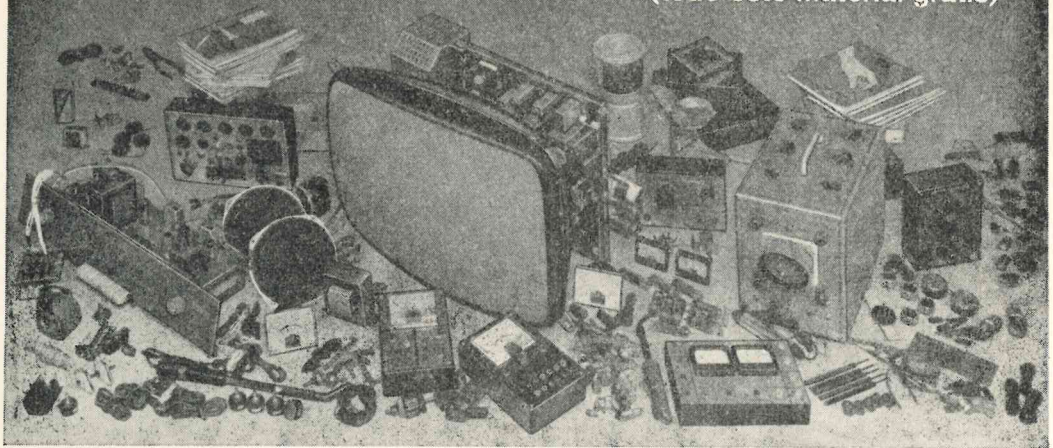
	PRECIO Pesetas
Mapa WAZ, de 100 × 70 cms.	30,00
Mapas azimutales de 22 cms. Ø, centro Madrid	10,00
Emblemas U.R.E. solapa, plateados	10,00
Banderines U.R.E. lujo, seda, bordados plata	Previo encargo
Idem, íd. corrientes, seda, bordados hilo	Previo encargo
Idem, íd. seda, estampados en silk-screem	12,00
Libros registro de QSO's	16,00
Sellos U.R.E. para tarjetas QSL	0,10
Q. F. P-DX (normas para obtención diplomas)	80,00
Prontuario del radioaficionado	25,00

NUEVO

AHORA EN ESPAÑA:

EL CURSO DE T.V. POR CORRESPONDENCIA DE MAS ALTA CALIDAD DE EUROPA !

Para hacer de Ud. un técnico en T.V.
(todo este material gratis)



HACEN FALTA TECNICOS... Y SE PAGAN MUY BIEN

En pocos años, la TV radio, los electrodomésticos, la automatización, las telecomunicaciones, han creado nuevas industrias y, con ellas, miles de nuevos puestos de trabajo que requieren nuevos y competentes técnicos especializados... por eso se retribuyen muy bien. Un buen técnico especializado gana sueldos muy elevados. Complete ahora su formación: especialícese profesionalmente en T.V.

La Escuela de Radio y Televisión Europea

ERATELE

que gracias a su seriedad, experiencia didáctica, prestigio y organización es la más importante de Europa, le ofrece su

NUEVO CURSO DE T.V.

Un curso único, bajo un método "vivivo", práctico, que ha permitido a miles de jóvenes situarse profesionalmente, con un porvenir mejor de sueldos muy elevados.

Con el Curso T.V. Ud. aprende fácilmente, en casa, paso a paso, y recibe GRATIS todo el material necesario para montar: UN MODERNO TELEVISOR DE 19" 23" o 25" a 110° con circuito impreso, con convertidores UHF para 2º programa y un OSCILOSCOPIO PROFESIONAL de 7 cm., necesario para cualquier reparación T.V., completo estudio sobre T.V. a COLOR y además diccionario, esquemas, prontuarios que harán más fácil su labor.

Conozca los secretos de la electrónica con el **CURSO DE RADIO FM TRANSISTORES (Totalmente disponible)**

Ud. recibe GRATIS todo el material necesario para construir, un probador de válvulas, un generador de señales AF, una radio a FM con teclado y transistores, un tester y todo el material profesional necesario.

CON EL CURSO DE ELECTROTECNIA (Totalmente disponible)

Ud. aprende Electrotecnia:
- Instalaciones
- Motores Eléctricos
- Electricidad Automóvil.
- Electrodomésticos
y recibe GRATIS: Voltímetro, medidor profesional, ventilador, batidora y todo el material profesional necesario.

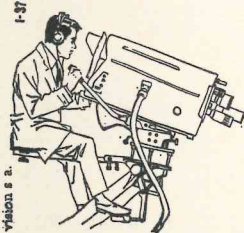
CURSO DE ESPECIALIZACION FM STEREO (Nuevo)

Si Ud. posee conocimientos de Radiotecnica, le hará un técnico especializado en las más modernas y avanzadas técnicas de la Radio. Ud. recibirá GRATIS, todo el material para construir un modernísimo receptor FM STEREO. Infórmese hoy mismo, sobre este nuevo **CURSO FM STEREO.**

Decídase a probarlo. Envíe el cupón adjunto y pida hoy mismo **TOTALMENTE GRATIS Y SIN COMPROMISO ALGUNO EL FOLLETO A COLOR ERATELE CON LAS MAS AVANZADAS TECNICAS ALEMANAS E ITALIANAS. Consulta completa y gratuita y un Diploma de especialización válido en toda Europa. Autorización Ministerial n.º 148, Grupo 1.º**

UD. TAMBIEN PUEDE GANAR MAS: VALORESE A SI MISMO !

En poco tiempo, por correspondencia, estudiando en su casa y en plazos de coste mínimo, Ud. se convertirá en otro hombre, y además con el material GRATIS. Ud. montará su laboratorio completo. Finalizando los estudios un Curso de Perfeccionamiento GRATIS en los Laboratorios de la Escuela. Sólo ERATELE le ofrece esta magnífica oportunidad.



ARAGON, 140/113 BARCELONA

ENVIEME POR FAVOR EL FOLLETO GRATIS A COLOR ERATELE

NOMBRE _____

DOMICILIO _____

POBLACION _____

ERATELE Aragón, 140/113-BARCELONA (11)

No olvide...

... que todos los OM's y SWL's tienen asegurada su antena de radio emisión-recepción por póliza de Seguro de Responsabilidad Civil con PLUS ULTRA;

... que para tener derecho a los beneficios que le otorga dicho seguro es condición precisa encontrarse al corriente en el abono de las cuotas a la Asociación;

... que el Seguro de Responsabilidad Civil de los OM's y de los SWL's es totalmente a cargo de U.R.E. para la cobertura del riesgo de *una sola antena*;

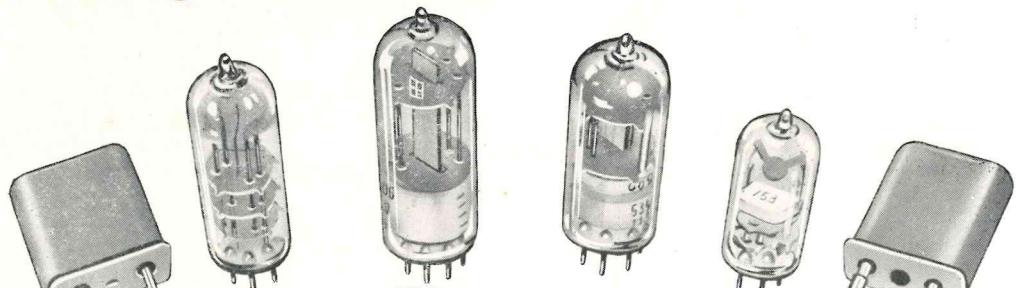
... que para poder acreditar la posesión de este seguro es preciso tener en su poder el TESTIMONIO DE SEGURO que demuestre la calidad de asegurado de PLUS ULTRA;

... que si un OM o SWL posee más de una antena puede solicitar de la Secretaría de U.R.E. el Seguro de Responsabilidad Civil de las otras, enviando una nota con las características de la antena y el coste del seguro de un año, que son once pesetas (en efectivo, en sellos de Correo o giro postal);

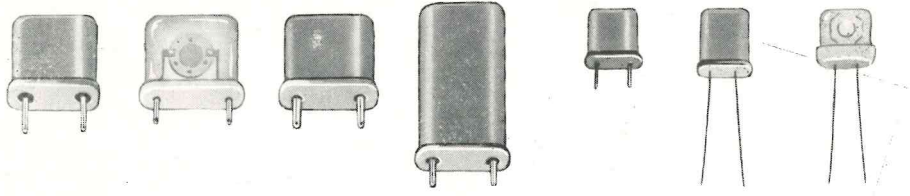
... que la Compañía de Seguros PLUS ULTRA, por su extensa red de agentes, está a su disposición en todo momento para tramitarle cualquier siniestro de la antena asegurada;

... que tan pronto ocurra un siniestro, debe procederse conforme a las instrucciones publicadas en la página 566 del número 113 de la Revista de U.R.E., correspondiente al mes de octubre de 1960, y que se transcriben en el número 157 de octubre de 1964.

CRISTALES de CUARZO



Miniwatt



CRISTALES DE CUARZO DE ALTA ESTABILIDAD Y GRAN PRECISI3N PARA SATISFACER LAS NORMAS DE CALIDAD M3S EXIGENTES

	margen de freq.(KHz)	soporte de vidrio	soporte met3lico
SERIE PARA FRECUENCIAS DE HASTA 850 KHz	9 a 13	B9A 72	HC13/U, H2
	34 a 80	B9A 72	H2
	60 a 180	B9A/72, B9A/61, B7G/61, B7G/48	HC-6 U, HC-17/U
	180 a 250	B9A/61, B7G/61, B7G/48	H2
	200 a 550	B9A 61, B7G/61, B7G 48	H2
	250 a 550	B9A/61, B7G 61, B7G 48	H2

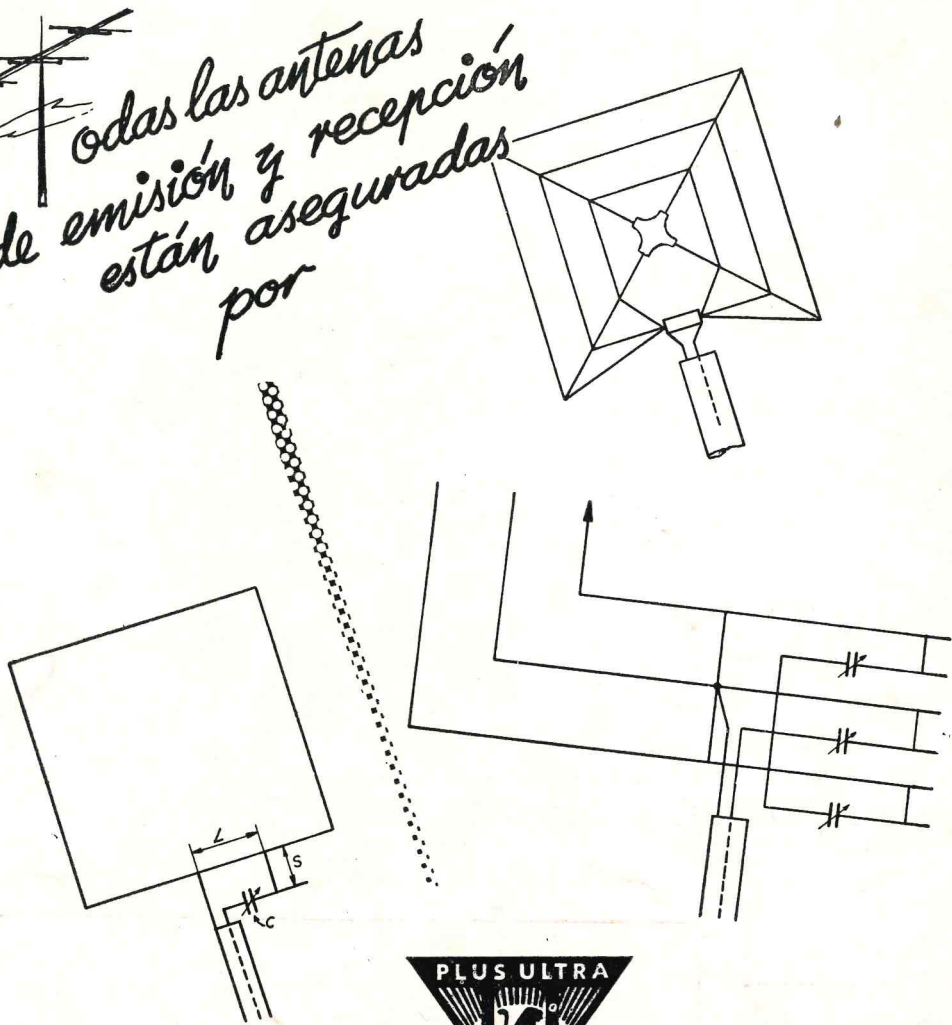
SERIE PARA FRECUENCIAS DE 1,8 a 87 MHz			
margen de freq. (MHz)	soporte de vidrio	margen de freq. (MHz)	soporte met3lico
2,4 a 20	HC-27 U	1,8 a 20	HC-6/U, HC-17/U
10	HC-27 U	7 a 20	HC-18/U, HC-25/U
10 a 61	HC-27 U	10 a 61	HC-6/U, HC-17/U
20 a 61	HC-26 U	17 a 61	HC-18/U, HC-25/U
50 a 87	HC-27 U	50 a 87	HC-6/U, HC-17/U

TIPOS PARA APLICACIONES ESPECIALES

- control de modelos: 27,125 y 40,68 MHz (HC-6/U)
- equipos de medida: 4,5; 5,5; 6,75 y 10,7 MHz (HC-6/U)
- unidad de recuento: 10 KHz (B9A)
- equipo de medida y telecomunicaci3n: 100 KHz (B9A)

Solicite informaci3n t3cnica a su proveedor habitual o directamente a "COPRESA" S. A.

*Todas las antenas
de emisión y recepción
están aseguradas
por*



PLUS ULTRA
COMPAÑIA ANÓNIMA DE SEGUROS GENERALES
ENTIDAD ASEGURADORA OFICIAL DE LA U.R.E.

ESTA COMPAÑIA OPERA EN LOS RAMOS DE:

Accidentes Individuales y de Aviación.—Automóviles.—Cinematografía.—Crédito y Caución.
Incendios, incluso de cosechas.—Maquinaria e Ingeniería.—Mobiliario Combinado de Incendios, Robo y Explotación.—Pedrisco.—Responsabilidad Civil General.—Robo.—Roturas de Cristales.—Transportes Marítimos, Terrestres y Aéreos.—Vida, en todas sus combinaciones, incluso Seguros de Rentas y de Vida Popular sin reconocimiento médico.