

OCTUBRE 1928

RADIO SPORT



AÑO VI
Nº 63

1 Pta

PHILIPS RADIO

LÁMPARAS
ALTAVOCES
RECTIFICADORES
ELIMINADORES



RADIODIFUSOR

NUEVO
MODELO
TIPO-R

BRUNET

Evita la distorsión de los sonidos



MEDIDAS

Diámetro. . . . 30 cm.
Base trébol. . . 12 >
Resistencia. 2.000 ohms.
60 pesetas.

De venta en todos los buenos establecimientos de Radio.

REPRESENTANTE GENERAL PARA ESPAÑA Y PORTUGAL:

PABLO ZENKER-Madrid

CARGUE USTED MISMO
SUS ACUMULADORES CON EL ÚNICO APARATO
PERFECTO, GRUPO CONVERTIDOR

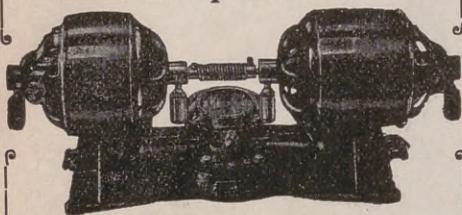
GUERNET

Especialista en pequeñas dinamos.

Para corriente alterna y continua, 110
y 125 voltios, cargando acumuladores
4 y 6 voltios, hasta 10 amperes-hora.

Completo, con amperímetro y reóstato.

200 pesetas.



Representante general para España:

PABLO ZENKER

MADRID. - Mariana Pineda, 5.

CONSTRUCCIONES ELECTROMECÁNICAS AUTO-TELE-RADIO

TELEFONÍA CON HILOS

Construcción-reparación. Abonos de
conservación de teléfonos privados.

RADIOTELEFONÍA

Construcción y transformación de to-
dos los tipos de aparatos.

ELECTRICIDAD EN GENERAL

Instalaciones y reparaciones.

ELECTRICIDAD DE AUTOMÓVILES

Construcción y reparación de piezas
para todos los tipos de equipos eléc-
tricos.

Pulido y niquelado de toda clase de piezas.

Ayala, 64. - MADRID

TELÉFONO 55.960

La Superantenne



Antena de gran ren-
dimiento para recep-
ción y transmisión:

Transportable.

Se instala interior o
exteriormente, en
cualquier sitio.

Extensible.

Puede adaptarse a
cualquier longitud en-
tre 35 cm. y 15 m.

Disponemos de referencias
de toda España.

Precio 15 pesetas.

Solicite folleto.

DAR

Insustituible para los acumu-
ladores. Cuando pierden carga,
cuando están sulfatados, el pro-
ducto D. A. R. los reactiva in-
faliblemente.

Es el **único** producto eficaz
para **evitar** y **combatir** la sul-
fatación.

Frascos de una, tres y seis onzas,
a 2, 5 y 9 pesetas, respectivamente.

Pida folleto.

EXCLUSIVA
SALVADOR MÁS

Sagasta, núm. 5. - MADRID

→ RADIO=SOL ←

No es una válvula de radio más. Es, sencillamente, la más perfeccionada, de mayor duración y rendimiento.

Netamente española: concebida y construída con todo entusiasmo por Ingenieros y obreros nacionales, es superior, por su consistencia y por las propiedades del nuevo filamento creado, a todas las hasta ahora conocidas.

No se trata de un reclamo más. **Teóricamente:** porque sus valores responden **exactamente** a las características que se reseñan.

Prácticamente: porque vuestro receptor dará la más completa confirmación y acreditará su duración y potencia.

Empléelas con toda confianza, que de su resultado quedará plenamente satisfecho.

Para las estaciones de onda corta pedid las características del nuevo tubo transmisor Q. S. T., especialmente construído.

Ptas. 54,—

ESTABLECIMIENTOS CASTILLA ÁNCORA, 6. - MADRID

CONSTANTES	TIPO	T. A-1	A. F.	D.	B. F.	B. F. F.	201-A	171	
	Tensión Filamento . . .	2	4	4	4	4	5	5	Voltios
	Corriente Filamento . . .	0,4	0,06	0,08	0,11	0,19	0,25	0,5	Amperios
	Tensión máxima placa . . .	150	150	150	150	150	150	180	Voltios
	Corriente Saturación . . .	15	15	25	30	60	40	70	M. A.
	Factor amplificación . . .	6 (5,5-6,5)	30 (28-32)	10 (9,5-10,2)	7 (6,6-7,2)	7 (6,6-7,2)	8 (7,7-8,2)	3	
Precio	10,—	15,—	14,—	16,—	16,—	16,—	16,—	Ptas.	

Características de la serie de 4 voltios como amplificadoras.

TIPO	A. F.		D.		B. F.		B. F. F.			
Tensión placa	120	80	120	80	120	80	140	120	80	Voltios
Potencial negativo rejilla . . .	-0,5	-1	-4,5	-2,5	-6	-4	-9	-7	-4	Voltios
Corriente de placa	0,7	0,4	3	1,7	4,5	2,5	10	8	4,5	M. A.
Resistencia interior	32.000	39.000	17.000	26.000	13.000	16.000	5.000	7.000	9.000	Ohmios
Potencia útil	0,003	0,001	0,006	0,017	0,018	0,006	0,09	0,047	0,016	Wattios

ACUMULADORES

Willard
STORAGE BATTERY

De alta y baja, para Radio.

Aislamiento perfecto, duración enorme.

Unidad B Willard para tensión de placa. Alimenta la placa de los receptores utilizando corriente alterna directamente a 115 ó 125 voltios, 50 ó 60 periodos. Da hasta 50 miliamperios a 135 voltios.



Unidad B Willard.



Batería de baja.

AUTO ELECTRICIDAD

San Agustín, 3

Teléf. 10.112
MADRID

Diputación, 234

Teléf. 10-95 A.
BARCELONA

APARATOS Y ALTAVOCES



Reputados como los mejores del mundo.



Modelo 35, de seis lámparas y un solo mando, 400 pesetas.

AUTO ELECTRICIDAD

San Agustín, 3

Teléfono 10.112
MADRID



Diputación, 234

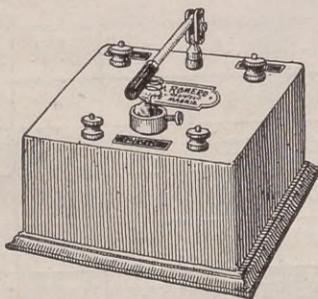
Teléfono 10-95 A.
BARCELONA

APARATO DE GALENA

Consta de una caja, cuatro bornas, un detector, una bobina duolateral y un condensador fijo.

Audición a gran distancia

CINCO PESETAS



Teléfonos, altavoces, condensadores, transformadores, aparatos completos, material eléctrico y material fotográfico.

RAMÓN ROMERO

Fuencarral, núm. 68

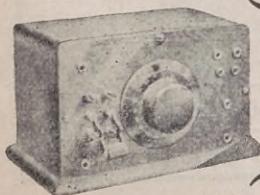
Teléfono 11.254
MADRID

RADIO CALVERA BARCELONA

Rambla de Cataluña, 117 y Rosellón, 241. - Teléfono núm. 73.551

NOVEDAD RADIOTELEFÓNICA

Controlador de acumuladores para 2, 4 y 6 voltios 15 pesetas.
(No es densímetro).



Radio R. E. M.

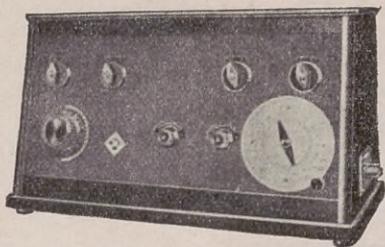
La distancia desaparecerá con el Selector BABY, el aparato de galena más perfecto; completo, con su detector: 34,25 pesetas.

MANUFACTURAS RADIO ELÉCTRICAS

Balmes, 126.

CODINA - FARRIOL

Barcelona.



„NORA” NEUTRODINOS

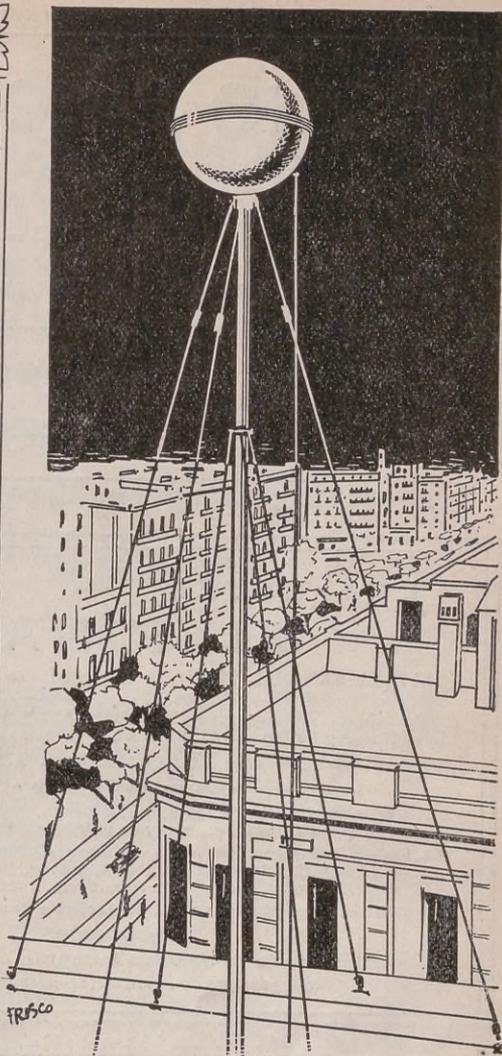
NORA-DUPLEX
NORA-TRIPLEX
CON UNA VÁLVULA
EL EXTRANJERO EN ALTA VOZ

ALTAVOCES

FILTROS de c/c y c/a.

ELIMINADORES
de las emisoras locales.

Baterías PERTRIX
Válvulas TE-KA-DE



ANTENA ESFÉRICA

Patente núm. 105.375

LA ANTENA DEL DÍA. LA QUE SE IMPONE

Elegante. De fácil colocación. Muy selectiva. Gran pureza de audición. Eliminadora de ruidos.

Antena completa con su soporte aislante espiga, tubo de hierro, aisladores y 10 m. de hilo especial para la bajada.

Pesetas 80. - Embalaje gratis.

DE VENTA:

ESTABLECIMIENTOS RADIO-LOT

E. RIFÁ ANGLADA

Paseo de San Juan, 17. Apartado 809.

BARCELONA

RADIO ELECTRA EQUIPOS
COMPLETOS

PARA ONDA

EXTRA-CORTA

Y EL MAYOR SURTIDO EN RADIO

CATÁLOGO GRATIS

Calle de Hortaleza, 2 :: MADRID

LEA USTED

EL FINANCIERO

REVISTA SEMANAL FUNDADA EN 1901 LA DE MAYOR CIRCULACIÓN DE ESPAÑA

Capital: 1.250.000 pesetas.

Las Oficinas y Talleres de **EL FINANCIERO** están instalados en el grandioso edificio de su propiedad:

Calle de Ibiza, núm. 13 (junto al Retiro). - MADRID

Apartado 469 - Teléfono 52.022

Sucursales en Lisboa, Londres, París, Berlín, Habana, Nueva York, Manila, Méjico, Montevideo, Caracas, Veracruz y en todas las provincias de España, Melilla y Tetuán.

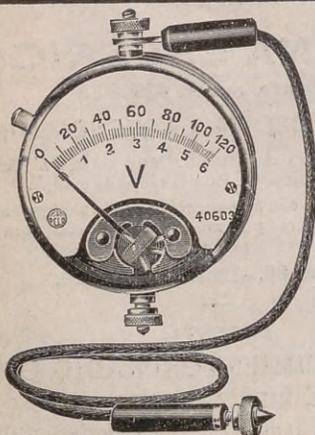
EL FINANCIERO publica todos los viernes interesantes informaciones de *Ingeniería e Industria, Navegación y Construcciones navales, Banca, Bolsa, Seguros, Ferrocarriles, Minas, Electricidad, Hacienda, Agricultura, Ganadería, Administración, Importación y Exportación.*

Regalo de ejemplares extraordinarios a los suscriptores por valor de DIEZ pesetas.

Suscripción: 35 pesetas al año.

Diríjase toda la correspondencia al APARTADO Núm. 469, MADRID

Pídase tarifas de anuncios, números de muestra y cuantos datos se deseen.



Voltímetro de bolsillo de precisión.

Grupos de emisión BEW.
Equipos Superheterodinos.
Equipos de onda extracorta.

Aparatos completos.

Altavoces.

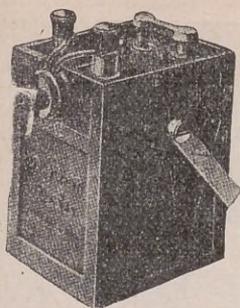
Amperímetros térmicos
para alta frecuencia.

Piezas sueltas.

- REMA -

Andrés Mellado, núm. 22, MADRID

Tipo 4 S2.



4 voltios 20 AH.

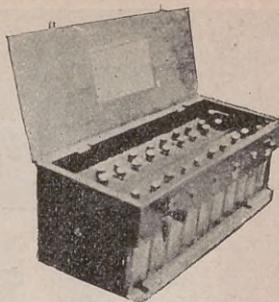
ACCU.WATT

ACUMULADORES
PARA RADIOTELEFONÍA

BATERÍAS PARA FILAMENTO
Y PLACA CELULOID
MATERIA MOLDEADA Y CRISTAL

E. LEMAIRE, S. en C.
FRANCISCO DE ROJAS, 2, MADRID

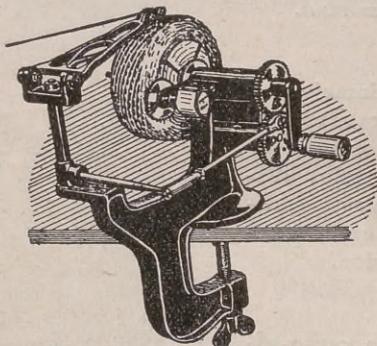
Tipo B 80 F.



80 voltios 3AH.

VIUDA DE IGARTUA

MADRID (12) **Montera, 39** TELÉFONO 10.211



Modelo 1928.

NUEVA SERIE DE MAQUINAS DE BOBINAR

La máquina más perfecta conocida para construir bobinas duolaterales de cualquier número de espiras, diámetro y anchura.

Trabaja con hilos de 0,1 a 1 mm.

No requiere conocimientos especiales.

Equipada con cuenta vueltas.

Precio: 125 pesetas.

RADIO

Aparatos completos, altavoces, teléfonos, lámparas, condensadores. Aparatos de medida. Ondímetros. Accesorios para transmisión.

INTERNATIONALE RADIOTECHNIK

Revista trimestral con información completa de los progresos de radio en el extranjero.

Cada número contiene una lista-reseña de TODAS LAS REVISTAS DEL MUNDO

Se publica todos los trimestres. Suscripción anual, 9 pesetas.

Enviense por giro postal a

Edit. Internationale Radiotechnik

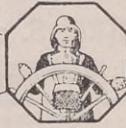
Brandenburgischestr, 42, BERLIN-WIL

T. S. H.
CASA GONZÁLEZ
MAYOR, NÚM. 74 - MADRID



La Casa que más barato vende.
Consultad precios.

60 SERIES
1500 SERIES
1185
302
9302
176
180 SERIES
50 SERIES
906
206
216
42
1282
275
1283
20 SERIES
386
1278
750 SERIES
80
40
1281
391
205
3-E
350

MARCA  **REGISTRADA**

LA marca «PILOT» ha alcanzado tal popularidad, que hoy día es conocida ya en toda la Península como sinónimo de Componentes y Kits modernísimos y de calidad.

*
A PARTE de una serie inmejorable de componentes para el montaje de toda clase de receptores de ondas normales, los laboratorios «PILOT» han perfeccionado notablemente los receptores para onda extracorta y equipos de televisión.

*
SUMINISTRAREMOS, sin cargo alguno, esquemas de los circuitos más modernos, así como lista de los últimos Componentes y Kits con sus precios claramente indicados.

**COMPONENTES Y KITS
«PILOT»**

**CONCESIONARIOS GENERALES
ANGLO-ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD S. A.
PELAYO, 12 - BARCELONA**

**SOLICÍTENSE DETALLES DE LA CONCESIÓN «PILOT»
DESCUENTOS LIBERALES A REVENDADORES**

RADIO SPORT

LA REVISTA DE RADIO MÁS ANTIGUA DE ESPAÑA
PUBLICACIÓN MENSUAL

VI AÑO

DIRECTOR - PROPIETARIO: EMILIO CAÑETE

REDACCIÓN, ADMINISTRACIÓN Y PUBLICIDAD:

PASEO DEL PRADO, 46. - MADRID. - HORAS DE OFICINA: DE 4 A 7
Apartado 7.038

Teléfono 71.155

Se publica con la colaboración de las mejores firmas de radio, nacionales y extranjeras, y reproduce lo más notable de la prensa radiotécnica mundial.

Necesitamos buenos artículos sobre construcción de receptores y transmisores, acompañados con fotos y dibujos. Esta colaboración especial, previo acuerdo con la administración de RADIO SPORT, será retribuida.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

ESPAÑA, PORTUGAL Y AMÉRICA		DEMÁS PAÍSES	
Un año	10,— ptas.	Un año	15,— ptas.
Un semestre	6,— »	Semestre	10,— »
Número suelto	1,— »		

Derechos de certificado } España . . 0,05 ptas.
Extranjero 0,40 »

El pago de la suscripción se efectúa por adelantado. — No se responde del extravío de números si no van certificados.

AGENTES DE PUBLICIDAD

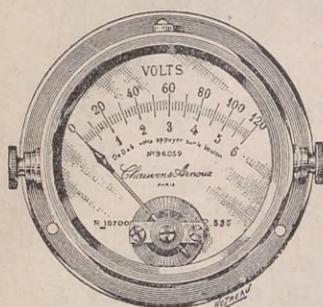
- Cataluña:** Félix Verdun Daly, Córcega, 530, Barcelona.
Francia: M. Paul Rodet, 150, Avenue Emile Zola. - París XV. - Telefº Ségur 37-52.
Inglaterra y América: The Colonial Technical Press, Ltd., Dudley house, Southampton Street, London, W. C. 2.
Alemania: { Ala Anzeigen-Gesellschaft, Am. Circus, 9, Berlin N. W. 6.
 { Rudolf Mosse, Jerusalemstrasse, 46-49, Berlin S. W. 19.
 { E. A. Pariser, Gobenstrasse, 8, Berlín W. 57.

NUESTRA PUBLICIDAD ES LA MÁS EFICAZ EN RADIO
Pida nuestras tarifas.

F. MATHIAS

INGENIERO - BARCELONA

Apartado 733. ✦ CÓRCEGA, 261, 1.º ✦ Teléfono 73.453

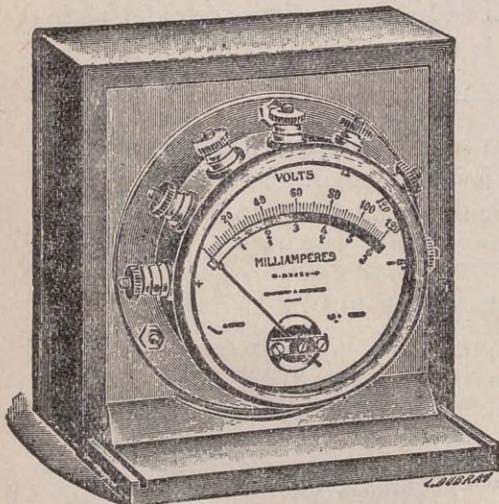


COMPROBADOR DE T. S. H.

APARATOS
DE MEDICIÓN
de alta precisión de la
casa

**CHAUVIN
&
ARNOUX**

Voltímetros.
Amperímetros.
Miliamperímetros.
Ohímetros.
Capacímetros.
Puentes.
Aparatos patrones,
etc., etc.



Estuche Superheterodino LEVI.

Este **COMPROBADOR** de T. S. H. permite 6 sensibilidades de 3, 12, 120 miliamperios, 6 amperios, 6 y 120 voltios. Su resistencia es de 40.000 ohmios. Su consumo es 2 miliamperios con 80 voltios.

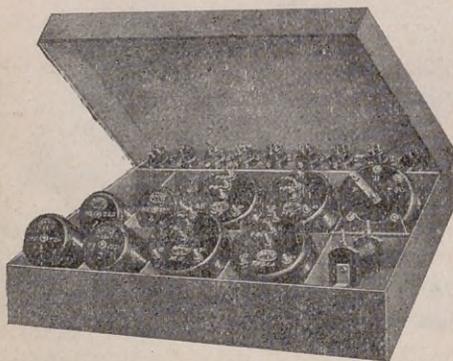
Las principales mediciones que permite son:

Medición de las corrientes de calefacción, de las que circulan en un casco o altavoz, de las de placa y de rejilla, de la carga de un acumulador.

Medición de voltajes de acumuladores, de baterías de pilas, de filamentos.

Medición de resistencias de aislamientos, busca de polaridades de cascos y altoparlantes, etc.

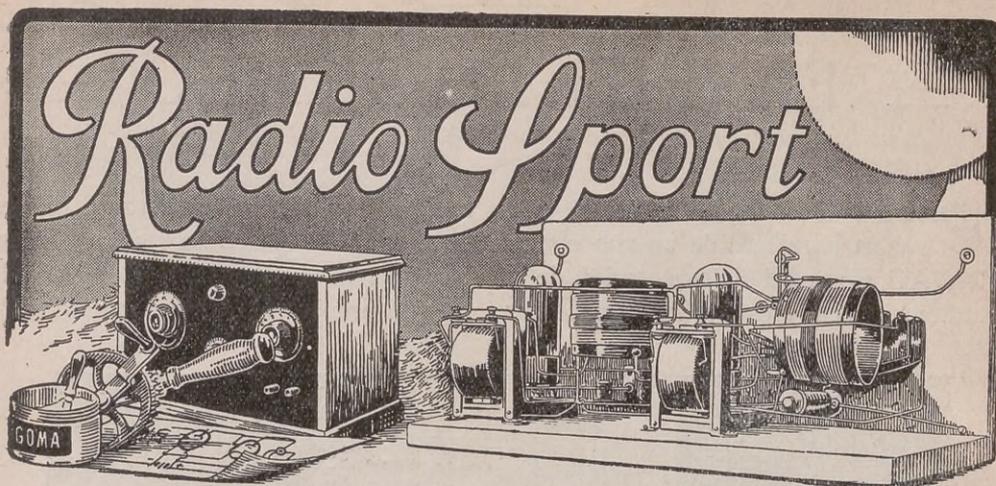
**SUPERHETERODINOS
LEGÍTIMOS LUCIEN LEVY**
montados y en piezas sueltas.



Aparatos y material FERRIX

Transformadores de 1.000 y 2.000 voltios para emisoras. Transformadores de modulación. Transformadores y selfs para todas clases de rectificadores. Rectificadores y alimentadores completos. Resistencias para fuerte intensidad. Aparatos para carga automática de acumuladores. Alimentadores de filamentos, etc.

LA CASA VENDE ÚNICAMENTE MATERIAL DE CALIDAD



LA REVISTA DE RADIO MÁS ANTIGUA DE ESPAÑA

SUMARIO

	<u>Páginas.</u>
Los grandes transmisores de Kœnigwosterhaus	Portada.
«El Fultógrafo», por el DR. NOACK	12-15
Transformadores de baja frecuencia, por JOSÉ F. HEREDIA	17-21
Los circuitos autorectificadores, por C. SÁNCHEZ PEGUERO (EAR9)	22-24
La radio como comprobadora de faltas de aislamiento	25-26
La emisora P. C. J. J.	27-30
Cómo evitar el pío-pío en la manipulación y mejorar el Q. S. B.	31-33
Estaciones de radio para avión	34-37
Receptores alimentados por corriente alterna. Sus inconvenientes en España, por JOSÉ F. HEREDIA.	38-41
Una estación Radiotelegráfica para 1929, por C. SÁNCHEZ PEGUERO (EAR9).	42
El encendido en los aparatos portátiles, por LEOPOLDO P. SERRANO.	43-44
La última exposición de radio alemana	45
La radio en Cataluña.	46-47

ALGO MÁS SOBRE TELEVISIÓN

EL FULTÓGRAFO

POR EL DR. NOACK.

EL capitán Fulton, de Londres, que trabaja hace más de un año con la RAVAG, Sociedad de explotación de la radiovisión en Viena, acaba de inventar

radio en que permite estas transmisiones en medios tonos, como las fotografías. Se obtienen estos resultados con el Fultógrafo preparando de una manera par-



La señora María Gerhart, de Viena, haciendo ensayos de televisión con un Fultógrafo.

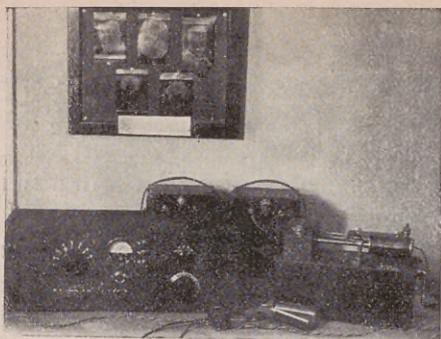
un aparato registrador de imágenes tan práctico y poco costoso, que puede ser casi puesto en manos de todos los radioyentes.

Bien pronto comenzarán en Austria las transmisiones de imágenes. En Alemania serán autorizadas oficialmente y adoptadas, aunque de momento; las sociedades explotadoras de servicios de radiodifusión están a la expectativa.

El Fultógrafo, que así se llama este nuevo aparato, se distingue de los otros aparatos de transmisión de imágenes por

particular la imagen a transmitir. Conocemos cómo se hace, generalmente, la transmisión de fotografías o imágenes de forma que sería inútil insistir aquí sobre los principios bases de esta transmisión. El estilete se desplaza, punto por punto, en forma de espiral sobre la imagen a transmitir, lo que produce corrientes cuya intensidad está en armonía con la negrura del punto sobre el que pasa el estilete.

El capitán Fulton obtiene la transmisión de los mediotonos fotografiando



Transmisor y receptor Fultógrafo y algunas imágenes transmitidas.

previamente la imagen o fotografía a transmitir a través de una retícula o rejilla que facilita notablemente la transmisión y que contribuye a obtener la tonalidad. Por lo demás, el paso del estilete sobre la imagen se efectúa como en los demás procedimientos conocidos.

En la transmisión de imágenes el emisor produce sonidos musicales de longitud variable; pero de intensidad constante, según que el estilete buscador del rodillo emisor de la imagen encuentre en su recorrido, más o menos largo, la parte negra de la imagen reportada sobre la hoja.

Los sonidos son producidos por un transmisor heterodino especial que modula directamente el radioemisor en lugar de micrófono.

Los sonidos pueden ser recibidos por cualquier receptor de radio sensible. Normalmente, no necesitan llegar con más intensidad que la necesaria para los teléfonos.

El receptor de imágenes, propiamente dicho, está constituido por un pequeño rectificador; esto es, una pequeña lámpara detectora normal de fuerte emisión electrónica y alto coeficiente de amplificación.

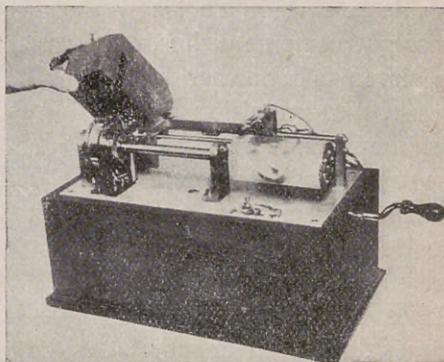
Esta lámpara trabaja con una fuerte tensión negativa en rejilla que se regula

de tal forma, que ninguna corriente pase por la placa en estado de reposo; esto es, cuando no hay modulación.

El aparato está conectado a un receptor de radio por intermedio de un transformador de baja frecuencia. El circuito anódico de la lámpara hace funcionar el rectificador, que contiene un *relais*, por un lado un lápiz de platino y por otra parte el rodillo metálico, sobre el que se extiende el papel destinado a recibir la imagen. Es preciso que el *relais* sea muy sensible y que entre en funcionamiento bajo la acción de una corriente de dos miliamperios, produciendo un ruido seco, bastante fuerte. Además, el límite más bajo de corriente anódica debe ser 1,5 ma., porque la imagen no sería suficientemente clara si aquella fuese muy débil.

Un miliamperímetro en el circuito anódico sirve de control de corriente.

En cuanto al mencionado *relais*, hace falta también que su armadura no entre en acción más que para corriente de transmisión de una gran duración, y no para las corrientes de transmisión propiamente dichas, cuya duración es breve. Sirve para la sincronización; es decir, para producir el sincronismo del rodillo receptor y transmisor. Es preciso que estos dos rodillos giren a la misma ve-



El rodillo transmisor del Fultógrafo.

locidad y que comiencen su giro al mismo tiempo para que la imagen se reproduzca. La armadura del *relais* en cues-



Imagen transmitida por el Fultógrafo.

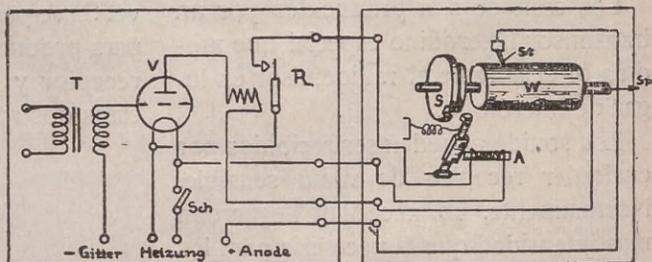
ión obra sobre un *relais* de parada, cuya armadura impide continuar su giro al rodillo receptor cuando el emisor envía una impulsión de corriente bastante larga. Se toma siempre la rotación del rodillo receptor más grande de la del rodillo transmisor. Este produce a cada vuelta una vez antes de la emisión de los signos propiamente dichos, que sirven para formar la imagen, una impulsión de corriente bastante larga que obra sobre el *relais* sensible montado en el circuito anódico del receptor, y que para y deja después de un instante el rodillo receptor después de cada vuelta, por intermediario del *relais* de

parada. La rotación del rodillo receptor no debe ser interrumpida más que durante un instante muy corto. El rodillo del Fultógrafo presenta particularidades mecánicas interesantes que, en principio, no tienen relación con la transmisión de imágenes.

Según que las corrientes de imagen sean más o menos largas, se produce en el papel que recibe la imagen trazos más o menos largos que se yustaponen, según la espiral que describe el estilete. Al cabo de tres o cinco minutos, la transmisión de la imagen está terminada.

Para que la imagen se produzca sobre el papel, hace falta que éste haya sido previamente embebido en una solución de yoduro potásico y almidón. Bajo la acción de las corrientes de imagen el papel se colora en principio violeta y se torna negro al cabo de algún tiempo.

Para obtener las imágenes tan puras como sea posible, es preciso que la tensión de la rejilla de la lámpara que hace el oficio de rectificador sea lo mayor posible, que el papel no torne color en estado de reposo; es decir, que él quede en blanco durante la transmisión en los



Gleichrichter - Gerät

- T Transformator
- R Relais
- Sch Schalter
- V Verstärker-Röhre

Bild - Gerät

- W Walze
- A Auslöse-Magnet
- St Stift
- Sp Spindel mit Vorschubeinrichtung
- S Synchronisierungs-vorrichtung

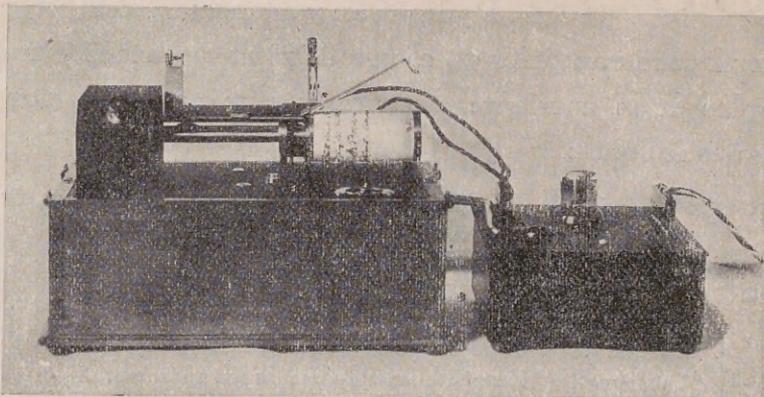
Schematische Darstellung

des Bildrundfunk - Systems „Fultograph“

Esquema de principio de un transmisor de imágenes Fultógrafo.

sitios que no pase corriente. Las transmisiones telegráficas se traducen generalmente sobre la imagen en forma de som-

pectación en Alemania en la última exposición de radio; donde se hicieron interesantísimas demostraciones que con-



Trabajo del rodillo inscriptor del Fultógrafo.

bras, mientras que los atmosféricos producen puntos más o menos marcados.

Cuando las señales llegan al receptor con intensidad suficiente, tienen poca influencia las interferencias.

El Fultógrafo ha producido gran ex-

firman las palabras conque comenzamos este artículo, y seguramente cuando empiezen las transmisiones fijas los receptores de televisión tendrán quizá más desarrollo que el alcanzado por los actuales de *broadcasting*.

Aparatos de Medida especiales para Radiotelefonía

de la

JEWELL ELECTRICAL INSTRUMENT, C.^o
CHICAGO (E. U. A.)

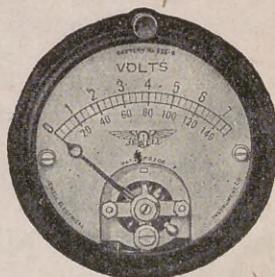


Aparato patente núm. 135 B.

Voltmetro especial para montaje en el panel, con dos escalas para regular y comprobar las tensiones de los circuitos de filamento y placa.

Aparato patente núm. 199. — Permite ensayar o medir.

Lámparas de corriente continua y alterna. Eliminadores de baterías A y B. Baterías. Circuitos de rejilla y placa. Tensión de placa. Corriente de placa. Rectificadores para carga de baterías. Tensión de la red. Las escalas de los aparatos permiten medir: En corriente alterna, 0, 4, 8, 16, 160 voltios; idem continua, 0, 7,5, 75, 300, 600 voltios. Intensidad en corriente continua, 0, 15, 150 miliamperios.



Representantes exclusivos para España:

COMPAÑÍA NACIONAL DE ELECTRICIDAD, S. A.

MADRID: Fuentes, 12. Apartado 702.

BARCELONA: Plaza de Cataluña, 8.

TODOS los buenos aficionados y técnicos de Radio usan y aconsejan siempre, para obtener buenas audiciones, el uso de pilas y baterías (nunca el empleo de la corriente eléctrica y eliminadores), por las siguientes razones:

- 1.^a Para evitar los PELIGROS a que se expone con el uso de la corriente eléctrica.
- 2.^a Porque la AUDICIÓN es más perfecta con las BATERÍAS de PILAS SECAS
- 3.^a Porque el uso de la CORRIENTE ELÉCTRICA estropea rápidamente las *válvulas* de los aparatos.
- 4.^a Porque es más cómodo y más barato el uso de las BATERÍAS DE PILAS SECAS.

VISTAS LAS VENTAJAS que para una perfecta audición tienen las pilas secas, la importantísima marca, de fama mundial,

HELLESENS

en sus deseos de beneficiar al público radioyente, y debido al constante aumento de su producción, a partir del mes actual reduce el precio de sus baterías a los precios siguientes:

	Pesetas.		Pesetas.
Baterías de placa de 22,5 voltios . .	6,50	Baterías de placa de 108 voltios . .	31,—
» » 45 » . .	13,—	» de rejilla, 4,5 voltios. . . .	2,50
» » 60 » . .	17,—	» de » 9 »	5,—
» » 90 » . .	26,—	» de filamento, 4,5 voltios .	14,—
» » 99 » . .	28,50	» de triple capacidad, 4,5 v.	33,—

DEPÓSITO AL POR MAYOR:

SOBRINOS R. PRADO

CALLE DEL PRÍNCIPE, 12, MADRID

BALMES, 129 BIS, BARCELONA

TRANSFORMADORES DE BAJA FRECUENCIA

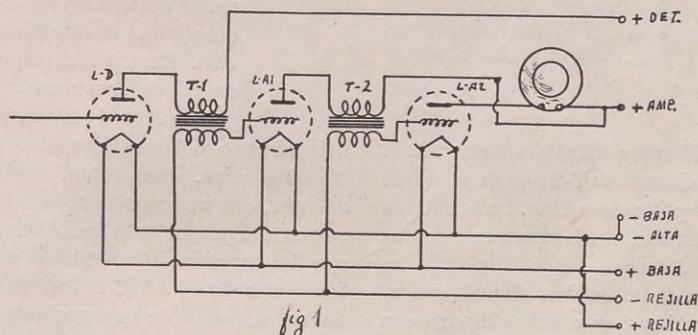
POR JOSÉ F. HEREDIA
Perito radiotécnico.

SIN duda habrá usted notado en su aparato, o en el de algún amigo, defectos en la reproducción de la música o de la palabra transmitida por radio. Tal vez la voz del anunciador saliese confusa e ininteligible, no pudiendo distinguir entre una *s* y una *f*, o el piano tuviese un sonido metálico, o que no se oyese las notas bajas de un órgano, ni pueda identificar los distintos instrumentos que componen una orquesta, o que frecuentemente acompañe a la audición, en ciertas notas, un agudo silbido.

Todos estos defectos, y otros muchos que no enumero, son los efectos inmediatos de la distorsión causada en el 95 por 100 de los casos,

ca-aparato, que se han atrofiado el gusto y el oído. Pero, en fin, dejemos esto, ya que cada uno tiene sus gustos. ¡Ah!; no quiero dejar estos renglones sin dirigir unas cariñosas palabras a dos o tres casas comerciales en Madrid, que tienen instalados altavoces en la puerta de sus establecimientos para «atraer» al público. Sí; efectivamente lo atraen. Yo, cuando paso por sus puertas, me fijo en la cara del dueño, y le doy, mentalmente, «recuerdos» en nombre de la afición en España.

Es verdaderamente lamentable que esas casas que dan audiciones públicas no tengan más cuidado con sus amplificadores de baja frecuen-



por transformadores de baja frecuencia defectuosos, mal diseñados o anticuados.

Ya estoy sobre mi tema favorito: transformadores de baja frecuencia. Sí; nunca abandonaré ese tema, hasta lograr convencer a los aficionados de que una reproducción distorsionada es una cosa horrible desde cualquier punto de vista. Hace dos o tres años, era, hasta cierto punto, admisible una reproducción algo defectuosa, debido a que entonces no se conocía algo mejor. Pero hoy, la cosa ha cambiado, y yo exijo, de cada receptor que construyo, que *la calidad de reproducción sea superior a la de un fonógrafo corriente*. Y no es mucho exigir, dado el adelanto de la técnica de transmisión en la actualidad. Estoy seguro que habrá aficionados que critiquen mi intransigencia en el punto de calidad; pero yo digo que esos aficionados nunca habrán oído un concierto musical, o, por lo menos, están tan acostumbrados a oír su carra-

cia. La mayor parte del público ve un altavoz cónico, de una marca acreditada, en la puerta del establecimiento, berreando por querer sobrecargarlo de energía, llena de distorsión, e indudablemente se retiran, habiendo formado un juicio equivocado acerca del altavoz y de la Radio en general.

Como he dicho anteriormente, la causa de la distorsión, en la mayor parte de los casos, procede de los transformadores de baja frecuencia.

El principal objeto de un transformador es acoplar dos válvulas amplificadoras. En la figura 1.^a vemos un circuito corriente de amplificación en baja, unido a una válvula detectora.

Voy a analizar el circuito, para hacer comprender el funcionamiento exacto de cada componente.

En primer lugar, está la lámpara detectora L. D. Esta válvula reproduce, en su circuito de placa, las fluctuaciones alternas impresas en su

rejilla. La resistencia a las corrientes alternas, en el circuito de placa, se llama impedancia interior de la válvula. Esta impedancia suele ser, en válvulas detectoras, de 7.000 a 20.000 ohmios, según la lámpara empleada. En ciertos casos, según se verá más tarde, es preferible usar las válvulas de 7.000 ohmios en lugar de 20.000.

A continuación está el transformador T-1. Éste sirve para acoplar el circuito de salida de la lámpara detectora L. D. al circuito de entrada

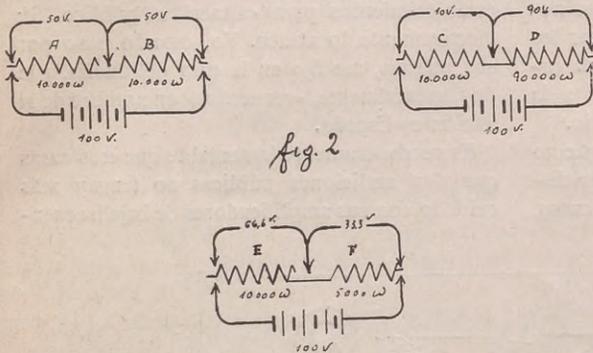


fig. 2

de la primera lámpara amplificadora L. A. 1. Después, el transformador T-2 acopla la salida de la lámpara amplificadora L. A. 1 a la entrada de L. A. 2. Finalmente, esta lámpara es acoplada directamente al altavoz.

La impedancia de las bobinas de un transformador de baja está casi en relación directa con su calidad. Voy a aclarar este punto, que es la base de este estudio.

En la figura 2.^a vemos dos resistencias, A y B, conectadas en series.

Cada una de estas resistencias es de 10.000 ohmios. Si aplicamos una batería de 100 voltios a través de ambas resistencias, circulará una corriente a través del circuito, y habrá una caída de tensión de 50 voltios en cada resistencia, por ser éstas de igual valor. Estos datos, y la mayor parte de los que siguen, serán fácilmente hallados por medio de la ley de Ohm, que ya supongo que mis lectores conocerán.

En la misma figura 2.^a, las resistencias C y D son de 10.000 y 90.000 ohmios respectivamente. La caída de tensión en la resistencia C será de 10 voltios, y en la resistencia D, 90 voltios. Naturalmente, la energía distribuida en la resistencia D será casi diez veces mayor que la distribuida en la resistencia C.

El tercer caso está en las resistencias E y F de 10.000 y 5.000 ohmios respectivamente. En

este caso, el voltaje, a través de E, es 66,6 voltios, y a través de F, 33,3 voltios. La energía está en relación con el voltaje, y, por lo tanto, las dos terceras partes de la energía están en la resistencia E, y la tercera parte en F.

Volvamos a la figura 1.^a El circuito de placa de la lámpara L. D. tiene una impedancia media de 10.000 ohmios. Esta impedancia está en serie con la del transformador T-1, que varía con la frecuencia de la señal recibida. La reactancia inductiva de un transformador es la siguiente: $XL = 6,28 fL$, donde XL = reactancia inductiva, f = frecuencia, y L = inductancia en henrios.

Para obtener una amplificación uniforme y efectiva de todas las frecuencias, o sea de todos los sonidos que componen la música o voz, es necesario que la impedancia del primario del transformador de baja sea ocho veces la impedancia de la válvula. Hemos dicho que esta impedancia es, aproximadamente, 10.000 ohmios. Por lo tanto, la impedancia

del primario del transformador habrá de ser 80.000 ohmios. Pero como, según la fórmula anterior, esta impedancia es variable, tanto mayor cuanto mayor es la frecuencia, es necesario que la impedancia sea 80.000 ohmios, a una frecuencia de 60 ó 100 ciclos, que representan las notas graves de una orquesta, y que es la frecuencia que más empeño debemos tener en amplificar uniformemente si queremos obtener calidad.

La inductancia que deberá tener el primario del transformador, para que su amplificación sea eficaz en 100 ciclos, según la fórmula $L = XL (6,28 f) = 80.000 \times (6,28 \times 100) 127$ es igual a 127 henrios. Hemos puesto a XL un valor de 80.000 ohmios, pues esta resistencia es necesaria para obtener una buena amplificación.

Ahora volvamos a las resistencias de la figura 2.^a Las resistencias A, C y E, representan la impedancia de la válvula detectora, que es usualmente 10.000 ohmios. Las resistencias B, D y F, representan la carga impuesta en el circuito de placa de la válvula detectora, cuya resistencia puede ser mayor, igual o menor que la de la lámpara. Si la resistencia de la carga (o sea D) es mayor que la de la válvula (C), mayor voltaje quedará distribuido a través de la carga que de la lámpara, y, por lo tanto, mayor energía que-

dará a través del primario del transformador que en la lámpara; y con los valores de impedancia que en nuestro caso tenemos, a 100 ciclos, el 90 por 100 de la energía será aplicada al transformador, y el 10 por 100 será perdido en la lámpara. En el caso inverso, suponiendo que la impedancia del transformador fuese solamente 5.000 ohmios, debido a su poca inductancia, las dos terceras partes de la energía quedarían en la lámpara, y solamente una tercera parte sería aplicada al transformador.

Para resumir vemos que es necesaria una gran inductancia en el primario del transformador de baja para aprovechar el máximo de la energía disponible en el circuito de placa, sobre todo en frecuencias bajas, que es donde más se nota el efecto de una amplificación pura.

Para conseguir esa elevada inductancia, 127 henrios en nuestro ejemplo, necesitamos emplear, en transformadores corrientes, mucho alambre y mucho núcleo. Esta es la razón de emplear los transformadores que siempre he recomendado, que pesen 1 kilogramo o más; pues eso indica que emplean en su construcción mucho núcleo y mucha bobina. Solamente hay una excepción a esto que tal vez hasta mejora los resultados, y es un nuevo transformador lanzado recientemente al mercado por la casa Philips Radio, acerca del cual hablaré después.

Una vez explicados los efectos del primario, pasaré a describir el secundario. Una de las principales ventajas del acoplo por transformador es que haciendo las enrolladuras primaria y secundaria con una relación de aumento en el número de espiras en el secundario, podremos obtener un aumento del voltaje aplicado a la rejilla de la válvula a que esté acoplado el transformador. Esa elevación del voltaje suele ser de 1 a 2, 1 a 3, 1 a 5 y 1 a 8.

Con circuitos apropiados, ese aumento de voltaje es efectivo, y produce una amplificación de 2, 3, 5 u 8 veces. Pero la distorsión aumenta a medida que la proporción de aumento sube, por lo que hemos de conformarnos con un aumento de 1 a 3 si queremos conservar la calidad de reproducción. Además, en la práctica se obtiene más amplificación pura con un transformador de 1 a 3 que con otro de 1 a 8.

El hacer transformadores de más aumento que 1 a 3 presenta serios inconvenientes. Si en el primario usamos por ejemplo, 10.000 espiras, en el secundario hemos de usar 80.000 para obtener aumento de 1 a 8. Esto es prácticamente imposible sin que la bobina secundaria tenga

una capacidad distribuída tan enorme que distorsione atrozmente la música. Además, su tamaño sería demasiado grande y habría puntos de resonancia en la curva característica, que harían aumentar exageradamente la amplificación en ciertas notas, produciendo gran distorsión.

El único remedio sería reducir el número de vueltas del primario a 2.000, por ejemplo, y 16.000 en el secundario. Esto ocasionaría nuevos trastornos, debido a que la impedancia del primario sería muy baja y la amplificación defectuosa, que es lo que ocurre en todos los transformadores de proporción elevada.

Por lo tanto recomiendo, como el *sistema más eficaz* para la amplificación en baja, el uso de dos *buenos* transformadores de relación 3 a 1. Si la amplificación obtenida, aunque grande, no es la suficiente para las necesidades de algún aficionado, en lugar de añadir un nuevo transformador o aumentar la relación de los ya existentes, aumente el voltaje de ánodo de la última lámpara amplificado, L-A 2, cambiándola por otra más potente si fuese necesario, incluso hasta por una lámpara emisora de pequeña potencia.

Y ahora terminaremos de analizar el circuito de la figura 1.^a La corriente alterna producida en el secundario de T-1, que es una reproducción exacta de la corriente continua fluctuante que atraviesa el primario, es aplicada a la entrada de la lámpara amplificadora L-A 1. Esta lámpara efectúa otra transformación de energía, y reproduce, en su circuito de placa la señal impresa en su rejilla, pero aumentando su voltaje, tanto más cuanto mayor sea el factor de amplificación de la lámpara. Este factor, en el primer paso no debe exceder de 15 cuando el acoplo es por transformadores. Aquí vuelve a repetirse el proceso de transformación ya explicado, entre la válvula detectora y el primer transformador, siendo ahora entre la primera válvula amplificadora y el segundo transformador. Ahora sólo nos resta acoplar la última válvula al altavoz. Este acoplo suele hacerse directamente; es decir, como se indica en la figura 1.^a, en la que el altavoz se conecta en serie con el ánodo y la batería de alto voltaje. Este acoplo es eficiente cuando las impedancias de la válvula final y del altavoz son aproximadamente iguales.

Todos sabemos cómo funciona un altavoz. En la figura 5.^a vemos el esquema teórico de un tipo corriente. *M* es una membrana metálica colocada de tal modo que esté sujeta a la atrac-

ción del imán *I*. La bobina *B* es la que se conecta a la salida del amplificador, y por ella circula una corriente continua, que es la corriente normal de ánodo de la válvula final de amplificación y, además, una corriente alterna superimpuesta sobre el ánodo de la última válvula.

Por lo tanto, por la bobina *B* pasan dos corrientes diferentes, una útil y productora de los

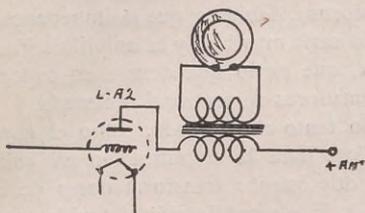
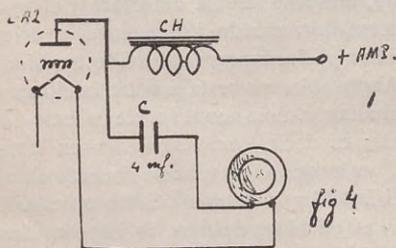


Fig. 3.ª

sonidos, que es la alterna, y otra inútil para el altavoz, pero necesaria para la válvula, que es la corriente continua.

Cuando se usan válvulas finales de pequeña potencia, la corriente continua que fluye a través del altavoz, si éste es de buena calidad, no influye en su perfecto funcionamiento. Con válvulas potentes, que tengan una elevada corriente de ánodo, el caso es distinto. Cuanto más potente sea la última válvula, más corriente alterna será aplicada a la bobina del altavoz. Esto producirá un movimiento mucho mayor de la membrana *M*, que en sus oscilaciones o vaivenes se aproximará más al imán *I*. Además, la corriente continua que pasa a través de la bobina imanta más el núcleo, o sea *I*, por lo que aumenta la atracción sobre la membrana *M*, que se curvará y tomará la posición indicada con líneas de puntos en la figura 5.ª



Naturalmente, al pasar la corriente alterna, la membrana vibrará y muchas veces chocará con el imán, lo que producirá un ruido desagradable. Además, la corriente continua de 20 a

25 m. a., que es la normal de algunas válvulas de potencia, causa la saturación magnética del núcleo del altavoz, lo que produce gran distorsión. También puede quemarse la bobina, que siempre es de alambre finísimo.

Estos inconvenientes son fáciles de evitar, usando cualquiera de los sistemas indicados en las figuras 3.ª y 4.ª.

En la figura 3.ª hemos puesto el primario de un transformador en lugar del altavoz, estando este último conectado al secundario del transformador. Los efectos de este transformador son fáciles de comprender. Por el primario circula la corriente continua de ánodo y la corriente alterna, representando la señal a reproducir. Este primario es de alambre de grueso suficiente para pasar la corriente de ánodo sin peligro de rotura, y su núcleo no puede saturarse, por ser de gran tamaño en comparación con el del altavoz. La corriente continua que circula a través del primario, no hace efecto alguno sobre el secundario, por estar aislado éste del primario. La corriente alterna sí que

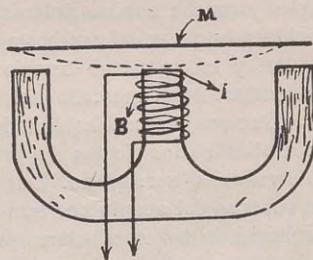


Fig. 5.ª

hace efecto en el secundario; pues induce en éste otra corriente similar a la del primario, la cual es aplicada al altavoz. Con el uso de un transformador de salida, hemos evitado los grandes inconvenientes indicados anteriormente; pues hemos separado la corriente alterna útil de la continua, que causaba perjuicios.

Hay otro sistema para evitar ese inconveniente, que está indicado en la figura 4.ª. Aquí, la corriente continua de la batería tiene paso a la válvula final solamente a través del choque *CH*, pero al altavoz, por estar éste aislado por medio del condensador *C*. Las corrientes alternas producidas en el ánodo tienen dos pasos: uno a través del choque y otro a través del condensador. Indudablemente, la corriente irá por el camino de menos resistencia, que, en este caso, es el condensador, cuya impedancia

es, a una frecuencia media de 1.000 ciclos, solamente 80 ohmios,

$$\left(\frac{1}{2\pi f c} \right)$$

comparada con la del choque, que es 190.000 ohmios ($2\pi f L$).

Los dos sistemas de acoplo son altamente satisfactorios, siendo, en algunos casos, necesario el uso del transformador, por ejemplo, al usar un altavoz electrodinámico, el cual, por su construcción, emplea una bobina de muy baja impedancia, que no se puede conectar eficientemente a la salida de la válvula directamente. Un transformador de salida, que armonice impedancias, es necesario.

Ahora que ya conocemos el objeto y funcionamiento de un transformador para baja frecuencia, diré algo sobre un transformador completamente nuevo, diseñado por la Casa Philips bajo un sistema igualmente nuevo. Llamo la atención sobre este transformador, debido a que parece contradecir mis teorías de que un transformador bueno ha de pesar un kilogramo o más, lo que indicará tener mucho núcleo y bobinas, que resultará en más inductancia en el primario, que es lo que se desea. El transformador Philips pesa unos 200 gr. y es de dimensiones reducidas.

La primera impresión que me causó fué de desagrado, extrañado de que Philips lanzase al mercado un producto de calidad inferior.

Pasado algún tiempo, me decidí a probar uno para convencerme de las bondades de dicho transformador.

El resultado de mis pruebas fué altamente satisfactorio y superior a algunos transformadores «gigantes» que ya había probado.

Además, a continuación, publico una traducción de los ensayos hechos de ese transformador en los laboratorios de investigación técnica de la revista *The Wireless Export Trader*. En ese laboratorio también participaron mi opinión de que era un producto corriente, impresión que desapareció con el análisis del mismo.

«El último producto incorporado a los fabricados por la Casa Philips, de Holanda, es un transformador para baja frecuencia, conocido por el número 4.003. El diseño de ese transformador se sale de lo corriente, y a primera vista parece que los resultados obtenidos serán bas-

tante pobres, a juzgar por el tamaño de las bobinas y del núcleo, que, comparadas con los «standards» de hoy, son exclusivamente pequeños. Esta impresión es incorrecta y no corresponde a la prueba.

»El transformador está montado sobre una base de baquelita, de $4 \times 1 \frac{3}{4}$, en cuyas esquinas hay cuatro bornas metálicas de tamaño mediano, con terminales para soldar. La armadura y las bobinas están contenidas en una caja-blindaje de bronce comprimido. Las bobinas y laminaciones del núcleo son de forma convencional; pero muy pequeñas, siendo la sección del núcleo solamente $1/2$.

»De ninguna manera se debe pensar que el transformador no ha sido cuidadosamente diseñado. Representa un triunfo en la técnica de transformadores y un cambio definido en el diseño de los mismos. Las laminaciones que forman el núcleo están construidas de una aleación especial de hierro, conocida por «Permacore» y desarrollada en los laboratorios Philips.

»Este nuevo material tiene una permeabilidad muy elevada, y permite usar una densidad de flujo muy grande en una armadura pequeña, sin peligro de saturación magnética, y la distorsión correspondiente. Además, las enrolladuras son bastante extrañas. El primario está hecho con alambre de plata, que tiene una resistencia muy baja y no es propenso a corrosión, como suele ocurrir con el cobre, particularmente donde hay soldaduras.

»El secundario es de alambre de níquel, cuyas propiedades magnéticas y resistencia son altamente ventajosas.

»En la prueba, fuimos sorprendidos al notar que los resultados obtenidos con ese transformador eran tan buenos como los que daba nuestro transformador «standards». El Philips tiene una relación de aumento de 3:1, y, al ser probado contra un «standards» de 4:1, el volumen era justamente igual, demostrando que el Philips daba más amplificación para su proporción que nuestro «standard».

»El tono, usando un altavoz cónico, no podía diferenciarse del de un «standard», a pesar de estar detrás de una válvula con una impedancia interior de 50.000 ohmios, lo cual es, realmente, una prueba demasiado rígida.

»Usando el transformador con una fuerte corriente a través del primario, no afectó su tono».

Los circuitos de emisión autorectificadores

POR C. SÁNCHEZ PEGUERO (EAR9)

PRETENDEMOS en tan sólo dos artículos vulgarizar entre nuestros colegas unos circuitos muy poco usados, aun en el extranjero, a los que no se les conce-

entusiastas decididos de ellos: primero, por afección, al haber sido, quizá, el segundo español que los experimentó; después, por la seguridad de la nota obtenida y por su calidad.

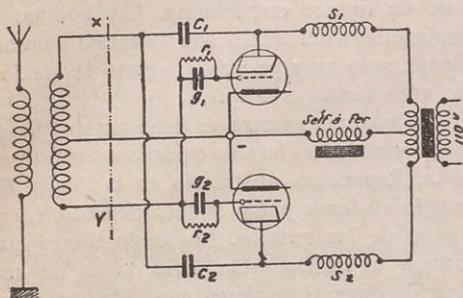


Fig. 1.^a

dió la importancia que merecen, tanto por su sencillez general como por sus resultados. Nos referimos a los montajes llamados autorrectificadores por la única razón de que sus lámparas actúan, a la vez, como osciladoras y como válvulas.

Algunos aficionados han ensayado estos emisores sin el resultado apetecido por falta de la debida preparación. En rigor, cuantos hemos hecho ensayos con ellos nos hemos guiado por simples referencias incompletas y defectuosas. Además, no ha llegado su moda, y todavía los tenemos al margen por la comodidad de la imitación ante las dos o tres variantes de aparatos usados monótonamente por la afición.

Sin embargo, ya hace meses que las revistas americanas insisten en sus excelencias, con aspectos curiosos, para tratar de *lanzarlos* a la experimentación. Varias estaciones oficiales de ensayo los emplean, y unos pocos *amateurs* selectos los utilizan, controlados o no con cristal, presagiándoles un brillante porvenir.

Por lo que a nosotros toca, somos

Sabido es cuán difícil resulta obtener una DC, pura, estable y firme, sin cristal control. Sabido es, por otra parte, lo muy perseguida que está la AC bruta por los buenos experimentadores y por los Estados. Y esa situación intermedia de los 100 ó 140 períodos bien equilibrados y suavizados, seguros y rítmicos, ofrece excelentes perspectivas para el que quiere lograr mucho y bueno con escasos medios, sin entrar en las com-

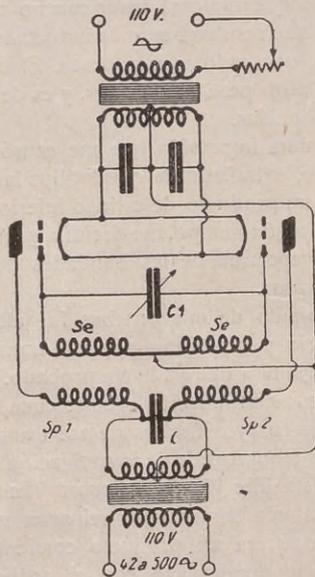


Fig. 2.^a

Las bobinas *Se*, *Sp1* y *Sp2* dependerán de la longitud de onda deseada; $C1 = 0,0005$, puede ser ordinario de recepción hasta 20 ó 30 watios o más, según los casos; $C = 0,002$ de fuerte aislamiento, deberá resistir tres veces la tensión del transformador en sus polos extremos. Los dos condensadores fijos del filamento pueden ser de $0,002$ de los corrientes. Los transformadores en relación con la potencia input, y con las lámparas.

plicaciones de la DC y sin llegar al escándalo perturbador de la AC.

A este grupo de aficionados van dirigidas las líneas que siguen, pretenciosas de ser disipadoras de dudas y comprensivas de algunos detalles de alto interés en este género de circuitos. Hoy pasaremos revista a los procedimientos y a datos prácticos complementarios ajenos. En otro número describiremos, con todo detalle, nuestra última estación autorrectificadora.

* * *

Dejando a un lado los circuitos autorrectificadores controlados con cristal, última palabra en la emisión de altos vuelos, que quizá algún día atraiga nuestra atención, vamos a referirnos únicamente a aquellos montajes cuya alta tensión es siempre y sólo alterna.

La solución clásica es la indicada en la figura 1.^a; fué la que primeramente ensayamos nosotros; es la que ha plasmado también en la última experiencia.

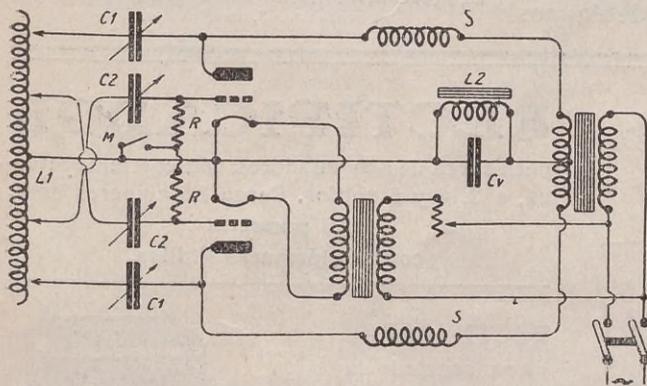


Fig. 3.^a

La self $L1$ tendrá las dimensiones convenientes para la onda que se quiera obtener; $C1 = 0,001$, espaciadas o corrientes, según la potencia; $C2 = 0,0005$, pueden ser ordinarios de recepción; $R =$ de 5.000 a 10.000 ohmios; S , choques ordinarios; $L2$ Cv , filtro acerdado, en la descripción de nuestro último montaje explicaremos su funcionamiento y características. Los transformadores de alta y baja dependerán de la potencia que se desee poner en juego y de las válvulas empleadas. Los condensadores $C1$ y $C2$ podrían ser fijos de 0,002 mfd., pero el autor de la disposición recomienda que sean variables para poder llegar al *sumum* del equilibrio y del rendimiento.

Y por eso, de todos sus detalles prácticos y constructivos, nos ocuparemos en el número siguiente.

Basta pasar la vista por encima, para darse cuenta del funcionamiento del circuito: una lámpara trabaja mientras la otra descansa durante cada ciclo. En definitiva, eso es lo que ocurre en todos estos circuitos.

Se han dado otras soluciones muy elegantes al problema, partiendo siempre de transformadores con toma equipotencial. Las dos más interesantes que han aparecido en la Prensa extranjera son las que damos a conocer en las figuras 2.^a y 3.^a, debidas a F8RF y a B2SM, francés y belga, respectivamente.

La disposición de F8RF es la más económica y recomendable. Sólo tiene un condensador variable: uno fijo de alta tensión; no necesita bobinas de choque y tiene la seguridad de *enganche*, que posee un emisor Mesny. Si se completa con la debida protección de las rejillas y con ajuste propio de encendido

para cada lámpara, puede dar resultados sorprendentes.

La estructura de B2SM es muy técnica, y se presta a lograr una nota excelente desde todos los puntos de vista. Sus previsiones en las rejillas y su circuito filtro $Cv \cdot L2$ (que, por lo demás, puede ser adaptado a todos los circuitos de este género) lo ponen en condiciones de responder a los mayores deseos. Pero su complicación lo aleja de las manos pocos hábiles.

Ni que decir tiene que uno y otro circuito fun-

cionan en inductivo. El sistema antena, self de acoplo y tierra o contrapeso, se han suprimido de los esquemas por simplificar.

La manipulación puede ser hecha en el primario del transformador de alta tensión si la potencia no pasa de 60 ó 70 vatios, o en la comunicación entre el filamento y la toma equipotencial en todos los casos.

A título de curiosidad, y para los amantes de la QRP y de lo sencillo, llamamos la atención sobre el circuito de la figura 4.^a, aparecido recientemente en QST americano. Tiene la muy interesante particularidad de funcionar enteramente con la red de AC, a 120 ó 150 voltios, sin transformadores ni tomas equipotenciales. Es de lo más ingenioso que se ha publicado sobre este género de circuitos.

Y el autor asegura un excelente resultado. El croquis es más expresivo que cuanta explicación quisiéramos dar sobre el funcionamiento.

Los ensayos con circuitos autorrectificadores, en general, precisan de algunos

detalles y de especiales previsiones prácticas que el lector podrá apreciar en la próxima reseña, de una realización bien experimentada.

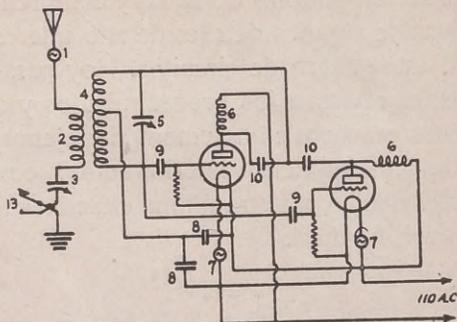


Fig. 4.^a

1, lámpara de 2 voltios y débil consumo para oficiar de amperímetro de antena y apreciar la resonancia; 2, self de antena, según la onda; 3, 0,0005 de recepción; 4, self oscilante, según la onda; 5, 0,00025 de recepción; 6, choques, 200 espiras de hilo de 0,2 mm. cubierto de algodón sobre tubo de 3 cm. de diámetro; 7, Lámparas ordinarias del voltaje de la red; su potencia dependerá de las válvulas empleadas. Pueden utilizarse con éxito las de recepción de consumo medio, 0,2 de amp. por ejemplo; entonces las lámparas serán de unas diez bujías de filamento metálico, que pueden consumir también unos 0,2 de amp. En este punto hay que tener cuidado, pues si son de menos potencia, las osciladoras no se encenderán bastante, y si son de más, podrían fundirse; con resistencias variables de 400 a 1.000 ohmios se obtendrían resultados más seguros. De todas suertes el lector debe aplicar la conocida relación $E = RI$ para solucionar el caso concreto; 8, 0,006 de recepción; 9, 0,00025, id.; 10, 0,00025, id.; 11, resistencias de rejilla, 25.000 ohmios cada una. 13, manipulador.

Aparato directo a la corriente alterna
SIN PILAS NI ACUMULADORES

Completo con sus
lámparas

Pts. 295

T.S.H.

Pedro Perez

RAMBLA FLORES 16

junto casa Segala

BARCELONA

RECTIFICADOR

para carga de acumuladores, con corriente alterna, a 2, 4 y 6 voltios. Carga 1,5 amperes hora:

39 pesetas

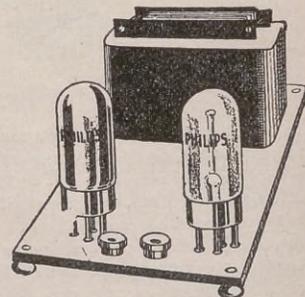
con sus lámparas Philips.

RECTIFICADOR

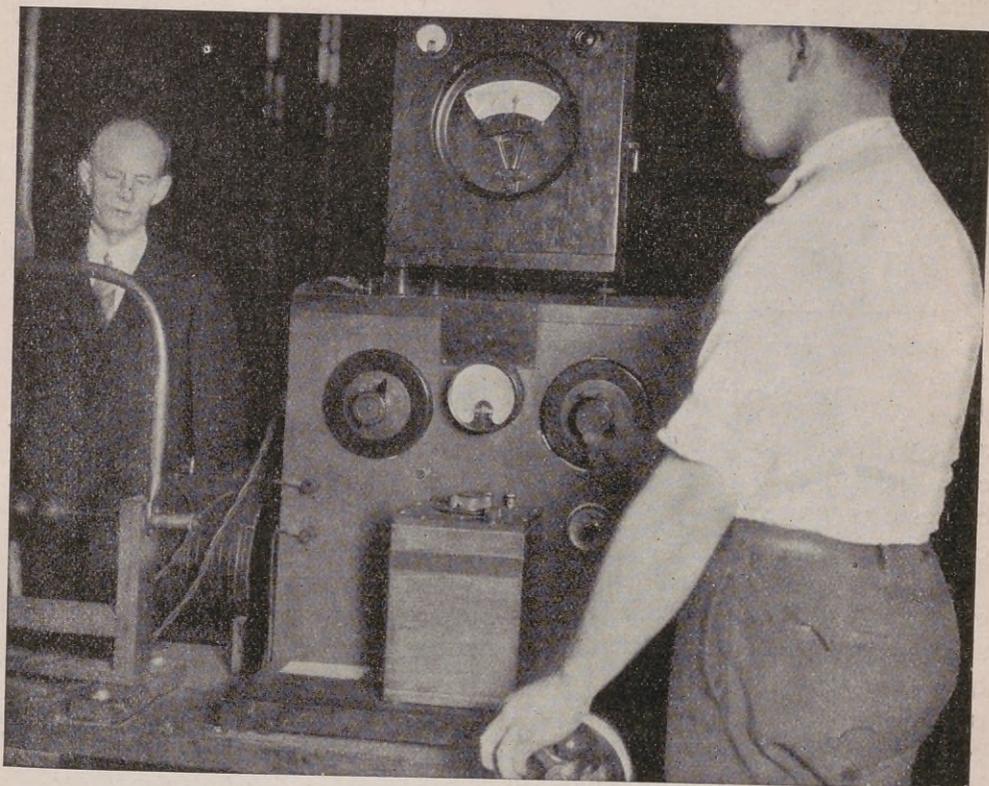
para suprimir la pila de 90 voltios:

60 pesetas, completo.

Dirección GOELCLOS



LA RADIO COMO COMPROBADORA DE FALTAS DE AISLAMIENTO



Mr. Rylander de la Westinghouse utiliza corrientes de alta frecuencia, verdaderas «ondas de radio», para descubrir faltas de aislamiento.

HACE menos de un año el mundo recibió asombrado la noticia de que un juez de Nueva York había puesto en marcha las máquinas de la C.^o Homestead Steel Mill pasando su mano sobre una pequeña esfera de cristal situada en su escritorio. Increíble, en efecto, pero no más asombroso, que el sostener una conversación con los antípodas o escuchar cómodamente sentado en la propia casa un concierto dado a cientos o miles de millas de distancia. La radio ha probado ser un mensajero rápido, y por esta razón es hoy en día el medio de comunicación más emplea-

do. Además de estos usos conocidos de todos se emplean las ondas en un sentido poco vulgarizado, como detectives. En efecto, Mr. J. L. Rylander, ingeniero de la casa Westinghouse, utiliza las ondas de radio para hallar las faltas de aislamiento en las bobinas de motores y generadores, reguladores de inducción, etc., con tal éxito, que casi puede asegurarse que las faltas de aislamiento se han suprimido en absoluto.

Describiendo este nuevo método, dice Mr. Rylander: Para estar cierto del aislamiento de una máquina son precisas dos pruebas: primero, una destinada a

demostrar que una sobrecarga razonable no causa un cortocircuito entre el bobinado y la masa metálica de la máquina; otra, que demuestre que la misma sobrecarga no producirá cortocircuito entre las espiras del carrete sometido a prueba. La primera prueba es fácil de hacer estableciendo una gran diferencia de voltaje entre la armadura de la máquina

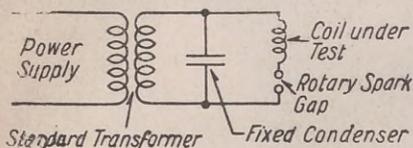


Fig. 1.^a

quina y el bobinado y comprobando si el aislamiento es bueno; si no circula corriente es prueba de que el circuito está bien aislado.

Si para la segunda prueba se emplea este método puede ocurrir que la intensidad de la corriente sea suficiente para quemar el cobre y estropear el aislamiento. Sin embargo, si usamos una corriente de alta frecuencia podemos llegar al empleo de un alto voltaje sin peligro para el aparato. Con una corriente de 60 ciclos y 10 amperios circulando a través de la bobina en prueba, el voltaje que obtendremos entre los extremos de la bobina puede ser 4 voltios. Si usamos una corriente de 60.000 ciclos, se necesitarán 4.000 voltios para obtener igual corriente. Por lo tanto, sin más que aumentar la frecuencia podemos llegar al voltaje que deseamos, sin que una intensidad excesiva pueda causar daños en el devanado.

Uno de los varios medios que para conseguir esta corriente podemos usar es el del esquema número 1. Este medio de producir la corriente de alta frecuencia es familiar en radiotelegrafía. Se emplea de la siguiente manera: La

energía la facilita un transformador corriente. El punto de la curva de voltaje que queremos emplear se determina por el ajuste de la distancia de chispa en el descargador giratorio. Al saltar la chispa se descarga el condensador a través de la bobina en prueba con una frecuencia que viene determinada por la capacidad del condensador y las características de la bobina (tipo simplificado de radio-emisor).

Cualquier falta que exista en el aislamiento será inmediatamente detectada por medio de un receptor especial (figura 2.^a), en cuyo circuito hay intercalado un miliamperímetro muy sensible. Ajustando el condensador variable sintonizaremos el receptor para la onda emitida por la bobina. El miliamperímetro marcará una lectura, que será la máxima. Si en estas condiciones se pone en el circuito transmisor una bobina mal aislada, la lectura del miliamperímetro será otra distinta de la anterior. ¿Cuáles son los resultados en cuanto a las averías enunciadas? La relación de máqui-

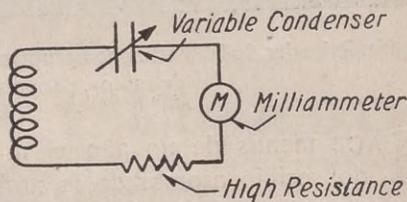


Fig. 2.^a

nas en mal estado desde que la casa Westinghouse emplea este método con las denunciadas por anteriores procedimientos es de 20 a 1. La alta frecuencia denuncia el mal trabajo, inspecciona los métodos de aislamiento y el proceso de manufactura. Indica que no hay materiales extraños en la confección de los carretes; pero su mérito principal es que en cualquier caso indica la falta sin perjudicar ni el cobre ni el aislamiento.

LA EMISORA RADIOTELEFÓNICA P. C. J. J.

DESDE 1925 se había adquirido la convicción de que la radiotelefonía a gran distancia debía ser posible con ondas cortas. El único punto que entonces quedaba en la oscuridad era saber si sería posible establecer comunicaciones seguras. Se sabía, en efecto, que las comunicaciones entre Europa y América, obtenidas por los *amateurs*, eran extremadamente caprichosas, aunque la potencia puesta en juego no fué sino de un kilowatio.

Por otra parte, los ensayos verificados con ondas cortas de 25 a 35 m., habían dado resultados excelentes para la telegrafía a grandes distancias. El desvanecimiento era mucho menos importante que para las ondas largas. Por otra parte, la onda de 30 m. permitía mantener la comunicación durante la mayor parte del día y de la noche. Se dijo, con mucha razón, que si era posible mantener comunicaciones telegráficas con una potencia de $\frac{1}{4}$ o de $\frac{1}{2}$ kw., sería también posible establecer comunica-



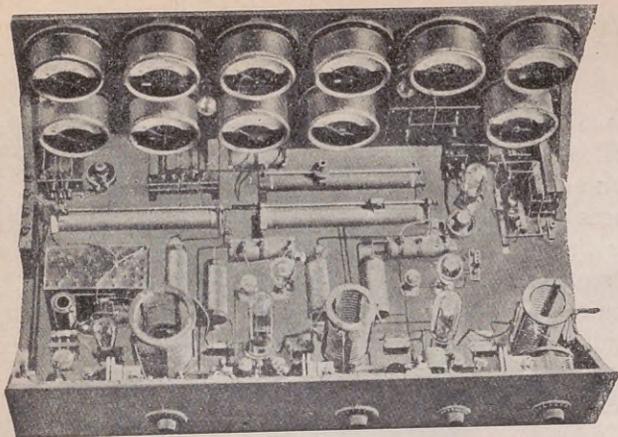
Mr. A. Philips pronunciando un discurso de salutación con motivo de la inauguración de la hoy popular emisora.



S. M. la Reina de Holanda y S. A. R. la Princesa honran el micrófono de Philips Radio, saludando a las colonias de la India Holandesa.

ciones radiotelefónicas con 10 kw., por ejemplo. La respuesta nos la debía dar la experiencia.

En principio, para la emisión radiotelefónica, bastaría hacer variar la amplitud de las oscilaciones de alta frecuencia emitida, por ejemplo, haciendo variar, con la ayuda de un micrófono y de un amplificador apropiado, la tensión de la rejilla o la tensión anódica de las válvulas emisoras. A raíz de las experiencias preliminares, se constató que las variaciones de tensiones impuestas producían, además, variaciones de frecuencias. Éstas a la recepción podían dar lugar a fenómenos de modulación de frecuencia, superponiéndose a la modulación normal por variación de la amplitud. La distorsión que resulta es tal, que llega a hacer incomprensible la palabra, sobre todo con ondas cortas. Ha sido, por lo tanto, necesario buscar un sistema que asegurase una frecuencia independiente de la



Conjunto del primer grupo oscilador de 50 vatios λ de 90,53 metros.

tensión. En América, para mantener constante la frecuencia, sobre todo de los emisores de onda corta, se utiliza un resonador piezoeléctrico, entretenido mecánicamente a una frecuencia muy elevada y extremadamente constante. Este resonador piezo-eléctrico hace el efecto de un diapason electro-mecánico.

De esta forma no se puede desarrollar sino una potencia en alta frecuencia de pocos vatios, pero de una frecuencia extraordinariamente constante. Esta energía oscilante es amplificada por medio de válvulas electrónicas. La gran dificultad consiste en evitar los efectos de reacción entre los distintos pasos de estos amplificadores. Esta reacción parásita es sumamente perniciosa, creando regimenes inestables, pudiendo, asimismo, provocar la destrucción del emisor. En muchos casos, la protección de los distintos pasos sucesivos de amplificación mediante ecranes metálicos cerrados por todas partes y conectados a la tierra no es suficiente.

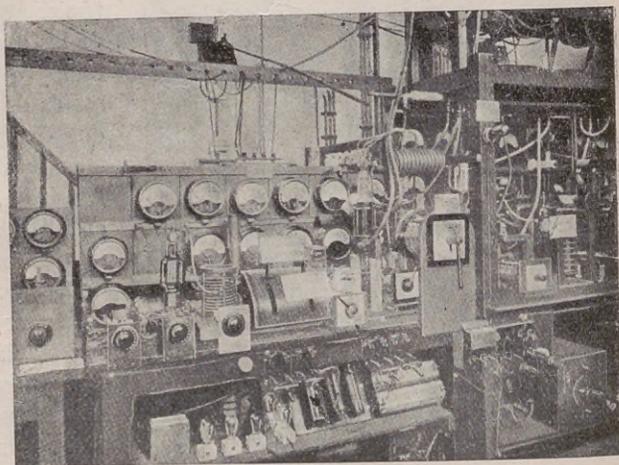
Una solución satisfactoria de este problema, ha sido, sin embargo, encontrada. Consiste en transformar la frecuencia de los pasos sucesivos. El cir-

cuito anódico del tubo emisor está acordado, por ejemplo, al primero o al segundo armónico de la frecuencia del circuito de la rejilla. Las oscilaciones producidas en estas condiciones en el circuito anódico, serán muy intensas, mientras que la falta de sintonía entre los dos circuitos es bastante grande para evitar que se produzca reacción entre ellos. Una analogía mecánica de este método de mantener oscilaciones es dado por el ejemplo de un péndulo cuyo movimiento sería entretenido

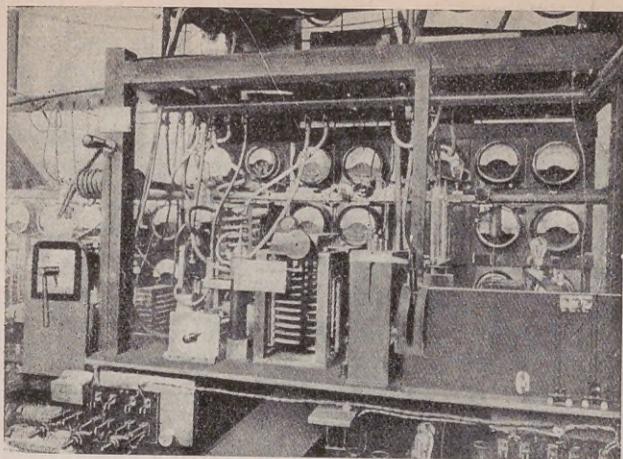
por la restitución de la energía disipada en cada oscilación al cabo de cada dos o de tres oscilaciones completas.

El 25 de Junio de 1926 se verificó la primera serie de ensayos con un emisor de débil potencia, radiando una longitud de onda de 90,56 m. Este fué, en Europa, el primer transmisor radiotelefónico de onda corta estabilizado por medio de un resonador piezo-eléctrico. Sus emisiones, verificadas con una potencia de 300 vatios, fueron perfectamente recibidas en Alemania y Austria, siendo sumamente satisfactoria la pureza de la recepción.

En Marzo de 1927 se terminó el emisor



Conjunto del segundo grupo compuesto ya de potentes válvulas refrigeradas con agua.



Tercer grupo de la emisora P. C. J. J. Utilizada una sola válvula refrigerada por agua de 20 kv. de potencia.

definitivo, el cual fué inaugurado el día 28 de Abril de 1927, por D. A. F. Philips (figura 1.^a).

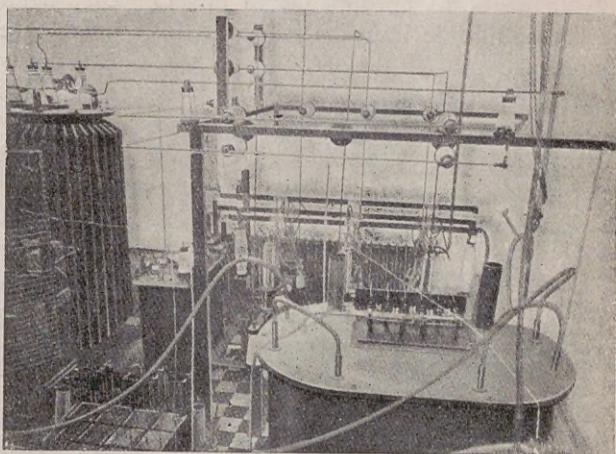
El 14 de Mayo del mismo año el ministro de las Colonias dirigía una alocución a las Colonias, por medio de la emisora Philips. Finalmente, en 31 de Mayo y 1.º de Junio de 1927, la emisora Philips fué honrada con la visita de S. M. la Reina Guillermina y S. A. R. la Princesa Juliana (figura 2.^a), en cuya ocasión hablaron, mediante la P. C. J. J., a sus súbditos, residentes en las Indias Orientales y Occidentales.

La frecuencia del emisor Philips, que actualmente está instalado en Hilversum, está estabilizada por un cristal de cuarzo, cuya frecuencia propia es de períodos 1.656.000 por segundo, lo que corresponde a una longitud de onda de 181,2 m. La válvula emisora *TB 04/10*, excitada por este cristal, es seguida de seis pasos de amplificación, de los cuales uno sirve para doblar la frecuencia, y otro triplicar esta nueva frecuencia. La frecuencia obtenida así, finalmente, corresponde a una longitud de onda de 30,2 m.

Por consiguiente, el total de

amplificación lo componen siete pasos, de los cuales, los dos últimos son válvulas enfriadas por agua, es decir, del tipo *TA 12/20.000 kw*. La modulación se efectúa en el circuito anódico de la última válvula amplificadora enfriada por agua. Las válvulas moduladoras empleadas, del tipo *MA 12/15.000*, son asimismo de enfriamiento por agua, y representan una potencia total de 30 kw. Están precedidas de dos válvulas moduladoras del tipo *TB 2/250*, enfriadas por aire, representando una potencia total de 400 vatios.

Consideremos ahora el montaje en su conjunto (fig. 3.^a). El primer conjunto que se ve a la izquierda del grabado, compone tres pasos: el oscilador a cristal, con su válvula *TB 04/10* y dos amplificadores equipados con válvulas *B 1/50*. El paso medio sirve al mismo tiempo para doblar la frecuencia. La figura 4.^a da una impresión de conjunto de este grupo. La potencia desarrollada es de unos 50 vatios y la longitud de onda 90,53 m. La tensión anódica es obtenida mediante una batería de acumuladores de 500 voltios, alimentándose los filamentos con la corriente alterna.



Tubos rectificadores, transformadores y filtros especiales que constituyen la alimentación de placa de P. C. J. J.

El segundo grupo que destaca en la figura 3.^a, lo constituyen tres pasos de amplificación, de los que, el del medio, sirve para triplicar la frecuencia, también de forma que la longitud de onda obtenida a la salida de este grupo es de casi 30,2 m. Los dos primeros pasos están constituidos con válvulas del tipo *TB 2/250*, y el tercer paso con una válvula enfriada con agua, del tipo *A 12/10.000 kw*.

La figura 5.^a es una fotografía de este grupo aislado. La potencia en alta frecuencia que produce es de unos 3 kw. con una longitud de onda de 30,2 m.

El tercer grupo de la emisora P. C. J. J., está representado en la figura 3.^a, y comprende la última válvula amplificadora enfriada con agua, del tipo *TA 12/20.000 kw.*, que se ve a la izquierda en la fotografía de la figura 6.^a La potencia de alimentación de esta última válvula amplificadora, es de 20 a 25 kw. El rendimiento, siendo aproximadamente de 70 por 100, la potencia en la antena es de unos 15 kw. La corriente en la antena es sensiblemente igual a 8 amperios.

La potencia de los circuitos anódicos de las válvulas amplificadoras enfriadas con agua, procede de un rectificador de corriente alterna (fig. 7.^a), compuesto de seis válvulas rectificadoras, tipo *DA 12/20.000*, enfriadas con agua, teniendo asimismo un sistema de filtros apropiados, lo mismo que la bobina de impedancia de modulación.

La antena consiste de un solo hilo de bronce fosforoso, suspendido de un poste de madera (fig. 8.^a), situado en el patio interior del laboratorio. La figura 9.^a re-

presenta una vista de conjunto de toda la parte de alta frecuencia de la emisora, viéndose a la derecha los moduladores primarios y secundarios. Además, se ven claramente los tubos de caucho para la circulación del agua de enfriamiento. La resistencia de la columna del agua encerrada en estos tubos, es lo suficientemente grande para que la pérdida eléctrica sea absolutamente despreciable.

Sabiendo que la potencia de excitación del primer paso de amplificación es inferior a un vatio, es comprensible la necesidad de adoptar grandes precauciones para evitar todo efecto de reacción de los pasos ulteriores, y muy especialmente del último sobre el primero. Las consecuencias que podrían ocurrir serían sumamente graves, aun obteniendo solamente un acoplamiento de retorno de 1/20.000.

Asimismo, la presencia de oscilaciones parásitas de frecuencia ultra elevada, puede producir serias dificultades. La mayoría de las veces estas oscilaciones nacen debido a que ciertas partes de los hilos de conexión constituyen un circuito oscilante con la capacidad interna de las válvulas. Este inconveniente es sobre todo perjudicial en montajes de varias válvulas conectadas en paralelo.

Todos los hilos de conexión tienen una longitud reducida al mínimo estricto, lo cual, naturalmente, obliga a construir los aparatos extraordinariamente compactos. Esta necesidad está en contradicción principal con las condiciones eléctricas de las corrientes que por estos circuitos circulan sobre todo en conductores que dan lugar a dificultades de este género.

Como la prosperidad de una revista depende de la labor de todos, cada suscriptor debe imponerse la obligación moral de proporcionar anualmente uno nuevo, con lo que prestará una estimable ayuda de indudable eficacia. Cuantos más suscriptores tengamos, más esfuerzos haremos por agradar, y mejor será vuestra revista.

CÓMO EVITAR EL PÍO-PÍO EN LA MANIPULACIÓN Y MEJORAR EL QSB.

Un «vernier» de frecuencias. — Respecto a variaciones en la onda de las antenas Hertz y Marconi.

POR RAÚL H. EVANGELISTI, su 1 NA.

Al presentar este artículo sobre pequeños experimentos realizados en esta estación, lo hago con la advertencia de que todo lo hecho es obra de un *aficionado observador* más bien que de un *aficionado técnico*. Por lo tanto, deo a los muchos técnicos y expertos colaboradores de esta revista explicar el por qué de los fenómenos de los experimentos que a continuación explico, manifestando que los resultados obtenidos han sido controlados debidamente y que no son impresión del primer momento, sino el resultado de largas horas de observación y experimentación teórica y práctica.

Todas las experiencias que a continuación van han sido hechas sobre el circuito de transmisor para ondas cortas descrito por mí en *Revista Telegráfica*, número 170, habiendo sido ensayado con éxito también en el Hartley inductivo.

No sé por qué causa mi QSB sufría un lamentable pío-pío, resultando infructuosas todas las artimañas conocidas para eliminarlo. Aumento en las vueltas de *choke* de placa; cambios en la resistencia de rejilla; todos los cambios de sintonía posibles; cambios en la colocación del manipulador, etcétera; pero... el pío-pío seguía tan hermoso como siempre... ¡hi!

Probé también en conectar en paralelo con el manipulador una resistencia adecuada; si ésta era alta siempre, existía un poco de pío-pío, y si ésta era baja, el pío-pío desaparecía; pero se producía una *contraonda* tan cerca de la emitida que podría decirse era una sola onda.

Pensé entonces en conectar en paralelo con el manipulador una bobina *choke R. F.*, ya que, al apretar aquél, forzosamente debía de haber un cambio en la sintonía; pues al estar el manipulador en reposo la bobina *choke R. F.* quedaba en serie con la conexión de filamento, y mientras el manipulador apoyara, quedaba sin efecto por estar en cortocircuito.

Una de las cosas que yo creí que motivaba el molesto pío-pío en mi QSB, era la alta resistencia del circuito, como si las oscilaciones tuvieran algún impedimento para declararse francamente en su frecuencia al bajar el manipulador; por eso pensé en hacer que esas oscilaciones fueran estables y que sólo cambiara la frecuencia de ellas.

Como el circuito está siempre oscilando, pues aun con la llave en reposo la *R. F. choke* cierra el circuito, el pío-pío cesó por completo, y el propietario de esta estación pudo, por fin, controlar un QSB bien nítido y que se cortaba FB.

En aquel entonces, no tenía esta estación un miliamperímetro; poco tiempo después, en posesión del mismo, pude comprobar que el consumo en placa era elevado en demasía, por lo que busqué una nueva sintonía para disminuirlo.

Accidentalmente noté que mientras *el choke R. F.* quedaba en serie al estar el manipulador abierto, o sea levantado en uno de los puntos de sintonía, la intensidad en antena se elevaba y el consumo en placa bajaba, por lo que deduje que era conveniente dejarla en serie (al *choke de radio frecuencia*) permanentemente, y en su lugar conectar otra bobina *choke R. F.*, cuyo valor tuve que elevar mucho para que no se produjera una contraonda molesta cercana a la emitida, y que, aunque siempre se produjese, no molestara en nada a la recepción de mis *sigs.*

Sabido es que en las frecuencias muy elevadas con sólo variar una pequeñísima frecuencia en la onda emitida se consigue separarse de un QRM molesto, pero esta variación va muchas veces en perjuicio del QRK. Después de varios ensayos, conseguí variar la onda emitida, elevando o disminuyendo las frecuencias solamente lo necesario para salir de un QRM, no cambiando en nada el QRK y el consumo de placa; de ahí el por qué se me ocurre

que esto podría llamarse un «vernier» de frecuencias.

Para obtener este resultado tuve que poner en situación inductiva la bobina *choke R. F. L3*, con la bobina *choke R. F.* de placa. Variando la capacidad de estas dos bobinas, se produce la pequeña variación de frecuencia, y, acercando una a otra, se evita una posible contraonda molesta, a la par que se hace más agudo el QSB y más puro.

Durante estas experiencias llegué a la conclusión que el *choke R. F.* de placa debe ser lo más pequeño posible, dentro de su eficiencia; se consigue con esto eliminar parte de la resistencia que oponen estas bobinas, y, lo que es más bueno, se fija en mucho el tono. Insisto en decir esto, porque desde hace poco tiempo he cambiado de domicilio, y en el actual la antena aún está instalada provisoria, el tiro superior está roto, y, cuando hay un poco de viento, el mástil adopta contorsiones de *bayadera*... ¡hil!... Como esto no tiene control a cristal ni oscilador maestro (¡cuándo!), es natural que la onda varíe al movimiento de la antena.

Todos me acusaban tono *V* y *steady* cuando no había viento; pero en las condiciones malas en que estaba la antena era imposible recibirme estando ésta en movimiento, aunque pude constatar, con grata sorpresa, que, a medida que disminuía las vueltas de la bobina *choke R. F.*, la onda se fijaba más. Como resultado de esta experiencia, de 150 vueltas que contaba la bobina *choke R. F.*, fué reducida a 25... hi, y fué posible, aun con fuerte viento, que mis *sigs* fueran entendibles.

Los «performances» de mi TX son las siguientes:

DX=WKD=NU=NM=OZ=FO=SC=SB=SA
QRK= 4 3 4 5 8 8 8

También he sido escuchado de tarde a las quince horas con pleno sol y transmitiendo con sólo 76 1/2 voltios en placa por SC = 2LD, y SC = 2AB me escuchó sin antena con intensidad R4.

Además, mis *sigs* han sido escuchados en Inglaterra varias veces, una de las cuales por un señor A. F. C., Adye de Tumbidge Wells, Kent.

Es decir, que tengo en mi haber a cuatro continentes, y, como es de suponer, estoy suspirando por el *Asia* y tratando de mejorar mi *pingo*, a ver si en alguna madrugada llegamos...

Mi transmisor usa tres válvulas 201A, en paralelo, con 220 voltios DC en placa.

No tengo todavía fotografías del mismo, pero explicaré la disposición de los elementos lo más claro posible.

El conjunto de los soportes de válvulas, bobina osciladora, choque de placa, etcétera, etc., va montado en un tablero plano de 32x38 cm. Todos los elementos van en el aire montados sobre aisladores comunes de pared, que, a su vez, van atornillados en el tablero.

En dos tablitas de 0,02 cm. de ancho, de 0,01 cm. de espesor y de 37 de largo, que estarán dispuestas paralelas separadas una de otra a 3 1/2 cm., se atornillarán los tres soportes de válvulas, separando uno de otro a 2 cm., quedando un sobrante sin

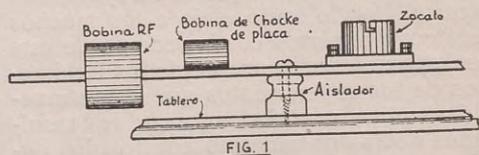


FIG. 1

utilizar de unos 0,15 cm., más o menos. En el espacio que hay entre las dos tablitas se apoyará la bobina choque de placa, y la bobina *choke R. F. L3* correrá apoyándose por el lado interno, en los extremos que quedan libres de las tablitas y a lo largo, según la figura número 1, pu-

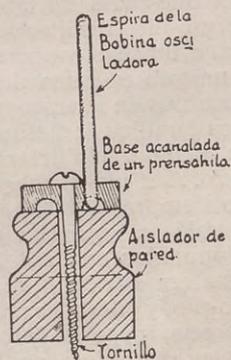


FIG. 2

diendo así variar fácilmente la capacidad entre estas dos bobinas.

La bobina osciladora estará también montada sobre aisladores y apretada por medio de bases redondas y acanaladas de prensahilos chicos, según la figura número 2.

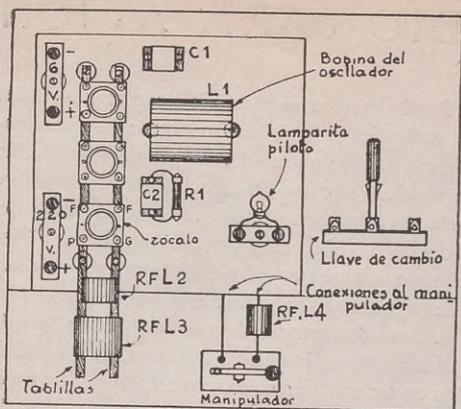


FIG. 3

La disposición final de los elementos en el tablero podrán verse por el plano de la figura número 3, no habiéndose marcado las conexiones que quedan a gusto del interesado, siendo todos los conductores del mismo diámetro de la bobina osciladora, o sea 3 mm.

La antena usada es de sistema Hertz, de 16 m. de largo, con bajada a los 6,50 metros de uno de sus extremos, siendo sostenida entre dos mástiles de 17 m. de alto, no usando tierra de ninguna especie.

Y ahora que hablamos de antena creo que muchos serán los aficionados que habrán notado, al cambiar la antena Marconi por la Hertz en ondas cortas, que en cuanto a estabilidad de transmisión es superior la Marconi (cuando se transmite en armónica) que la Hertz, y muchos serán los que se preguntarán el por qué de esto. Después de varios razonamientos, he llegado a la siguiente conclusión:

La onda Hertz oscila más o menos al doble de longitud de su extensión horizontal (en mi caso); por ejemplo, una antena de 10 m. oscilará en 20 m. (15.000 kilociclos). Una antena Marconi, con una fundamental de 120 m. (2.500 kilociclos) en quinta armónica, oscilará en 24 m. (12.500 kilociclos).

Si, por ejemplo, se produce un movimiento brusco que haga cambiar la longitud fundamental en la Marconi de 0,30 cm.,

tendremos que la quinta armónica de 0,30 centímetros es 0,06 cm., mientras que la Hertz oscila el doble de su longitud con un cambio de 0,30 cm., tendremos una variación de 0,60 cm. en la onda.

Como se verá, es mucho menor la variación de la Marconi que de la Hertz, no entrando en discusión cuál de ellas es la mejor, pues tanto una como otra tienen sus ventajas especiales que las hacen excelentes en sus distintas adaptaciones.

El esquema del circuito que uso podrá verse en la figura número 4 con todos los valores por mí usados en el nuevo implemento que aquí describo, y que espero será de utilidad para los buenos amigos aficionados, de los cuales estoy a las más completas órdenes.

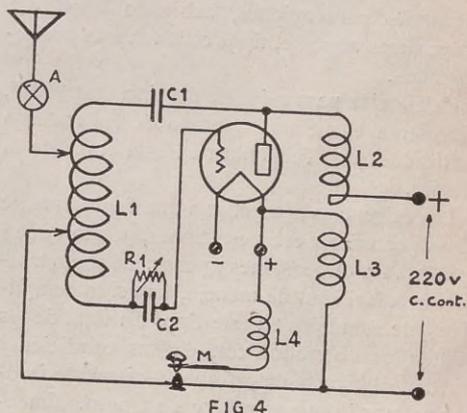


FIG 4

Nota. — Al disminuir el bobinado de la bobina de radio frecuencia choque de placa hasta seis espiras, noté que no era más necesario el gran número de vueltas de la bobina radio frecuencia (1), siendo suficiente 30 espiras del mismo alambre en un diámetro de 6 cm., separándose la contraonda a voluntad y afinando la sintonía con sólo acercar o alejar el choque, que va en paralelo con el manipulador, al choque de placa.

(1) Me refiero a la bobina que va en paralelo con el manipulador.

Durazno (Uruguay).

De Revista *Telegráfica*, Buenos Aires.)

RADIO SPORT es la revista que creó la afición y la mantiene siempre creciente.

ESTACIONES DE RADIO PARA AVIÓN

LA importancia, siempre creciente del avión en general, y, sobre todo, del tráfico comercial aéreo, ha aumentado también las exigencias a que deben satisfacer los aparatos que sirven de auxiliares a la aviación.

Progresivamente, extiéndese la convicción de que una comunicación entre el avión y el aerodromo, por medio de la telegrafía sin hilos, representa un recurso inapreciable desde el punto de vista navegatorio, puesto que él aumenta considerablemente la seguridad del tráfico aéreo.

La «Telefunken, Gesellschaft für drahtlose Telegrafie», de Berlín, viene dedicándose, con éxito, desde el año 1912, a la construcción de estaciones para aviones, habiendo llegado a crear, sucesivamente, tipos cada vez más perfeccionados.

La estación para aviones, del tipo Stat, 262 F, representa el último resultado de los trabajos realizados por Telefunken en esta rama de la técnica.

Las exigencias especiales a que forzosamente han de satisfacer estas estaciones, por lo que se refiere a las dimensiones y pesos, así como también a la facilidad de manejo, han sido cumplidamente atendidas en este tipo. En vista de los resultados obtenidos con él, sus condiciones pueden calificarse de extraordinariamente favorables, por lo que se refiere a su peso, dimensiones y potencia. El manejo es tan sencillo, que cada aviador, después de haber recibido instrucciones muy breves, podrá encargarse de él sin dificultad alguna.

El grabado que se halla en la página muestra la composición de todas las partes de la estación, y para formarse idea clara de la misma, conviene tener presente lo que sigue:

La fuente de energía (1)

consta de un pequeño y ligero generador doble, accionado por medio de una hélice (2). El número de vueltas del generador se mantiene constante por un dispositivo de regulación, que actúa sobre el paso de la hélice. Para disminuir la resistencia del aire, el generador está encerrado en una caja impermeable, en forma de torpedo. La máquina suministra toda la energía necesaria para el funcionamiento del transmisor y del receptor, evitándose así el llevar consigo una batería de acumuladores.

Puede hacerse el montaje de este generador en cualquier sitio del avión donde exista la corriente de aire necesaria. El pie de la máquina se sostiene por medio de un solo perno sobre su base fijada en el avión. Según el lugar del montaje, será preciso emplear una forma distinta de la base para el pie de la máquina, y hay que prepararla al efectuar el montaje de la misma. Los conductores de energía, desde la máquina hasta la instalación misma, están reunidos en un cable armado, conectado a la máquina por una clavija impermeable, cuyas cajas de contacto van dispuestas en el pie de la máquina.

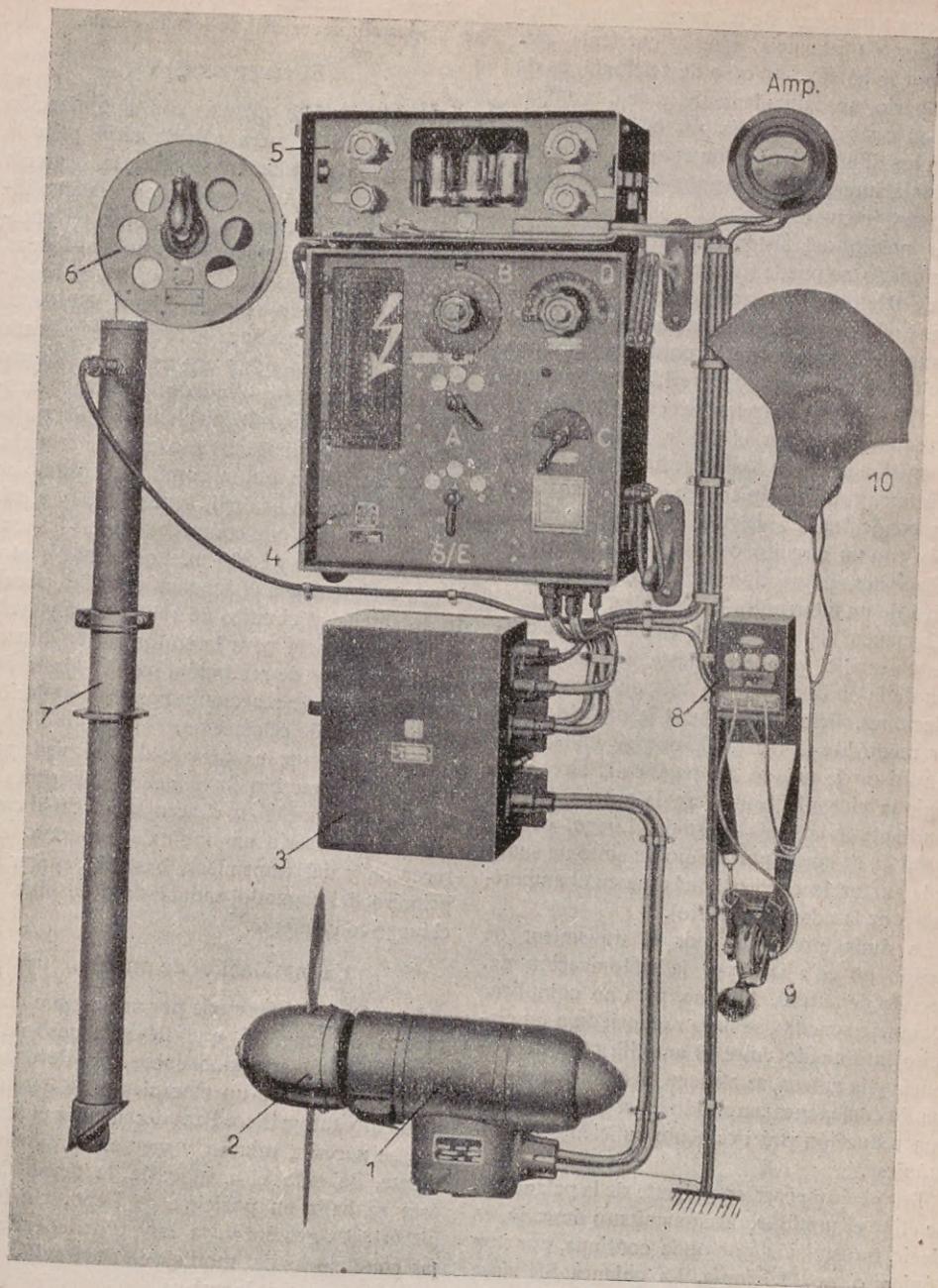
El generador suministra corriente continua a 1.500 voltios, y, además, corriente continua a 14 voltios, aproximadamente, de tensión, como también corriente alterna monofásica. La alta tensión sirve para la alimentación de los ánodos de las válvulas emisoras. Además, por medio de un potenciómetro, derivase de ella la tensión anódica para el receptor. La baja tensión calienta las válvulas emisoras y receptoras. La tensión de corriente alterna que se toma del lado de baja tensión de la máquina, por medio de anillos colectores, es necesaria para la calefacción de la válvula moduladora utilizada en telefonía.

Entre el generador, de un lado, y el transmisor, como también el receptor, del otro, está intercalada en el circuito una cadena de impedancia (3) compuesta de bobinas de impedancia y condensadores, que tiene por objeto la supresión de los ruidos del colector de la máquina. A la cadena de impedancia está conectado el potenciómetro para tomar la tensión anódica necesaria para el receptor.

El transmisor (4)

es del tipo de válvulas, con una escala de ondas desde 300 hasta 1.300 m., pudiéndose elegir cualquier onda entre estas longitudes. Sus partes principales son el transmisor de mando (oscilador maestro), el amplificador de potencia y el modulador.

El transmisor de mando constituye el mejor recurso para obtener una verdadera constancia de la onda irradiada. Sus ventajas consisten en la intensidad de sonidos, siempre igual, que produce, así como también en proporcionar una comunicación segura hasta el límite del alcance.



Componentes de una instalación de radio moderna para avión.

1, Generador; 2, Hélice; 3, Filtro del generador; 4, Transmisor; 5, Receptor; 6, Carrete de antena; 8, Manipulador; 9 y 10, Micrófono y teléfonos con suspensión.

La potencia producida por el transmisor de mando es aumentada de tal manera por el amplificador de potencia, que la corriente que pasa por la antena, en caso de telefonía, es de un amperio, aproximadamente, y de dos amperios, en caso de telegrafía por onda continua. Según los diferentes tipos de aviones, los valores de la intensidad indicados están sujetos a una ligera fluctuación.

Por medio del sistema modulador arriba mencionado, se puede transmitir también, además de telefonía, por tren tónico. Para modular las oscilaciones del transmisor, se emplea el sistema de actuar sobre la corriente continua de rejilla, desarrollado y preferido por Telefunken, a causa de los excelentes resultados que se han conseguido con él desde hace años. La transmisión por tren tónico se hace sin emplear un interruptor mecánico, cuyos defectos son bien conocidos. La válvula de modulación, en unión con un circuito oscilante de número de oscilaciones perceptible al oído, produce el efecto de un interruptor de válvulas.

El manejo del transmisor es extraordinariamente sencillo, ya que el ajuste y la sintonización de la onda no exigen más que tres manipulaciones. Primero se ajusta la onda deseada por medio de la escala *B*, que se halla en el transmisor de mando. La palanca *C* sirve para elegir la sintonía brusca de la antena correspondiente a la onda ajustada. Luego, con el botón *D*, se ajusta por medio de sintonía suave de la antena la corriente máxima en el amperímetro de la misma (amperio).

La onda producida por el transmisor de mando no se altera por la sintonización del circuito de antena. Aunque, para no complicar el manejo sencillo, se haya renunciado a un circuito intermedio entre el amplificador de potencia y la antena, se obtiene mediante el sistema de conexiones empleado en este transmisor, una reducción prácticamente suficiente de armónicas.

Por el ajuste correspondiente de la palanca *A*, se elige el modo de accionamiento deseado, es decir, transmisión por onda continua, por tren tónico o por telefonía. La palanca *SE* sirve para la conmutación entre la transmisión y la recepción, como también para desconectar la estación.

Si se desea disponer en una estación un cambio repetido y rápido entre varias ondas fijas, bastará hacer unas muescas en el contorno del disco *B* de escala del transmisor de mando, en

las cuales entra un resorte de retención. Se consigue de esta manera el cambio entre las ondas así fijadas sin necesidad de leer la escala.

El receptor (5)

es del tipo de tres válvulas con sintonización secundaria. La primera válvula sirve para la amplificación de alta frecuencia, la segunda para la rectificación y la tercera para la amplificación de baja frecuencia. Con objeto de obtener los resultados deseados con pocas válvulas, se emplean válvulas de doble rejilla, de rendimiento especialmente elevado. Para reducir las perturbaciones a las que los receptores a bordo de aviones suelen estar expuestos, el aparato está cuidadosamente blindado. Gracias al acoplamiento mecánico de los elementos de sintonización para ambos circuitos que se manejan por medio de un botón común, el manejo no ofrece ninguna dificultad, a pesar de la escala de ondas extensa que comprende todas las longitudes entre 300 y 1.300 m. Los demás cuatro botones sirven para el acoplamiento del circuito de antena al circuito de rejilla de la válvula de alta frecuencia, para la sintonización brusca de los circuitos de recepción, para el ajuste del acoplamiento de reacción y para la regulación de la tensión de calefacción.

El receptor puede sujetarse al transmisor por medio de un cerrojo en el lugar que permita el espacio disponible en el aeroplano. En el caso que sea necesario un montaje separado del receptor y del transmisor, bastará separar el primero del segundo, montándolo después en el lugar conveniente.

La instalación de antena.

La antena está formada por un alambre de 70 metros de longitud, que lleva un peso en su extremo. Está arrollado sobre una devanadera (6), provista de un mecanismo de desenrollamiento automático. Para desenrollar el alambre se necesita minuto y medio, aproximadamente. Bajando el mango de la devanadera, ésta se halla en posición de freno. Un tubo aislante (7), grueso, cuya longitud depende de las condiciones del montaje en cada avión, sirve para el paso de la antena.

Como contrapeso de la antena basta, en aviones metálicos, la conexión con el cuerpo del aparato. En aviones cuyos cuerpos y planos de sustentación están cubiertos con tela o son de madera, hay que colocar en los rebordes de los planos de sustentación, y a lo largo del cuerpo,

alambres que se hallan en conexión con la masa del motor. En general, bastan de dos hasta cuatro alambres longitudinales. En caso que no se coloquen los alambres mencionados, habrá que contar con una disminución más o menos considerable de los valores medios arriba indicados para la corriente de antena.

Como complemento de la estación, existe normalmente un manipulador (8), cuyo zócalo ofrece la posibilidad de conectarlo a un micrófono de pecho (9), como también a teléfonos montados en un casco (10). Si así se desea, pueden suministrarse dos instalaciones completas de manipulador y de teléfonos, con lo cual, tanto el observador como el piloto, tendrán la posibilidad de trabajar con la estación, pudiendo, además, comunicar mutuamente por teléfono.

La conexión mutua de las partes de la instalación, se hace por medio de cables armados, provistos de clavijas y piezas de unión que no pueden confundirse. Para el montaje del transmisor y receptor se utilizan tirantes de caucho con armaduras de soporte, para obtener una suspensión elástica e insensible contra golpes. El amperímetro de antena posee también una suspensión elástica.

Los alcances de la estación.

dependen de la índole y potencia de la estación corresponsal en tierra, de las condiciones del terreno, de la hora del día y de la estación del año, de las condiciones atmosféricas y del personal del servicio. Es, por lo tanto, imposible dar una garantía definitiva respecto al particular. Se puede contar con un alcance de:

200 km. para telefonía.

240 km. para transmisión por tren tónico.

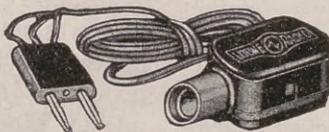
600 km. para transmisión por onda continua, bajo las condiciones siguientes:

Circunstancias atmosféricas normales, una estación corresponsal provista de un transmisor, cuya potencia es la antena (de 30 m., aproximadamente, de altura) sea de un kilovatio, aproximadamente. Además, la estación, deberá contar con un receptor moderno de válvulas, que tenga, a lo menos, la selectividad de un sistema secundario, y la eficacia de un audión con acoplo de reacción, además de amplificación de baja frecuencia en dos escalones. Estos alcances de transmisión pueden, desde luego, aumentarse considerablemente, en caso de condiciones más favorables.

REPRODUCTORES ELÉCTRICOS PARA GRAMÓFONO

Acople su receptor al gramófono, por intermedio de un «Pick-up» **LOEWE RADIO**, y obtendrá una maravillosa reproducción de los discos como jamás obtuvo, ni en calidad ni en volumen, con el diafragma y la bocina de su gramófono.

Reproductor eléctrico
LOEWE RADIO
para discos de gramófono.



Precio del reproductor,
con cordón y clavija,
25 pesetas.

El reproductor **LOEWE RADIO**, para discos gramofónicos, es adaptable a cualquier amplificador B. F. Los poseedores de nuestros receptores OE333 y 2H3N, pueden conectar directamente el «Pick-up» al receptor.

Pida hoja explicativa o demostración en todas las casas de radio o al representante en **ESPAÑA:**

LUIS FERST'L - Murcia, 6 - MADRID

Apartado 7.023 :: Teléfono 74.952

Receptores alimentados por corriente alterna

Sus inconvenientes en España.

POR JOSÉ F. HEREDIA.
Perito radiotécnico.

EN los Estados Unidos, el país práctico por excelencia, se están construyendo actualmente miles de receptores para ser alimentados directamente de la red industrial de corriente alterna. Estos receptores han tenido un gran éxito en dicho país por la simplicidad que supone la eliminación completa de todas las baterías, y usar simplemente un enchufe para conectar el aparato a la corriente alterna. Las válvulas alternativas empleadas, están casi libres de zumbido, que aunque es notado en los auriculares al sintonizar, durante la audición en el altavoz, es dominado por la música, siendo imperceptible, excepto en los momentos de silencio. Los buenos resultados obtenidos se deben a dos causas principalmente.

Una es la abundancia de emisoras en los Estados Unidos, habiendo actualmente más de 600, y teniendo siempre una docena de emisoras de potencia 50 veces mayor que casi todas las españolas, dentro de un radio de pocos kilómetros del receptor. En esas condiciones, cualquier receptor da un gran rendimiento, puesto que se le suple con suficiente energía. Con esto no quiero decir que los aparatos americanos sean malos, todo lo contrario, sino explicar que allí ciertos defectos no pueden ser apreciados. Un buen receptor con válvulas alternativas, también puede recibir estaciones lejanas, aumentando su sensibilidad.

Pero esto trae como consecuencia inmediata un aumento de intensidad en el zumbido de la corriente alterna, debido a que la intensidad de la señal no es ya lo suficiente para dominar completamente el pequeño zumbido residual. En general, para recepción a distancias moderadas, de estaciones potentes, estos aparatos son suficientes.

Las condiciones eléctricas en los Estados

Unidos son inmejorables. Todas las compañías eléctricas están fusionadas de tal modo, que cualquier fallo en una de ellas, es corregido en el acto, supliendo fluido de otra fábrica. Allí se tiene un cuidado especial con el aislamiento de las líneas y transformadores, así como de los aparatos eléctricos para uso doméstico, muchos de los cuales ya son vendidos equipados con filtros, para evitar interferencias en los receptores. *Todas* las compañías eléctricas tienen, por lo menos, un automóvil equipado con un receptor especial, de cuadro, direccional, y cuando un abonado se queja de oír algún ruido extraño en su receptor, con posibilidades de que sea causado por las líneas eléctricas, ese automóvil sale a investigar, trazar y localizar el defecto, que es corregido inmediatamente.

El voltaje de línea, en Norteamérica, es prácticamente constante. Para ello emplean dispositivos especiales bien distribuidos, con lo que no solamente benefician la radio, sino que obtienen mayor rendimiento.

He visto, en Nueva York, obtener varios oscilogramas de corriente alterna, tomados en distintas partes de la ciudad, y la onda era un senoide casi perfecto, lo que indicaba un factor de potencia muy elevado, casi 1, que significa el máximo rendimiento. Líneas bien aisladas, regulación efectiva y atención inmediata a las faltas, son cualidades necesarias para tener una corriente alterna de onda pura, que significa una recepción radiotelefónica exenta de ruidos parásitos indeseados.

En España se han introducido pocos modelos de aparatos receptores para alimentar en la corriente alterna y las válvulas alternativas que se recomiendan para estos aparatos, son las Philips y Radiotron.

Las condiciones eléctricas son pésimas para la alimentación total del receptor con corriente alterna. He probado en Madrid, en la calle de Ayala, el voltaje de la corriente alterna, y en el espacio de dos horas ha variado de 103 a 135 voltios. En el paseo de las Delicias, el voltaje normal donde he hecho otras pruebas, es 120 voltios. He podido medir, en distintas horas, voltajes de 106 a 140 voltios, y en dos ocasiones, la válvula rectificadora de un cargador de acumuladores, se me ha fundido, por haber subido el voltaje, momentáneamente, a más de 150 voltios. Es verdaderamente lamentable que en España ocurra esto. Y en provincias, que son peores aún las centrales eléctricas, ocurre el mismo caso. En esas condiciones es muy difícil obtener buen rendimiento de las válvulas alternativas, que ya en sí no son muy eficientes.

La teoría de una válvula alternativa es muy simple. Una comparación con la válvula corriente, bastará para hacer comprensivo su funcionamiento.

En un triodo o válvula de tres elementos, tenemos filamento, rejilla y ánodo. Toda sustancia metálica, al ser elevada su temperatura en el vacío, tiene la propiedad de emitir electrones. El filamento de una válvula, es un metal que calentamos por medio de una corriente eléctrica continua, de un acumulador o una pila. Al llegar su temperatura a cierto punto, por hallarse dentro de una ampolla de cristal, en un gran vacío, comienza a emitir electrones, que por ser cargas negativas, son atraídos hacia el ánodo, en el que hay aplicado un voltaje positivo. La rejilla, haciéndose positiva o negativa, regula el paso de electrones de filamento a placa.

Se ha logrado, actualmente, el consumo de filamento a una cantidad insignificante, usando alambre de tungsteno finísimo, toriado o recubierto de óxidos raros que aumentan la emisión electrónica, reducen la temperatura de caldeo, y, por lo tanto, disminuyen la corriente necesaria en el filamento, con lo que su consumo es insignificante y su duración muy larga.

Si aplicamos, en vez de corriente continua, alterna, al filamento, como el voltaje oscila constantemente y varía de + a -, pasando siempre por 0 entre cada cambio o alternancia (que suelen ser de 80 a 120 cambios por segundo), la corriente también variará de acuerdo con el voltaje, y la temperatura del filamento de acuerdo con la corriente, variando también la emisión electrónica y la corriente de ánodo. Una válvula en estas condiciones, sería prácticamente inútil, porque el zumbido de la corriente alterna dominaría todo. Entonces se ideó la construcción de una válvula con un filamento más grueso y muy corto, que trabajase con muy poco voltaje y una gran corriente.

Un filamento así tiene gran inercia calorífica, y al aplicarle el voltaje correspondiente, tarda hasta seis segundos en adquirir su temperatura normal. Desconectando la corriente, queda incandescente durante varios segundos. Este filamento no es particularmente sensible a fluctuaciones rápidas de voltaje, siempre que el promedio sea constante, ya que aun variando el voltaje de filamento de máximo a 0, o viceversa, es tan rápido ese cambio, que no da tiempo a enfriarse el filamento por su gran inercia calorífica, no variando, por lo tanto, la emisión electrónica en forma apreciable.

Esta clase de lámparas se denominan de caldeo directo, esto es, que la emisión electrónica la efectúa el mismo elemento que es caldeado, o sea el filamento.

La válvula de caldeo directo exige que una de las conexiones del circuito de rejilla, o sea, su conexión de retorno, se haga directamente al filamento de la lámpara o al punto central de la bobina secundaria del transformador que alimenta el filamento. Esto hace que la válvula no sirva como detectora, pues no está completamente libre de zumbido.

Hay otro tipo de válvula llamado de caldeo indirecto, en la que se ha incorporado un nuevo elemento, que es un cátodo, al cual se hacen las conexiones de retorno de

rejilla. Este cátodo está construido de metal, en forma de tubo de poco diámetro, recubierto exteriormente de óxidos raros.

Este pequeño tubo no tiene conexión alguna con el verdadero filamento, que pasa por su interior, pero aislado eléctricamente.

Es decir, que el objeto del filamento en este caso es sólo calentar y elevar la temperatura del cátodo, cuyas paredes internas están a muy poca distancia del filamento, sólo algunas décimas de milímetro.

El cátodo, al ser elevada su temperatura, emite electrones en la misma forma que el filamento en la válvula corriente. Todas las conexiones que deban ir al filamento se hacen al cátodo; quedando el circuito completamente aislado de la corriente alterna. Estas válvulas están más libres de zumbido que las de caldeo directo, y, por lo tanto, se usan como detectoras y amplificadoras en alta frecuencia.

Hay lámparas alternativas de muchos tipos; la Radiotrón sólo tiene 3, y Philips más de 20 para 1,2 y 4 voltios, siendo sus características similares a los modelos más populares de válvulas para corriente continua. Resumiendo, desde el punto de vista eléctrico, las válvulas alternativas no son tan eficientes como las de corriente continua, y, además, producen zumbidos. En ondas extracortas y en superheterodinos y cambiadores de frecuencia son prácticamente inútiles por ser imposible la eliminación de zumbido, cuya intensidad aumenta al aumentar la frecuencia de la onda recibida. Desde el punto de vista práctico, y éste es muy importante para la generalización del uso de esas válvulas, son también ineficientes, por su coste elevado y por su *escasa duración*, debido a las irregularidades de voltaje. Sobre este último punto he de ser más extenso, por ser la causa más importante del fracaso de estas lámparas, particularmente en España.

Supongamos que estamos escuchando un concierto de una emisora lejana, usando un receptor equipado con válvulas para 4 voltios, tipo corriente. Los filamentos están alimentados por un acumulador de ese

voltaje, y, por lo tanto, la tensión en los filamentos nunca puede exceder 4 voltios.

Si el acumulador está descargado, su voltaje no llegará a 4 voltios, y el receptor funcionará durante algún tiempo inestable, produciendo oscilaciones sin control y pésimo rendimiento. Al poco tiempo desaparecerá la audición. Hasta cierto punto, una pequeña caída de tensión es beneficiosa para la duración de la válvula. Para ser exactos, en una válvula con filamento de tungsteno, para 4 voltios, trabajando con un 3 por 100 menos del voltaje normal (3,88 voltios) se aumenta su duración un 25 por 100. Si, por el contrario, aumentamos el voltaje un 3 por 100 (4,12 voltios), se reducirá su vida normal a la mitad.

Empleando válvulas alternativas, el caso es el mismo, pero en peores condiciones. Si usamos un transformador para 110 voltios que nos produzca 2,5 y 1,5 voltios en el secundario, que es el voltaje corrientemente usado para estas válvulas, la misma fluctuación de voltaje que ocurra en la corriente del primario ocurrirá en el secundario, y aunque hay reducción de voltaje, el tanto por ciento de aumento o disminución es el mismo para todas las enrolladuras. Es decir, que si el voltaje de la línea oscila entre 103 y 135, hemos de escoger un transformador promediando este voltaje, y será, por ejemplo, de 115 voltios en primario. Cuando haya 103 voltios, trabajará la lámpara con voltaje un 10 por 100 inferior al normal, y su rendimiento será escaso. Cuando el voltaje suba a 135, será casi un 20 por 100 el aumento sobre el filamento, lo cual reduce su vida rápidamente. Si escogemos un transformador para más voltaje, la sobrecarga será menos intensa, pero al bajar el voltaje el aparato quedará casi mudo.

Indudablemente, pronto se generalizará el uso de reguladores de voltaje automáticos o manuales; pero siempre habrá defectos importantes, por los que no aumentará la venta de estas válvulas.

Otro inconveniente en España es que no

hay uniformidad en los voltajes normales en distintas provincias y poblaciones. Esto representa para el vendedor la necesidad de tener un *stock* de aparatos para los distintos voltajes, y para el aficionado la imposibilidad de utilizar el mismo aparato en caso de cambio de residencia, y no coincidir los voltajes.

Además, los receptores que emplean estas válvulas están muy sujetos a interferencias causadas por perturbaciones que pueda haber en las líneas de corriente alterna, y que por ser de alta frecuencia, interfieren la recepción.

Son muchos los inconvenientes de estas válvulas, con una sola ventaja: la eliminación de un pequeño acumulador de 2 ó 4 voltios. Y esto no supone economía, pues el coste inicial de un juego de válvulas alternativas, y el correspondiente transformador, es más elevado que un juego de válvulas corrientes, un pequeño acumulador y un rectificador miniatura o «Trickle Charger». Todo, sin tener en cuenta que la duración de las válvulas alternativas es muy problemática.

Creo necesario advertir que en los aparatos eliminadores de baterías de ánodo la variación de voltaje en la línea no es casi perjudicial, por varias razones.

En primer lugar, una diferencia de + — 10 ó 15 por 100 de voltaje en el filamento de la válvula rectificadora no altera sensiblemente su duración, pues generalmente está diseñada para un voltaje máximo, superior al normal. La reducción o aumento de voltaje en la bobina correspondiente a la alta tensión no es de importancia, pues la diferencia de volumen en la audición no es apreciable. Además, que el volumen es regulable en el mismo receptor, y los aparatos para tensión anódica tienen capacidad más que suficiente para compensar una pequeña caída de voltaje.

En España hay la costumbre de usar un eliminador para baterías de alta o un «bloque» o batería de 90 voltios.

En América se utiliza el eliminador o *dos* bloques de 90 voltios, con un total de 180 voltios.

Con las válvulas modernas es necesario usar altos voltajes en los ánodos para obtener el gran rendimiento que caracteriza estas nuevas válvulas.

Con 80 a 90 voltios no es posible obtener mucho volumen ni rendimiento, y, sobre todo, calidad en la reproducción. Empleando baterías para producir 150 ó 180 voltios, la corriente anódica es tan elevada que la duración de la batería es demasiado corta.

Un aparato eliminador de baterías, no tiene esos inconvenientes, pues el voltaje que suple tiene un valor suficiente para actuar válvulas de potencia, con toda la corriente anódica necesaria.

Para terminar, recomiendo a mis lectores que no cambien sus válvulas normales por alternativas, y si consideran mucha molestia la carga y conservación de su acumulador de baja, combínenlo con un buen «Trickle Charger», como los hay en el mercado, provisto de un conmutador sencillo que automáticamente realiza todas las operaciones necesarias, como conectar y desconectar el aparato eliminador de baterías de ánodo, el cargador de acumuladores y el acumulador en posiciones convenientes para la escucha o carga.

Es decir, que con un buen «Trickle Charger» o rectificador miniatura, un aparato para suplir la tensión anódica y un pequeño acumulador, habremos reducido a un simple movimiento de conmutador todas las operaciones de carga y escucha que antes tanto nos molestaban.

La única atención necesaria será la adición de unas gotas de agua destilada al acumulador cada varios meses, y tendremos un receptor eficiente, a prueba de zumbidos, pudiendo usar alguno de los numerosos tipos de válvulas receptoras de gran rendimiento para corriente continua.

Una estación radiotelegráfica para 1929.

POR C. SÁNCHEZ PEGUERO (EAR9)

DESPUÉS de mucho experimentar con circuitos complejos, tanto en emisión como en recepción, la moda para el próximo año se decide por la simplicidad de los primeros tiempos: Hartley sencillo para transmitir; detectora simple a reacción con una baja frecuencia también elemental para recibir.

Y así, un colega nuestro que se prepara para hacer una intensa campaña de radio desde el otoño inmediato, acaba de montar la estación que pueden ver los lectores en la fotografía adjunta, y que obedece en un todo, a lo que se pronostica para la temporada que va a comenzar.

El Hartley funciona en directo con una self Baltic de 12 espiras. Su condensador es de placas espaciadas al triplo, simplemente por exceso de precauciones; pues en rigor un buen condensador de recepción serviría si no se trabaja con más de 15 ó 20 vatios *input* y el circuito está bien regulado. La bobina de choque tiene 60 espiras sobre tubo de 6 centímetros de diámetro. Los aparatos de medida son «Jewel» de precisión; un voltímetro de 0,10, un miliamperímetro de 0,200, y un térmico de cuadro de 0,1 amperes. Y las fuentes de alimentación son dos baterías de acumuladores: una de 6 voltios par el encendido, y otra de 12 para alimentar un dinamotor que eleva la tensión a 500 voltios de corriente continua filtrada, simplemente con un condensador de 2 microfaradios probado a 2.000 voltios.

El sencillo receptor que aparece en la fotografía se reduce al consabido casamiento Bourne-Selmell tan popularizado en España, con una sola lámpara en baja frecuen-

cia. Las bobinas son de fondo de cesta para las extracortas y duolaterales para las cortas y largas.

Unas y otras, hechas con hilo muy grueso, cubierto de cuatro capas de seda que le da gran masa de aislamiento sin demasiadas pérdidas.

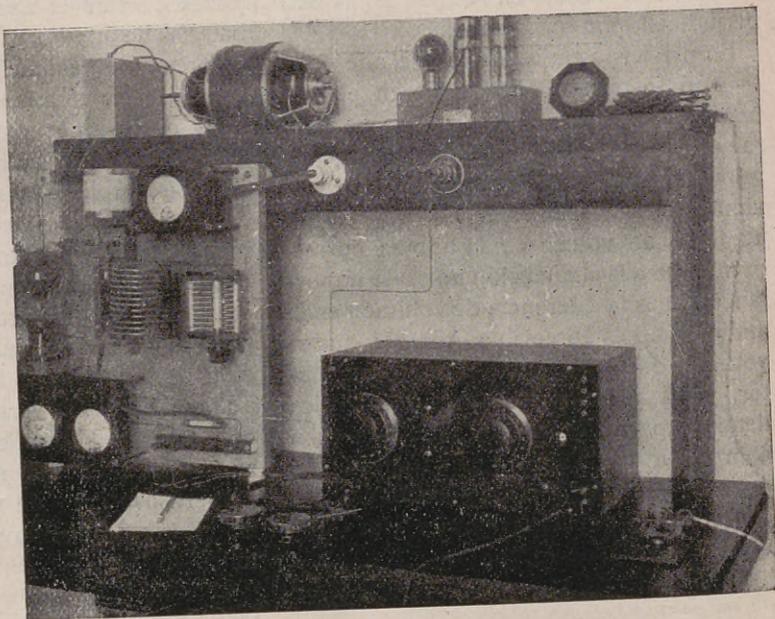
El condensador de sintonía es de línea recta de frecuencia con una capacidad de 0,00015; no lleva mando desmultiplicador. El condensador de reacción es de 0,00035, y ambos de precisión.

Las pruebas del equipo han sido, como se esperaba, muy felices, no obstante la pequeña potencia puesta en juego; 500 voltios y 25 miliamperes sobre una E4N o una Radiotécnica 121 indistintamente.

Aún hubo un QSO de ensayo alimentando el dinamotor con 8 voltios, que se convertían en 300 escasos, y encendiendo la lámpara hasta dejar pasar solamente 10 miliamperes.

La comunicación con Inglaterra en estas condiciones fué perfecta.

Lo que da idea de lo que es susceptible obtener en QRP, estando todo cuidadosamente montado.



Tipo general de estación de «amateur» para 1929.

El encendido en los aparatos portátiles

POR LEOPOLDO G. SERRANO

DECIDIDAMENTE, para el que hace de la radio un entretenimiento, sin tener para nada en cuenta lo que de científica tiene, el aparato ideal es aquel que no requiere la molestia de poner una antena exterior que, como todos mis lectores saben, es, en casi todos los casos, una lucha titánica contra los elementos (incluyo entre los elementos al casero). El aparato con antena de cuadro ha llegado a ser popular entre esa clase de aficionados, y por su comodidad de instalación, el único portátil.

Pero como todo no ha de ser ventajas, a la facilidad y rapidez de puesta en marcha se opone un grave inconveniente: la calefacción.

Estos aparatos son, generalmente, de gran número de lámparas (salvo los superregenerativos), y por tanto, de un consumo de corriente bastante grande, a pesar de las lámparas micro que desempeñan su cometido a la perfección con un consumo reducido.

En los aparatos portátiles se caldea el filamento muy corrientemente con pilas secas, que por su poco peso se transportan con facilidad, pero ¡son tan caras! Además, en un aparato que se tenga para hacer excursiones, a lo mejor se tiene mucho tiempo al sol y las pilas se estropean, o las excursiones no son muy frecuentes, y de una a otra ya no valen las pilas. En fin, ¿para qué repetir los inconvenientes que todos sabéis?

Como medio económico está el construirse uno mismo las pilas, que así salen bastante baratas, y eso se aprende pronto leyendo el número de RADIO SPORT de Julio-Agosto de este año, don-

de el Sr. Planes-Py trata el asunto con mucho acierto.

Sin embargo, prefiero los acumuladores, aun con su mayor peso y todo. Para eso han de ser portátiles, y si no se tienen, hay que habilitar la batería de que se disponga para poderla transportar, sin temer el derrame del ácido que tantos disgustos y tantos trajes cuesta.

Y claro es que, al hablar de batería portátil, me refiero a una batería siempre dispuesta para el uso y que pueda viajar en todas las posiciones sin el temor antedicho.

Es decir, nosotros tenemos que hacer de nuestro acumulador un acumulador seco.

Para hacer un acumulador seco tenemos que inmovilizar el electrolito, y esto puede conseguirse de varias formas. Con algodón de vidrio entre las placas, con fibra de amianto o con piedra pómez en polvo, se consigue un buen resultado; pero si se mantiene mucho tiempo el acumulador invertido, la materia porosa escurre y las placas se van secando en perjuicio del acumulador, como es natural.

Los mejores resultados se obtienen con sílice gelatinosa en el electrolito, que lo inmoviliza en absoluto, sin aumentar excesivamente su resistencia interna, y permite tener mucho tiempo el vaso funcionando inclinado o invertido.

Para obtenerla y dejar nuestro acumulador en condiciones, se hace lo siguiente:

Se carga lentamente hasta la saturación, y una vez hecho esto se vacía el vaso. Para hacer el nuevo electrolito se

ponen en un cacharro de cristal (o de otra materia no atacada por el ácido) tres litros de ácido sulfúrico a 26,2 grados Baumé (densidad, 1,22 aproximadamente) y 75 g. de fibra de amianto.

En otro vaso preparamos una disolución de silicato sódico, hasta una densidad de 1,20 próximamente, en cantidad de $\frac{3}{4}$ de litro, que después de preparada la añadiremos a la primera (vertiendo la primera en la segunda «muy lentamente y sin dejar de agitar la mezcla» que se va formando).

Inmediatamente que hemos terminado de vaciar el contenido y de agitar, se llena el acumulador del electrolito que hemos preparado, hasta que cubra todas las placas, y se deja reposar durante una hora. Pasado ese tiempo se ha formado dentro del vaso una masa gelatinosa, que no es ni más ni menos que sílice hidratada, y que va a servir para hacer el electrolito inmóvil.

El sulfato sódico que se forma queda en disolución, pero no por eso no funcionará el acumulador.

Ya tenemos nuestra batería hecha portátil, sin miedo a que se nos derrame el ácido en los viajes.

Los cuidados que hay que tener en lo sucesivo son los siguientes, además de los corrientes para todo acumulador: Impedir que la masa gelatinosa se seque, para lo cual procuraremos tener siempre encima 2 ó 3 mm. de agua destilada acidulada ligeramente (de 6 a 8 grados Baumé), que, si hacemos penetrar

un poco dentro del vaso el tubo de cristal que atraviesa el tapón de goma, no se nos derramará, aunque esté invertido el elemento.

Para cargarlo conviene que la corriente de carga sea como máximo algo inferior a la normal para la capacidad correspondiente, y que la capa de líquido que cubre a la masa gelatinosa sea más gruesa que durante la descarga, y al terminar la carga se extrae el sobrante con una pera de goma.

En todos los acumuladores de plomo es malo dejarlos descargar por completo; pero con el líquido inmovilizado de la forma antedicha, es indispensable para su buena conservación recargarlos inmediatamente, que el voltaje descienda a 1,8 voltios por elemento.

Y para terminar, diré el pequeño inconveniente de las baterías así preparadas, que consiste en que las grietas que se abren en la masa se van poco a poco llenando del polvillo desprendido de las placas y llegan a unir dos contiguas con el corto circuito consiguiente; pero esto que parece una cosa muy grave a primera vista, pierde importancia, sabiendo que, si siempre hay un poco de líquido sobrante, se funciona años enteros sin que ocurra; y una vez que ocurre, se desarma el acumulador, se limpian las placas con un cepillo, se lavan y a empezar de nuevo.

Yo tengo uno mucho tiempo y funciona a las mil maravillas para hacer amenas las excursiones.

UN ELEMENTO DE GRAN UTILIDAD

Hemos tenido ocasión de experimentar el producto DAR en una batería de acumuladores sulfatada. El resultado del ensayo ha sido tan concluyente, a pesar de la dureza de la prueba, que no queremos dejar de declararlo así para conocimiento de nuestros lectores.

Se trataba de unos elementos estropeados que por su inutilidad estaban fuera de servicio. A pesar de las seguridades ofrecidas por el concesionario, fuimos a la prueba completamente escépticos. Los hemos tratado con el producto DAR siguiendo exactamente las instrucciones, y hoy estamos utilizando con toda normalidad una batería que nos vimos precisados a desechar.

Podemos asegurar, completamente convencidos, que el citado producto es imprescindible para todo aquel que use acumuladores, puesto que no solamente combate esa avería tan frecuente, sino que evita la presentación de la misma en los acumuladores que se hallan en buen estado. — R.

La última Exposición Alemana de Radio

POR A. J. S.

EL creciente éxito que de año en año vienen alcanzando las exposiciones alemanas de radio es debido, principalmente, a que a este efecto se ha construido un edificio exprofeso, donde cada sección y cada *stand* tiene su emplazamiento adecuado, pudiendo hacerse públicas demostraciones de recepción sin perjuicio e interferencias de ninguna clase. El edificio destinado a estas exhibiciones, «Haus der Funkindustrie» (Casa de la Industria Radio), ha sido construido de ladrillo, cemento y madera, eliminando la usual armadura de hierro o acero empleada en la construcción de otros edificios, y siendo un alarde de esta clase de arquitectura por el enorme tamaño del *hall* de exposición cuya superficie es aproximadamente de 80.000 m.².

Entre los aparatos receptores que el visitante ha visto expuestos figuraban, en gran número, los receptores populares de 2 y 3 válvulas, producidos a un precio reducido, de un perfecto y elegante acabado que, unido a su excelente funcionamiento, se han vendido muchísimo. El precio de los receptores de 2 válvulas era de 32 marcos; con válvulas y un completo receptor de 3 válvulas podía obtenerse por 39 marcos.

Existen dos razones principales para esta gran economía de precios: La primera, la económica tarifa de patentes pagadera por los fabricantes alemanes, que es, aproximadamente, la décima parte que en cualquier otro país, y la segunda razón es la gran fabricación y empleo de las válvulas Loewe Company, uno de los principales expositores de esta exhibición. Las válvulas Loewe presentan, tanto para el aficionado como para el comerciante constructor de aparatos, una gran economía de dinero y espacio, pues en el reducido espacio, poco mayor que una válvula corriente, encierran las partes esenciales de un receptor ordinario de 3 lámparas, acoplo, resistencia y capacidad.

Existen en Alemania gran número de fabricantes de aparatos y accesorios radio, y como resultado de esto la competencia en fabricación es enorme, redundando en beneficio del aficionado, pues tiene gran surtido donde elegir, siendo los distintos modelos presentados de excelentes resultados y de un acabado perfecto al más reducido costo posible. Para dar una ligera

idea de esto diremos que hay, aproximadamente, 80 fabricantes altavoces, 40 marcas distintas de condensadores variables, 70 de teléfonos, 50 de varios tipos de eliminadores de baterías y entre 30 y 40 dedicados exclusivamente a la fabricación del nuevo tipo de gramófono eléctrico «Pick-Up».

Esto ha hecho que la organización radio alemana, a pesar de haber empezado dos años más tarde que en Inglaterra, cuenta hoy con una cifra que se eleva a 4 millones de radioescuchas.

En cuanto a la exportación de material radio alemán para España es cuantiosa. En el año 1925 alcanzó la enorme suma de 865.000 kilogramos por un total de marcos oro 1.575.000, y aunque en 1926, pasada la fiebre comercial de los primeros tiempos, descendió esta cifra a 173.000 kilogramos marcos 260.000, ha vuelto a elevarse en 1927 a 317.000 kilogramos, que vienen a importar, aproximadamente, marcos oro 480.000, siendo muy superior a esta cifra la exportación para España en lo que va del año actual.

Aparte de las pequeñas novedades que todos los años se presentan en las exposiciones radio, hemos visto este año los ya perfectísimos aparatos de televisión sistema «Telefunken-Carolus», que han sido adoptados en este país por los principales diarios para la rápida transmisión de su información gráfica.

Este año las novedades que «Telenfunken» ha presentado han sido dos: La primera el «Talking Flim» (película de enseñanza), película demostrativa de las actividades y trabajos de la casa Telefunken y la última y más importante es la exhibición de los últimos aparatos producidos por Telefunken «Fernkino» para la transmisión de películas a larga distancia por radio. En estos aparatos la célula foto-eléctrica sistema «Carolus» es imprescindible y permite la reproducción de 12 a 15 fotografías por segundo.

Por último, el visitante español ha podido hojear en el *Stand* 206 a (E. A. Pairiser), en la galería del gran *hall* de exposición, la revista RADIO SPORT, muestra creciente de la conexión entre Alemania y España en sus aspectos de *broadcasting* y mercado radio.

LA RADIO EN CATALUÑA

POR FÉLIX VERDUN DALY

El rectificador metálico.

Días pasados, en el Radio-Club Cataluña, D. Alfonso Estublier, Vicepresidente del mismo, dió su anunciada charla sobre el rectificador metálico, que tanto interés viene despertando entre los aficionados a la radio.

LA CASA DEL AFICIONADO

A. SOLER RIBAS

Aparatos, últimos modelos,
al contado y a crédito.

26, Rambla de las Flores, 26

Empezó el Sr. Estublier explicando la teoría de la rectificación por medio de los óxidos metálicos, preparando una placa rectificadora con óxido de cobre, cuyas resistencias comprobó delante de los asistentes, aplicándole, ya sea el positivo o el negativo de una pila de cuatro voltios sobre la lámina central de cobre.

Luego presentó un juego rectificador montado en puente de Weathstone, construido en América por la casa «Kodel», acompañando con curvas oscilográficas correspondientes a la rectificación con óxido de cobre y con sulfuros a diferentes voltajes, sus indicaciones.

A continuación presentó, e hizo funcionar, un aparato receptor alimentado con un rectificador metálico, pudiéndose oír perfectamente y con absoluta nitidez varias estaciones extranjeras en alto parlante.

Dió también diferentes indicaciones referen-

tes a densidades de corriente y forma de construcción, advirtiendo, una vez más, que aún no ha podido construir un rectificador igual a los americanos, por desconocer exactamente la formación de las placas, pues éstos tienen en secreto su procedimiento, aunque haya revistas que pretendan explicar su construcción, pues éstas no hacen más que dar vagas indicaciones, y prueba de ello, dice el Sr. Estublier, es que la casa constructora tiene un servicio de detectives para que no penetren en el laboratorio más que las tres o cuatro personas conocedoras del procedimiento.

Indicó también que, hasta la fecha, ninguna revista ha explicado *concretamente* (para que uno pueda construirse los), cómo se preparan las placas rectificadoras a base de óxido de cobre, tal como las fabrica la casa Kodel (Kuprox), añadiendo que, a decir verdad, por el precio irrisorio de cada placa, pudiendo encontrar éstas en el mercado, no tiene otro interés más que la curiosidad, el querer saber exactamente cómo se fabrican.

L'AMATEUR RADIO

El mayor surtido de aparatos y accesorios
de todas clases.

Importación directa de Alemania.

Valencia, núm. 234 (junto a Balmes) - BARCELONA

Terminó su disertación presentando como a cosecha propia, una lámina rectificadora a base de plomo y óxido de plomo, preparada por él

¡Hemos llegado
a la meta!

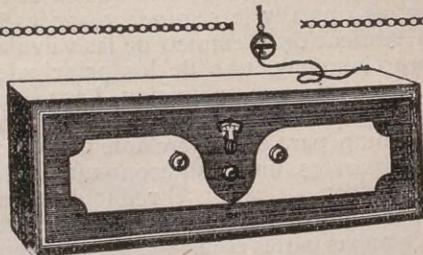
HECTODINO 3-29

Sin pilas. Sin acumuladores.

Sin eliminadores. Bastando solamente enchufarlo a la corriente
alterna.

Completo: 300 pesetas.

Grandes descuentos a revendedores.



RADIO SATURNO

RAMBLA DE SANTA MÓNICA, 2
Apartado 501 - BARCELONA - Teléfono 14.458

mismo, en la que funda grandes esperanzas el Sr. Estublier, y al que felicitamos por su labor incansable de investigación.

Fué muy felicitado por su interesante demostración, agradeciendo en último término a la casa P. Alviñá, por haber facilitado todo el material necesario a su experimentación.

HAGA SUS COMPRAS ENTRE NUESTROS ANUNCIANTES

Radio Club Cataluña.

Radio Club Cataluña, la conocida entidad que reúne a buen número de aficionados a la radioexperimentación, ha entrado en el febril recomienzo de sus actividades radio.

A la interesante conferencia sobre el rectificador metálico dada últimamente por el Vicepresidente del Club, Sr. Estublier, han seguido las sesiones regulares de medidas de elementos para aparatos emisores y receptores, que, como siempre, se efectúa los lunes, de veinte a veintuna horas, en el local de la entidad.

PUBLICIDAD EN ESTA REVISTA

Félix Verdún Daly. - Córcega, 530

Las lecciones de «Morse» han sido inauguradas, estando a cargo de los distinguidos aficionados J. Castell, EAR30 y M. Colom, EAR73

Próximamente, D. Alfredo Pujol, de la Comisión técnica del Club, hará la presentación de «Un receptor de bajas pérdidas para todas ondas».

El receptor, que se describirá con los máximos detalles, es un interesante aparato de tres válvulas, extremadamente sensible y que permite, además de seleccionar como es debido las estaciones locales, la escucha de las estaciones de longitud de onda inferior a los 100 metros.

Las emisiones radiotelefónicas.

En el Ateneo Enciclopédico Popular se celebró una conferencia a cargo del ingeniero de la Radio Barcelona, D. Joaquín Sánchez Cordobés, sobre el tema «Las emisiones radiotelefónicas y últimos adelantos en las mismas».

Presentó al conferenciante el Secretario de

Ateneo, D. Marcos Benet, quien puso de manifiesto la labor realizada por aquél en la Radio Barcelona.

Empezó el Sr. Sánchez Cordobés haciendo una extensa reseña de los elementos que integran la radiotelefonía y su desarrollo desde el instante en que la voz es emitida por el locutor hasta que la antena la recoge.

Explicó después la composición de la célula de potasio, en la cual se basa la televisión.

Esta disertación fué ilustrada con una serie de proyecciones.

Al terminar, el conferenciante fué unánimemente aplaudido por el numeroso público que asistió al acto.

RADIO TRAFALGAR. - Trafalgar, 3.

T. S. H. - Electricidad. - Accesorios.

Radio Lot.

Hemos recibido el número corriente de esta reputada revista, cuyas características son el interés y la amenidad. La editorial está dedicada a describir la situación en que se encuentran las retransmisiones del Liceo para la próxima temporada, con motivo de las exigencias impuestas por el Sindicato Musical. A continuación hay interesantes páginas sobre la retransmisión actual de imágenes, comunicaciones telefónicas internacionales y una crítica literaria, por A. Gual. Bonitas historietas, información gráfica, una novela de C. Eimerich, noticias, etc. La edición está, como de costumbre, esmeradamente presentada.

Anunciando en RADIO SPORT acrecentaréis vuestras ventas en toda España.

La Fiesta de la Raza en el Estudio de EAJ1.

Con la solemnidad de cada año, el día 12 de Octubre se celebró, en el local de Radio Barcelona, la Fiesta de la Raza, en la que tomaron parte los Sres. Cónsules de las Repúblicas hispanoamericanas y distinguidas personalidades de aquella capital.



Condensadores variables especiales para extracortas. Transformadores B. F., tipos NTV y GT, de admirable rendimiento. KITS completos para extracortas. Aparatos, un solo mando, UNIVERSUM 4 y UNIVERSUM 6, de rendimiento inigualado.

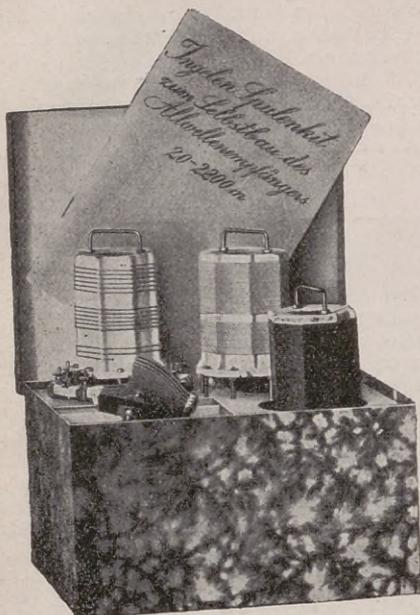
Pida detalles y catálogos a

RADIO GEICO - Lauria, 47 - BARCELONA

Representante exclusivo para España.

Se desean representantes establecidos para las regiones Centro y Norte.

RADIOFABRIK "INGELEN" VIENA



KIT tipo U3.

El célebre KIT tipo U3 para ondas de 20 a 2.000 metros.

Consta de tres bobinas intercambiables de hilo plateado, montadas sobre zócalo de porcelana, soporte para las mismas y condensador variable.

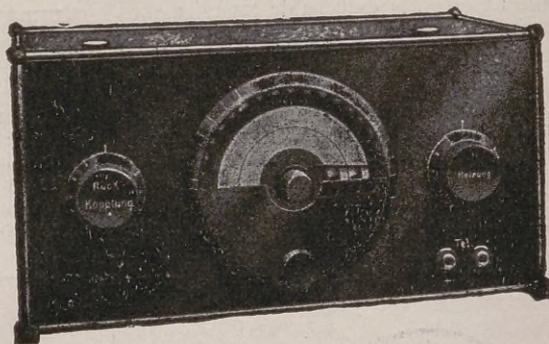
Se acompañan planos e instrucciones detalladas para el montaje.

PRECIO:
60 pesetas.

Receptor tipo U3 para ondas de 20 a 2.000 metros.

Montado en caja de Faraday. Consta de lámpara detectora y dos bajas, la última a resistencias.

Condensador variable de precisión con mango micro-métrico.



VOLUMEN Y PUREZA

Precio: 250 pesetas.

(Sin baterías, válvulas y teléfonos.)

MADRID.-APARTADO 702