

JUNIO 1928

# RADIOSPORT

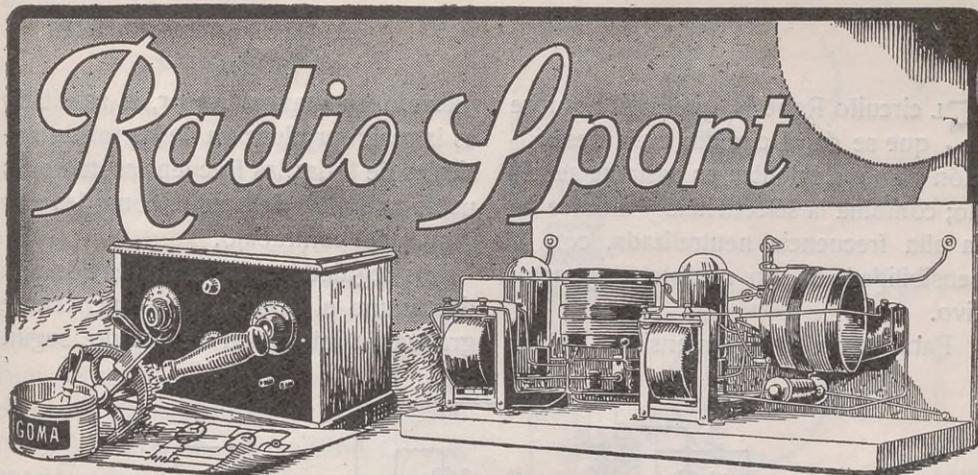


AÑO VI. N°60



# PHILIPS RADIO





LA REVISTA DE RADIO MÁS ANTIGUA DE ESPAÑA

## Aviso importante.

Como en años anteriores, y con el fin de proporcionar descanso a nuestros colaboradores y empleados, aprovecharemos el «fading» veraniego, comprendiendo en nuestro PRÓXIMO NÚMERO los de Julio y Agosto, prorrogando, por tanto, un mes más la caducidad de suscripciones y contratos de publicidad.

# RECEPTOR «REFLEX» DE TRES VÁLVULAS

POR MARIANO RASPAL, E-008

EL circuito Roberts, que es el nombre que se da al circuito cuya descripción vamos a intentar, es bastante sencillo; combina la selectividad y alcance de la alta frecuencia neutralizada, con la sensibilidad de un receptor regenerativo.

Para aumentar la intensidad de las

pleando un altavoz difusor, el resultado es la real reproducción de los tonos musicales de todas las frecuencias, tanto las notas más altas del violín, como las más graves del contrabajo.

Los reguladores de sintonización son dos, y uno el de volumen, que permite graduar la intensidad de sonido, según

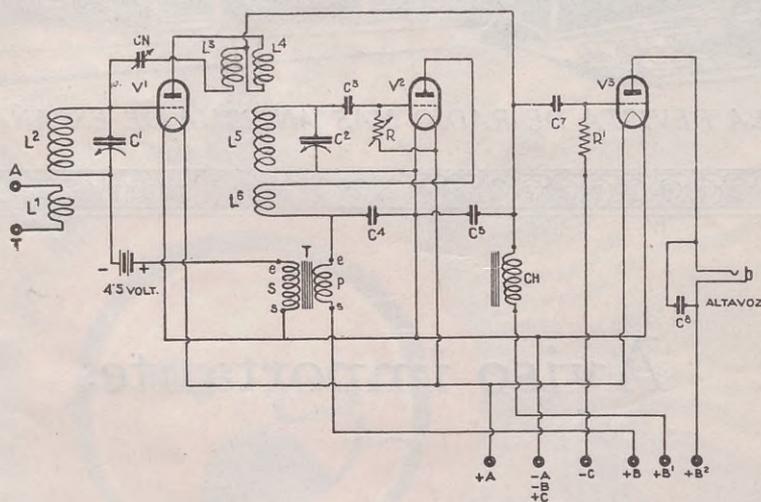


Fig. 1.<sup>a</sup> — Esquema teórico del circuito.

señales de modo que permita el uso del altavoz, se hace trabajar en baja frecuencia a la válvula de alta frecuencia, amplificando las corrientes rectificadas por la detectora. Una tercera válvula, acoplada por impedancia, capacidad y resistencia, amplifica de nuevo las señales y las pasa al altavoz, con potencia suficiente para proporcionar un buen volumen de sonido. Este acoplo impedancia, resistencia, capacidad, empleando una válvula de poder alimentada con un alto voltaje, rinde una calidad de tono no igualada por otros tipos de amplificación. Em-

el gusto o la necesidad del operador.

El circuito que nos ocupa goza de gran popularidad. El inteligente radio-técnico inglés Mr. Oldroyd, dice: «De esta serie de pruebas salieron triunfantes sólo dos circuitos: el Browning-Drake y el Roberts, los cuales son difíciles de superar, desde cualquier punto de vista que se los mire». El conocido radioaficionado neocelandés Sr. Omera, lo ha empleado en sus comunicaciones a las largas distancias, y en cuanto al resultado de mis modestas experiencias, puedo asegurar que, hoy por hoy, es

uno de los receptores más eficientes, económicos y sencillos.

### El esquema.

La figura 1.<sup>a</sup> muestra el esquema teórico del circuito.  $L1$  es la bobina antena tierra inductivamente acoplada a  $L2$ , bobina del circuito de rejilla de la lámpara reflex, sintonizado por  $C1$ ;  $L3$  y  $L4$ , acopladas rígidamente, desempeñan el papel de primario del transformador de alta frecuencia y dispositivo neutralizador juntamente con  $CN$ ;  $L5$ , bobina del circuito de rejilla de la lámpara  $V2$  sintonizado por  $C2$ ;  $L6$ , bobina de reacción;  $C3$  y  $R$ , condensador y resistencia para que  $V2$  funcione como detectora;  $C4$  y  $C5$ , dos condensadores de paso de alta frecuencia;  $C7$ , condensador de acoplo de la lámpara  $V3$  de amplificación en baja frecuencia;  $R1$ , resistencia de rejilla de la misma lámpara;  $T$ , es un transformador de baja frecuencia de pequeña relación, el que conviene tenga poca capacidad distribuída en sus devanados (por ejemplo, Philips, núm. 4.003);  $CH$ , una impedancia con núcleo de hierro, de unos 30 henrios; la que puede sustituirse por un transformador de baja, cuyos arrollamientos primario y secundario se conectan en serie.

### Transformadores de alta frecuencia.

La construcción de las bobinas que componen estos transformadores, que ofrecen algunas particularidades, que explicaremos a nuestros lectores, es la primer labor que debe acometerse, ya que de las dimensiones resultantes dependerá el taladrado del subpanel.

Sobre una botella redonda de cristal, de unos 7-8 cm. de diámetro (fig. 2.<sup>a</sup>), arrollaremos con hilo de 5 ó 6 décimas y dos capas de seda o algodón, a espiras juntas y en el mismo sentido, 3 bobinas

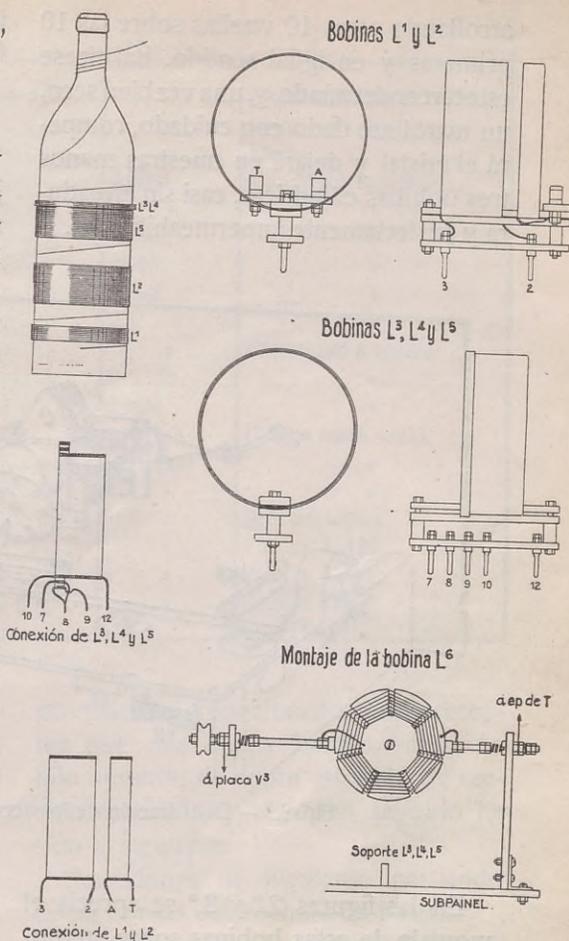


Fig. 2.<sup>a</sup> — Detalles de construcción.

de 50, 50 y 20 espiras, respectivamente, según se aprecia en el dibujo, dejando entre cada devanado una o dos vueltas para luego cortar, y que sobre hilo para la conexión al soporte.

Una vez hechas estas bobinas, barnícese con un barniz de celuloide y acetona o con colodión elástico disuelto en éter, fácilmente adquirible en cualquier farmacia.

Sobre una de las bobinas de 50 vueltas, arrollaremos 10 espiras de hilo de 2 décimas y en sentido contrario, procediendo después a barnizar este segundo devanado. Repetiremos la operación

arrollando otras 10 vueltas sobre las 10 primeras y en igual sentido. Barnícese este tercer devanado, y, una vez bien seco, un martillazo dado con cuidado, romperá el cristal y dejará en nuestras manos tres bobinas cilíndricas, casi sin armadura y perfectamente impermeabilizadas.

taje según los detalles facilitados en las figuras 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>

### Montaje y accesorios.

Ahora podemos comenzar el montaje. Antes de efectuar ningún taladro, móntese el panel de frente, que tendrá

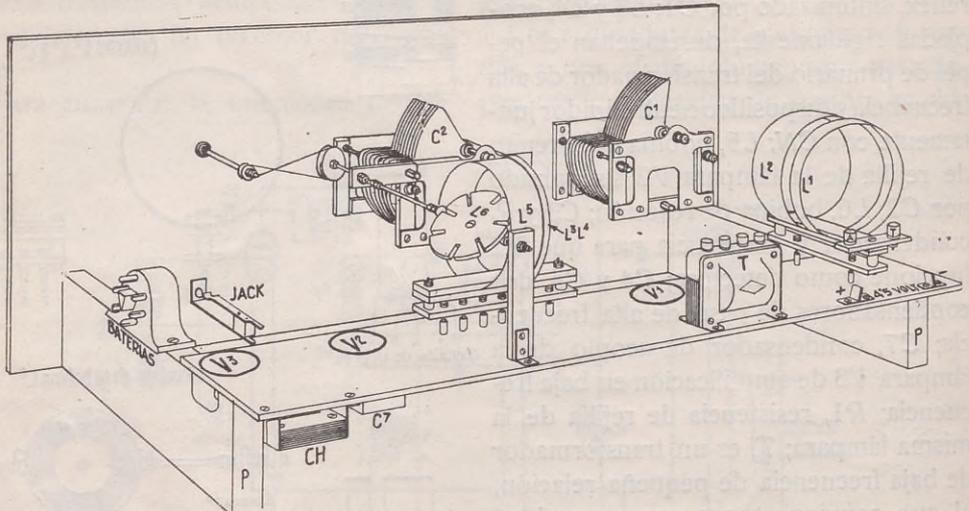


Fig. 3.<sup>a</sup> — Distribución de los accesorios en el panel y subpanel.

En las figuras 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> se aprecia el montaje de estas bobinas sobre sus soportes. Unas tiritas de ebonita y los enchufes machos necesarios es el único material empleado.

En la misma figura 2.<sup>a</sup> se indican las conexiones que deben verificarse después de efectuado el montaje en el soporte.

La bobina  $L6$  de reacción se devanará sobre una forma de ebonita recortada para fondo de cesta, de unos 6 cm. de diámetro, con 7 escotaduras para pasar el hilo. Se bobinarán 20 vueltas de hilo de 5 ó 6 décimas, en igual sentido que las bobinas de 50 vueltas. Un agujero en el centro permitirá sujetarla con un tornillo de tuerca a una varilla de ebonita o madera seca, efectuándose su mon-

aproximadamente  $50 \times 22$  cm., fijándolo con tornillos a las bases  $p$ , que deberán quedar aproximadamente una de otra a 44 cm. por sus caras exteriores. Sobre éstas, y a 9 cm. del panel, se fijará también con tornillos el subpanel de 12 cm. de ancho, procediendo entonces a «presentar» los accesorios, teniendo a la vista las figuras 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> Una vez acoplados todos los elementos, trácense los agujeros necesarios para fijarlos y pasar conexiones, y taládrase fijando definitivamente todo ello.

El condensador neutralizador  $CN$  se ha montado directamente en la borna de rejilla de  $V1$ .

A continuación damos una lista de todos los elementos y sus valores correspondientes.

Referencia,	Núm.	ACCESORIO	Valor.	OBSERVACIONES
L1 L2	1	Transformador alta frecuencia . . . . .	»	Construído según detalles.
L3 L4 L5	1	Idem . . . . .	»	Idem.
L6	1	Idem . . . . .	»	Idem.
C1 C2	2	Condensador variable. . . . .	0,0005	Mando micrométrico.
CN	1	Idem id. neutralizador . . . . .	»	»
C3	1	Condensador fijo. . . . .	0,0002	»
C4	1	Idem . . . . .	0,005	»
C5	1	Idem . . . . .	0,002	»
C7	1	Idem . . . . .	0,5	»
C8	1	Idem . . . . .	»	Capacidad a tantear.
R	1	Resistencia variable . . . . .	0-5 mh.	»
R1	1	Resistencia fija. . . . .	1 mh.	»
T	1	Transformador B. F. . . . .	1/3	Philips núm. 4.003.
CH	1	Impedancia B. F. . . . .	30 Henr.	»
	1	Jack para altavoz. . . . .	»	»
	1	Enchufe para baterías. . . . .	»	Seis contactos.
V1	1	Válvula reflex . . . . .	»	Philips A-425.
V2	1	Idem detectora. . . . .	»	Philips A-415.
V2	1	Idem para altavoz . . . . .	»	Philips B-406.

Se observará que hemos prescindido de resistencia de filamento. En realidad, utilizando las lámparas mencionadas y acumuladores de 4 voltios para el encendido, se puede prescindir de reóstatos; no obstante, si el constructor desea un regulador de la incandescencia del filamento o utiliza otras válvulas que las propuestas, debe utilizar los *amperites* montados sobre el subpanel.

El enchufe de baterías sirve a su vez para desconectar éstas y poner fuera de servicio el receptor.

Al montar la bobina L6 de reacción, según las figuras 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>, se debe encerrar el hilo que transmite el movimiento desde el mando volumen a la ruleta sujeta en el eje de extensión de aquella bobina, para evitar que dé de sí el mencionado hilo.

### Conexiónado.

Una vez colocados definitivamente todos los accesorios, según la figura 3.<sup>a</sup>,

procédase al conexiónado. En el receptor que nos ocupa hemos empleado hilo desnudo de cobre estañado de sección cuadrada, y el orden seguido ha sido el siguiente:

Conexiones de filamento partiendo de las bornas del enchufe de baterías.

Después, siguiendo el plano de conexiónado (fig. 4.<sup>a</sup>) y tachando con lápiz las efectuadas, se seguirá el siguiente orden:

Chapas fijas de C1 a 3 y 19; chapas móviles de C1 a 2 y 1; chapas fijas de C2 a 12 y C3; C3 a 15; chapas móviles de C2 a 10, 13 y C5; C5 a 8, C7 y CH; 5 a 7; 9 a CN por el taladro 4; bobina de reacción a placa V2; bobina de reacción a ep de T; sp de T al enchufe de baterías (borna + B); ss de T + a 4,5 voltios; ss de T a conexión de negativo de filamento; R a 15; C7 a R1 y 17; R a 14; R1 a enchufe de baterías (borna - C); CH a enchufe baterías (borna + B1); 18 a jack de altavoz, jack a + B2;

C4 entre las conexiones bobina de reacción a *ep* de *T* y conexión de negativo de filamento.

condensador neutralizador *CN*. Conéctese la antena y tierra, introdúzcase la clavija del altavoz en el jack, una vez deter-

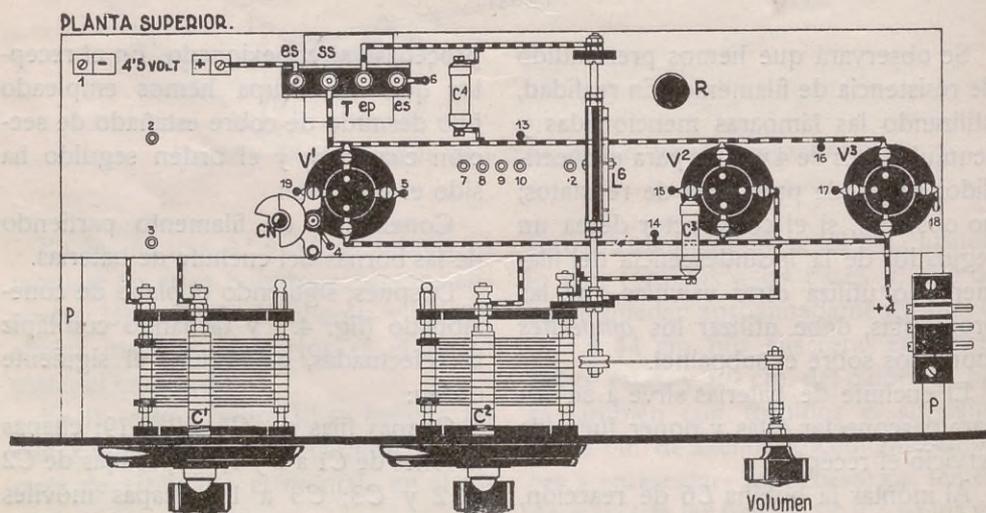
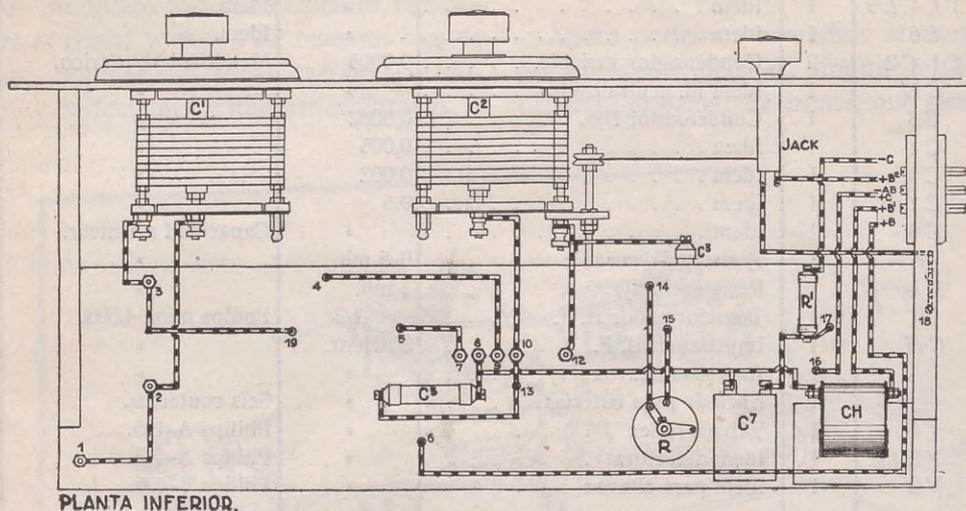


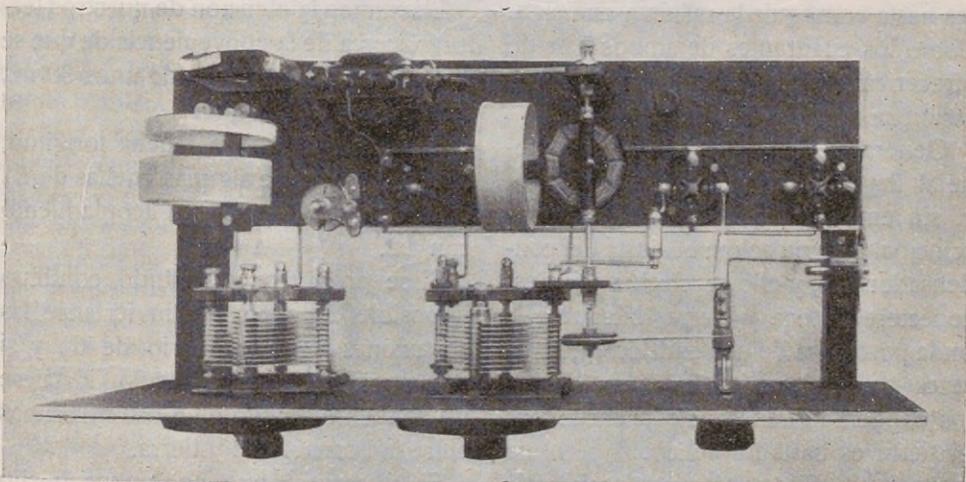
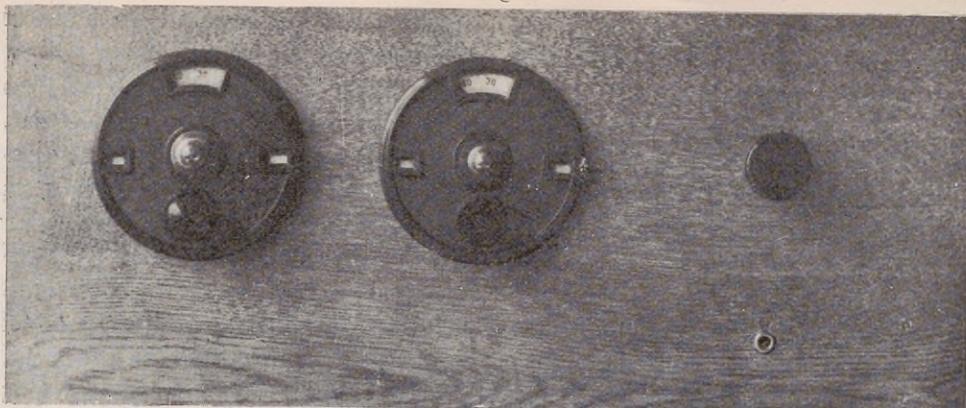
Fig. 4.<sup>a</sup> — Conexionado de los accesorios en las plantas inferior y superior.

### Funcionamiento del receptor.

Una vez comprobado cuidadosamente el conexionado, si se han seguido las instrucciones precedentes para la instalación, el aficionado encontrará el receptor listo para las pruebas y el ajuste del

minado que los terminales del altavoz han de quedar conectados con la polaridad conveniente.

El cordón de conexión a las baterías se habrá conectado a éstas y al enchufe macho. Esta última operación requiere cuidado extremado; pues una confusión



Vista en planta y panel delantero del receptor «Reflex» de tres lámparas.

cualquiera puede producir daños de consideración.

Conectar las baterías al receptor por medio del enchufe, y en las bornas + y — de 4,5 voltios colocar una pila de linterna.

Como medida de precaución, medir con un voltímetro el voltaje en los casquillos de filamento de los portaválvulas, y convencido de que en ellos no hay más que 4 voltios, colóquense las lámparas en sus soportes.

Así como la selección de los instrumentos que compendian el receptor es

de suma importancia y que su empleo determina un funcionamiento eficaz, así también no debe perderse de vista que de la clase de válvulas que se use dependerá en gran parte el rendimiento del aparato y el placer que se obtenga en su funcionamiento. Cualquier lámpara puede ser utilizada; mas las que mencionamos en la lista de accesorios dan óptimos resultados, y por ello no hemos vacilado en recomendarlas. Un acumulador de 4 voltios es una buena fuente de abastecimiento para el encendido. Para las baterías *B* y *C* empléense bue-

nas pilas secas. Los eliminadores de baterías *B* y *C* están ya al alcance de muchos bolsillos, y ésta sería la solución ideal, ya que suministran las tres tensiones de placa necesarias, pudiéndose aplicar el voltaje máximo a *V3* (150 voltios), además de la tensión de rejilla necesaria, que en este caso será de unos 13,5 voltios.

El manejo es sencillo. Gírense ambos condensadores hasta encontrar una emisión; refuércese el sonido con el mando volumen, y retóquense los condensadores hasta conseguir la máxima audición. Como los cuadrantes de ambos han de ofrecer casi la misma graduación, la operación se domina pronto.

Generalmente, el aficionado se detiene al llegar a este punto de la prueba, y, sin embargo, queda por efectuar la principal manipulación: el ajuste del condensador *CN*, y ello se efectúa así: desconéctese antena y tierra, búsquese la onda portadora de una emisión que aparezca por las graduaciones medias de los condensadores. El ajuste sin antena ni tierra es bastante delicado, pero no insuperable. Sintonícese esta emisión lo mejor que se pueda, y muévase *CN* hasta que el volumen aumente sensiblemente (se produce un aumento de la reacción), retóquense los distintos mandos hasta lograr una posición del con-

densador de neutralización, en la que la intensidad del sonido sea mayor.

Para saber si la neutralización está bien hecha con antena y tierra conectadas, sintonícese una emisora que *llegue fuerte*, muévase el mando volumen hasta que se produzca el silbido propio de un exceso de reacción, y muévase *C1* vigorosamente a un lado y otro. El silbido debe oírse en todas las graduaciones del condensador, aun cuando se producirá con más violencia cuando se pase por punto de resonancia.

Llamamos la atención de nuestros lectores acerca de la conveniencia de que se instale una buena antena de unos 30 m., bien aislada y despejada.

Si la antena tuviera mucha longitud, deben disminuirse algunas vueltas de *L1* o hacer más flojo su acoplamiento con *L2*.

Si se produjera un silbido continuo imposible de controlar, inviertanse las conexiones del secundario de *T*, y si esto no mejorara el resultado, instálase un condensador fijo de 5 ó 6 milésimas entre la borna + *B2* y tierra.

Se observará que no hemos hecho mención del condensador *C8*. Hemos preferido colocarlo sobre las bornas del altavoz, ya que la elección de su capacidad permite producir el tono preferido en el altavoz.

## LA TRAGEDIA DEL «ITALIA» Y LA RADIO

Con la tragedia del dirigible «Italia» y la salvación del general Nobile, queda demostrado una vez más la aplicación importantísima de la Radio en las actividades modernas de todo orden y género.

Tan cierto es ello como que la salvación del general Nobile se debe a la continua comunicación que la estación del «Italia» logró establecer con el «Cittá de Milano» y otras estaciones de tierra.

Tanto la estación del «Italia» como la del «Cittá de Milano» se encontraban equipadas con lámparas emisoras PHILIPS TB 04/10 y TA 10/1.250, respectivamente.

Damos la anterior noticia a título de información y por la importancia que ella representa para los expertos y radioaficionados españoles. — R.

# LA VÁLVULA DE TÁNTALO

POR A. PLANES PY (ef8EI)

**H**ACE apenas algunos meses que se habla de un nuevo tipo de rectificador electrolítico de una absoluta eficacia y de un precio mínimo. Pocos dispositivos de carga habrán tenido tanto éxito en tan poco tiempo...

El elemento de conductibilidad unilateral de tántalo o titán en un electrolito ácido, tiende a extenderse rápidamente, y por ello creemos conveniente hablar a nuestros lectores.

## ¿Qué es la válvula de tántalo?

Un simple vaso lleno en sus tres cuartas partes de una solución acidosulfúrica en agua a 24° B.,

conteniendo sulfato de níquel, en el cual se bañan dos electrodos; uno de plomo y el otro de tántalo. Una ligera capa de aceite de parafina cubre la superficie del líquido, para evitar que trepe a lo largo de los electrodos y ataque las bornas de conexión de los mismos con los hilos del circuito de carga. Como se verá, es de una sencillez encantadora.

La eficacia de este rectificador es absoluta. Cuando una lámina de tántalo de 80 milímetros de largo y un centímetro de an-

chura se calcula para dejar pasar 100 a 150 miliamperios, se puede hacer gastar hasta 2 amperios en el sentido normal de rectificación plomo-tántalo, mientras que sola-

mente 2 ó 3 miliamperios pasan en el sentido opuesto tántalo-plomo, y esto cuando hay pérdidas como consecuencia de proyecciones de ácido sobre las paredes internas del vaso y los electrodos. Si las precauciones de aislamiento se observan, no pasa «absolutamente nada» en el sentido tántalo-plomo.

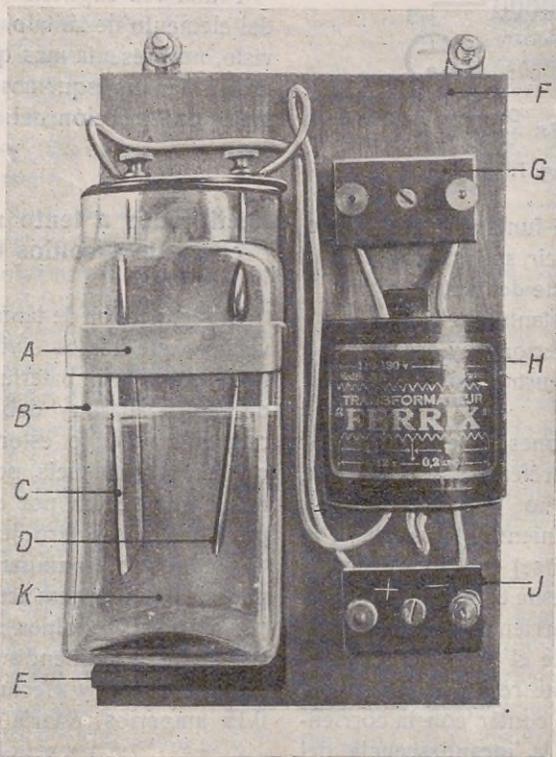
Ciertos rectificadores («balkite») utilizan el tántalo; otros («Ferrix - Lefébure»), el titán; pero habiendo

ensayado uno y otro, no hemos conseguido hallar diferencia entre ambos; no obstante, aconsejamos el tántalo por la mayor facilidad que hay de procurárselo.

La válvula de tántalo añade a una eficacia absoluta las siguientes cualidades:

a) Rectificación efectuándose en las mejores condiciones, aun en el caso de calefacción exagerada del electrolito (hasta cerca de 100° C.)

b) No es necesario ningún cuidado especial de los elementos, nada de sales tre-



El rectificador de tántalo y plomo.

padoras; los depósitos en el fondo de los vasos son mínimos, hasta el punto que basta mantener el nivel del líquido con el agua destilada de tiempo en tiempo, y cambiar la solución ácida, una vez al año,

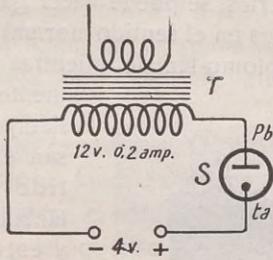


Fig. 1.<sup>a</sup>

en una válvula que funcione veinticuatro horas diarias, es decir, sin interrupción.

- c) Ningún desgaste del tántalo.
- d) Formación instantánea.
- e) Resistencia interior muy débil.
- f) Precio de construcción muy asequible.

En estas condiciones, el elemento plomo-tántalo debe preferirse a la válvula termiónica; pues, no exigiendo ningún gasto de entretenimiento (la válvula a la larga llega a fundirse) nos suministra la misma seguridad desde el punto de vista de la eficacia de la corriente rectificadora, y rebaja notablemente el precio del amperio-hora de corriente rectificada. En efecto, no hay más que contar con la corriente necesaria para la incandescencia del filamento de una válvula.

El rectificador de tántalo es de un uso maravilloso para la carga de acumuladores a régimen lento, y por ello vamos a describir en este artículo un rectificador que permite la carga de un acumulador de 4 voltios a 0,15 amperios, y que no consume, por decir así, «absolutamente nada...»; puesto que en conexión con una instalación eléctrica, estando todas las lámparas apagadas, el contador no es accionado por la ínfima corriente absorbida por el primario del transformador y, por lo tanto, «no gira», y, haciéndose la recarga de los acumuladores principal-

mente de noche, el dispositivo es de los más económicos.

¿Qué importa que la corriente de carga sea débil, con tal de que esté bien rectificada y que no cueste nada? El rectificador, como hemos dicho, puede estar en funcionamiento continuo, y si se utiliza el cargador de dos válvulas, montaje Latour, durante las audiciones, si así se desea.

Y una vez expuestas las características del elemento de tántalo, que, como hemos visto, no presenta más que ventajas, pasemos a dar los esquemas útiles que permitan la construcción del cuadro para cada caso.

### Rectificador a lento régimen para la carga de 4 voltios 0,15 amperios.

El rectificador de tántalo posee aún otra ventaja, que hemos olvidado señalar; permite utilizar una batería de acumuladores de capacidad muy débil, cuyo precio es razonable y cuyo estorbo es mínimo, y que en consecuencia, podrá ser más fácilmente entretenida por el aficionado. Así, para un superheterodino de 6 lámparas, consumiendo 0,4 amperios (con una lámpara de potencia), un acumulador de 3 amperios hora 4 voltios sería teóricamente suficiente, permitiendo de ocho a diez horas de escucha y efectuándose la recarga 0,15 amperios, estaría completa, aproxi-

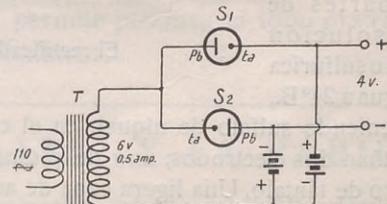


Fig. 2.<sup>a</sup>

madamente, en veinte horas... y es raro que se escuchen diez horas diarias.

Como no es bueno exagerar, tomaremos un acumulador de 4 voltios 10 amperios hora, que dará toda clase de seguridades para la alimentación de un receptor, por

muy elevado que sea su número de lámparas. La recarga estará hecha, aproximadamente, a 1/100 de la capacidad total, o sea 1/10 del régimen normal, y será, desde luego, eficaz.

Se podrá ver en este artículo la fotografía de tal rectificador, cuyo esquema es el de la figura 1.<sup>a</sup> Necesita solamente una planchita de  $13 \times 20 \times 1$  cm., sobre la cual se hallan dispuestos: un transformador tipo timbre, que suministra 12 voltios bajo 200 miliamperios, la válvula y 2 plaquitas de ebonita de  $45 \times 25 \times 5$  cm., llevando cada una dos bornas. El rectificador está construido con ayuda de un bocal cuadrado (que permite la fijación más cómodamente en la plancha), midiendo 135 milímetros de alto, 60 de ancho, y cuyo cuello tiene igualmente 60 mm. de diámetro. Es de una capacidad de contención de 200 cm.<sup>3</sup>; pero se echará dentro solamente 150 centímetros cúbicos de ácido sulfúrico diluido a 24° B. en agua destilada, a la que se ha añadido el 3 por 100 de sulfato de níquel. Siendo esta sal difícilmente soluble en el electrolito ácido, se la pulverizará previamente. La solución obtenida debe ser de un bello verde esmeralda. Se puede así utilizar en las mismas proporciones el sulfato de aluminio, que no colorea, o, en su defecto, el sulfato de hierro corriente, siendo los dos primeros preferibles a este

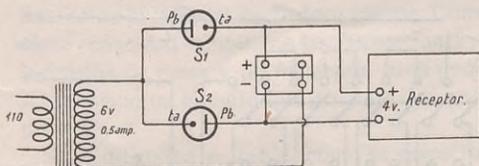


Fig. 3.<sup>a</sup>

último. Se verterán en seguida 15 cm.<sup>3</sup> de aceite de parafina. Se dispondrán dos bornas sobre un cubrecírculo de ebonita o madera torneada, que sujetará una de ellas el electrodo de plomo puro (110 mm. de largo y 1 a 2 mm. de espesor) y la otra borna la laminilla de tántalo, que esta ajustada a un hilo o lámina de plomo. La

laminilla de tántalo, como hemos dicho, tendrá 80 mm. de larga, 1 de ancha y 1/10, aproximadamente de espesor, y puede consumir normalmente 150 a 200 miliamperios y hasta 2 amperios.

El elemento de tántalo es de una inmediata formación; una vez hecho el montaje y conexiones, la carga se efectúa, y ésta,

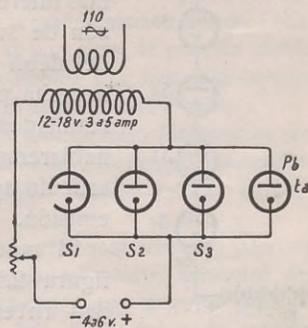


Fig. 4.<sup>a</sup>

caracterizada por el desprendimiento de abundantes burbujas sobre toda la superficie de la lámina de tántalo, burbujas menos abundantes en la de plomo, que se cubre de óxido y se vuelve rojo fuerte en pocos minutos.

Es posible dejar este rectificador en marcha durante la escucha. Sin embargo, como la rectificación no tiene lugar más que sobre una alternancia y, sobre todo, a causa de la ausencia absoluta del filtro, se percibirá en el casco o altavoz un ligero ronquido. El rectificador, cuyos datos van a continuación, obvia este inconveniente y permite la escucha durante la carga.

### Rectificador a régimen lento (4 voltios 0,15 amperios), que permite la alimentación del receptor con acumuladores tampón.

El montaje no es, desde luego, más complicado que el anterior, y no exige más que una válvula más. El esquema es el de la figura 2.<sup>a</sup> Utiliza el montaje bien conocido llamado «dobrador de tensión Latour», rectificando las dos alternancias,

siendo necesario solamente un transformador de 6 voltios en lugar del de 12, el que se emplea, cargando cada alternancia 2 voltios solamente, debiendo poder suministrar un consumo doble, o sean 300 a 400 miliamperios en lugar de 150 a 200.

El montaje Latour es, sin contradicción, el más interesante en razón de su eficacia y del débil voltaje que necesita para iguales resultados. De esto hablaremos en otro artículo aplicado a la emisión.

El montaje de la figura 2.<sup>a</sup> — propiedad interesante — puede utilizarse con un acumulador de 4 voltios sulfatado, no

conservando, por tanto, la carga, y que aisladamente no sería utilizable; los dos elementos se comportan como grandes capacidades y tamponan la corriente rectificada. El ronquido está completamente anulado, o muy débil, cuando se alimenta de esta forma la B. T. de un receptor (fig. 3.<sup>a</sup>).

### Rectificadores a régimen más elevado.

Uno u otro de estos dos tipos puede construirse para dar un consumo más elevado. Basta entonces colocar un transformador de mayor potencia, electrodos de plomo y tántalo mayores y un recipiente de más capacidad.

A fin de evitar el calentamiento, es preferible colocar dos o más válvulas en paralelo. La figura 4.<sup>a</sup> muestra todas las indicaciones para la construcción de un rectificador que suministra dos o tres amperios, no habiendo límite para la obtención de este valor; pues basta con aumentar proporcionalmente los diferentes elementos que constituyen el rectificador.

### Carga de acumuladores de alta tensión.

Se ha reprochado al tántalo el no poder rectificar eficazmente 35 voltios como máximo, siendo necesario por cada 30 voltios una válvula, o sea para la carga de una batería de 80 voltios con el sector, 4 válvulas (rectificando así cada uno 27,5 voltios).

Hemos podido comprobar que el tántalo puede rectificar perfectamente hasta 50 voltios por elemento, y que con 3 válvulas basta. Como aquí no está limitado por el número de elementos, y, además, una corriente alternativa de escape sería funesta para los acumuladores en carga, podrá adoptarse el esquema de la figura 5.<sup>a</sup> para recargar una batería de 80 voltios. Hemos colocado 4 válvulas, a fin de hacer la corriente obtenida tan bien rectificada como sea posible. Se colocará en serie una lámpara *L* que limitará la corriente de carga, que sin esto sería de 0,3 amperios, obteniéndose para un sector de 110 voltios y una batería de 80 los consumos que siguen según la potencia de la lámpara *L* (tipo monowat):

<i>L</i> : 10 wats. :	consumo de 0,10 amp.
> : 16 > :	> > 0,15 >
> : 40 > :	> > 0,40 >
> : 50 > :	> > 0,50 >

Y así sucesivamente. En razón de la débil corriente necesitada para la recarga

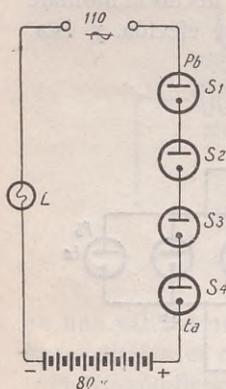


Fig. 5.<sup>a</sup>

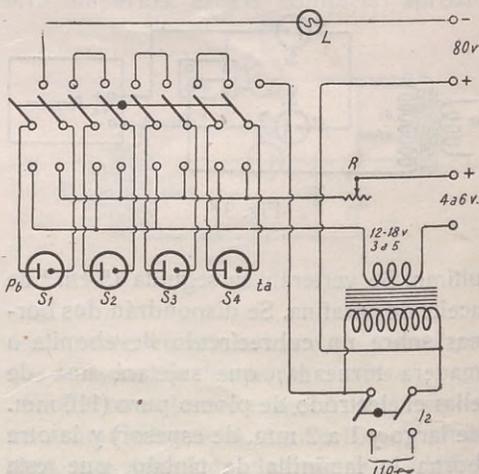


Fig 6.<sup>a</sup>

# CIRCUITOS DE TRANSMISIÓN MEJORADOS

POR ROBERT S. KRUSE (u10A)

DESDE que comenzó a usarse el control de onda a cristal, muchos fuimos los que deseamos poder incorporar algunas de las ventajas que ese control a cristal trae, sin la necesidad de usar el cristal, en nuestros aparatos, permitiéndonos obtener corrientes superiores a los 3,2 vatios, que es el máximo posible directamente de aquéllos. Aun con aparatos pequeños, el control a cristal resulta caro. Por eso, tanto el aficionado con «cinco» como aquél con «cin-

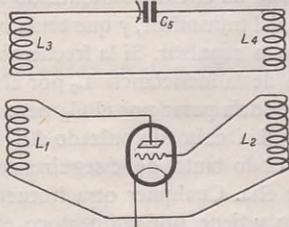


Fig. 1.ª — Meissner de cuatro bobinas.

cuenta» vatios ha de estar interesado en algo que tenga, al menos, algo de lo bueno de ese control a cristal.

Pensando en las causas que hacen poco fija la onda de nuestros transmisores, L. W. Hatry, que no necesita presentación a nuestros lectores, llegó a la conclusión de que nuestras dificultades eran causadas, especialmente, por el hecho de permitir siempre una influencia directa, en el circuito oscilante, de la capacidad interna de la lámpara osciladora misma. Como dicha capacidad cambia con las fluctuaciones en la tensión de placa y de filamento, nada podía resultar sino un circuito que generase una onda poco fija.

Si la dificultad se debía, como se sospechaba, a una realimentación variable debida a la capacidad también variante entre los elementos internos de la lámpara, aquélla podía salvarse en su mayor parte, empleando un sistema neutralizador, según el método de Hazeltine, o según el de Rice. Cualquier realimentación debida a la lámpara, sería debida a desajuste accidental y no llegaría a ser gran cosa.

Esta idea fué ensayada de inmediato en el familiar Meissner, de 4 bobinas de la figura 1.ª La realimentación en este circuito se supone se hace entre la bobina de placa L4 y la L3 en el

circuito sintonizado (antena) y vuelve por L2 a L1. Esto es bastante claro en ondas superiores a los 1.000 m., pero a medida que bajamos en ellas más y más, se hace importante la capacidad interna entre los elementos de la lámpara misma, y más y más la realimentación debida a ella (especialmente si uno sigue la práctica común de sintonizar la bobina L1), hasta que en unos 80 metros la cosa se hace inmanejable.

Ahora bien: este circuito Meissner es tan excelente en las ondas más largas, que resulta una lástima no poder hacerlo trabajar en las más cortas.

Este método con neutralización parece proveer la solución: un ensayo demostró que la idea era correcta, y que la forma práctica del sistema (fig. 2.ª), daba una onda extremadamente fija. Puede cambiarse la tensión de filamento y de placa en toda forma sin mucho cambio en la «nota» en un receptor oscilante, algo que ninguno de nuestros circuitos habituales puede hacer. El circuito tiene todas las ventajas originales del Meissner en onda larga: ajuste independiente de onda, corriente de placa, realimentación a reja, etc., *enteramente independiente entre sí* dentro de límites prácticos.

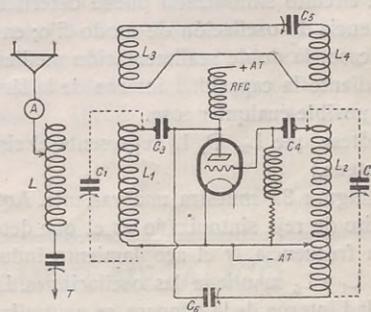


Fig. 2.ª — Circuito Meissner mejorado.

El mejor modo de ajustar el circuito es dejar el condensador neutralizador fuera de circuito, así como el sintonizado L3, C5 y L4.

Empiécese por conectar C1 y C2 a través de toda o parte de L1 y L2, respectivamente, según la capacidad de los disponibles. Ajuste los condensadores hasta que el circuito oscile estando las bobinas a 24 pulgadas (60 cm.) una de otra; se tendrá entonces un circuito ordinario Arms-

trong (el conocido en la Argentina como «placa sintonizada»). Conéctese entonces el condensador  $C_6$  y muévelo despacio de máximo a mínimo, fijándose la banda sobre la cual neutraliza lo suficiente como para suprimir las oscilaciones. Déjese el  $C_6$  en el centro de esa banda.

Quite  $C_1$  y  $C_2$ , y vuelva a colocar el circuito sintonizado  $L_3, C_5, L_4$ ; el aparato deberá comen-

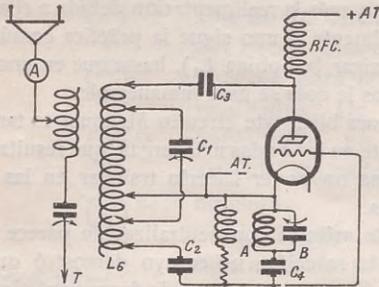


Fig. 3.ª — El circuito Hartley incorporando esta modificación.

zar a oscilar de inmediato con acoplamiento bastante flojo entre los pares de bobinas. Si esto no sucediera, cambie el número de espiras de  $L_1$ . Las oscilaciones deben detenerse tan pronto como se separen  $L_1$  de  $L_5$ ; en caso contrario, reajuste  $C_6$ .

Estando la lámpara debidamente neutralizada, el circuito sintonizado puede determinar la frecuencia de oscilación de modo fijo; en todo otro caso, la doble realimentación mediante él y mediante la capacidad interna de la lámpara hará posible cualquier cosa.

(Nótese que  $L_3, C_5, L_4$  representa el circuito de antena.)

La figura 3.ª muestra una variante. Aquí un circuito de reja sintonizado es el que determina la frecuencia, y el acoplamiento inductivo entre  $L_1$  y  $L_5$  mantiene las oscilaciones. La capacidad interna de la lámpara se neutraliza como antes, sintonizando los circuitos de placa y reja, y deteniendo entonces las oscilaciones con  $C_6$ , mientras el acoplamiento entre  $L_1$  y  $L_5$  es flojo.  $L_5$  se reconocerá como una de las bobinas (4 vueltas usadas aquí) del circuito sintonizado de realimentación de la figura 2.ª

Mantenga el manipulador apretado y quite  $L_5$ , lo que deberá suprimir las oscilaciones.  $L_6$  debe permanecer siempre en circuito, aunque no acoplada a  $L_1$ , a menos que se deseen oscilaciones del circuito. Este circuito resulta un intermedia-

rio entre la placa sintonizada y el ordinario con bobina de reacción de placa. No resulta muy atrayente en el papel, especialmente por cuanto tiene un condensador variable más, pero da mayor fijeza de onda que los circuitos comunes y es un poco superior hasta al mismo, placa sintonizada.

#### REFORMANDO EL HARTLEY.

El popular Hartley presenta un asunto más difícil: desde que sólo emplea una inductancia y un condensador, el mismo modo de neutralizar no puede emplearse. Por esta razón, Hatry lo modificó en la forma que ilustra la figura 4.ª en que AB es un circuito sintonizado a la onda de trabajo del transmisor, y que actúa como circuito filtro o repulsor. Si la frecuencia de trabajo viene de la inductancia  $L_6$  por el condensador  $C_2$ , podría pasar por el  $C_7$ , pero sería detenida por el circuito sintonizado AB. Esta frecuencia, por lo tanto, debe seguir a reja, y actuar sobre ella. Cualquier otra frecuencia pasa a filamento, y tiene, por tanto, poco efecto sobre la reja.

#### FUNCIONAMIENTO PRÁCTICO.

El autor no ha ensayado el circuito de la figura 4.ª, salvo lo cual está de acuerdo con mister Hatry, quien escribe lo siguiente: «Cuál de los tres circuitos es el mejor, no lo he decidido. En cada caso se han recibido comentarios acerca de la fijeza de la onda en comparación con la

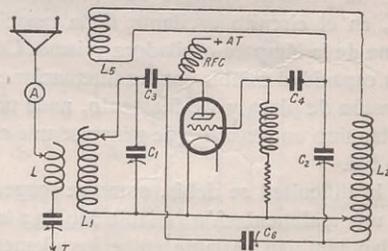


Fig. 4.ª — El circuito Armstrong con la aplicación de este principio.

proporcionada por el mismo circuito en su forma original. Por ejemplo: se notó un pequeño cambio de onda empleando el «placa sintonizada», pero al cambiarse el transmisor con el circuito de la figura 2.ª, la variación de onda desaparecía.

Lo mismo sucedía con el circuito de la figu-

ra 4.<sup>a</sup>; sin el circuito AB había un poco de variación de onda, mientras que con él toda variación desaparecía.

El más simple de los circuitos presentados es el de la figura 4.<sup>a</sup>, que funciona, al parecer, bastante bien.

Escuchando en armónica se nota una mejora definida en la estabilidad de la onda con cualquiera de los tres circuitos mejorados, con respecto a la suministrada por los mismos circuitos en su forma original, llevándose la palma el de la figura 2.<sup>a</sup> Pero el de la figura 4.<sup>a</sup> es bueno asimismo, especialmente en comparación con el Hartley original.

No tengo preferencia por ninguno de ellos, en particular, ya que no sé todavía de qué son capaces.

#### CONSTANTES DE LOS CIRCUITOS.

Ya que es mucho más fácil empezar allí donde alguien dejó antes el asunto, he aquí las constantes usadas por Hatry. No son, necesariamente, definitivas.

L son 7 vueltas de cinta de cobre 7" (17,8 centímetros) de diámetro; C es un condensador variable de 0,001 mfd.; estos dos cambian, según la antena que cada uno tenga. L<sub>1</sub> son 17 vueltas de cinta de cobre de 4" (10 cm.) de diámetro con un espaciado entre espiras un poco superior al ancho mismo de la cinta. L<sub>3</sub> y L<sub>4</sub> tienen cada una 4 vueltas en las mismas condiciones de diámetro y espaciado que L<sub>1</sub>. L<sub>2</sub> tendrá 17 vueltas de cinta de cobre de 3" (7,5 cm.) de diámetro. L<sub>5</sub> es igual a L<sub>3</sub> y L<sub>4</sub>. L<sub>6</sub> es la inductancia actual de su transmisor Hartley.

La bobina A depende de la longitud de onda a que está sintonizada el transmisor, así como del tamaño del condensador B: ambos han de ser de pocas pérdidas y muy baja resistencia.

Los otros condensadores tendrán: C<sub>1</sub> y C<sub>2</sub> 0,00025 mfd. cada uno, pero si se dispone de otros más pequeños, puede colocárselos en paralelo con parte de las bobinas L<sub>1</sub> y L<sub>6</sub> de la figura 2.<sup>a</sup>, recordando en el segundo caso incluir un número igual de espiras a ambos lados de la derivación de filamento. Las conexiones a C<sub>2</sub> en la figura 3.<sup>a</sup> deben ser como se indican. C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub> tienen 0,0002 mfd. cada uno, y esa misma capacidad será satisfactoria en C<sub>5</sub>, aunque en él la original fué 0,0005 mfd. C<sub>6</sub> tendrá un máximo de 0,000045 mfd., pudiendo emplearse un condensador de 4 ó 5 placas en este lugar. C<sub>7</sub> tiene 0,00006 mfd.

Según la relación L/C en el circuito cerrado AB, así como su resistencia, se deberá cambiar la capacidad de C<sub>7</sub>, a fin de obtener la debida justeza en la acción del citado circuito AB. Si A tiene 8 vueltas de cinta de cobre de 4" (10 cm.) de diámetro, y B es un condensador de 0,0005 microfaradios variable, el circuito oscilará en un 10 por 100 de los grados del «dial» del condensador B, si C<sub>7</sub> tiene un valor de 0,0001 mfd. y en sólo 1 por 100, en caso de que C<sub>7</sub> reduzca su capacidad a 0,00006 mfd. Con distintos valores en AB, estos valores no serían, necesariamente, exactos.

Usualmente, la derivación de filamento es central en L<sub>2</sub>, aproximadamente. Los «chokes» y resistencias son de los comunes.

El funcionamiento de estos circuitos en u10A y u10X ha sido muy satisfactorio, deseándose datos respecto del funcionamiento de los mismos en otras estaciones. Son precisos: longitud de onda, clase de lámpara y tipo de antena, en cada caso. — Dirigir esos datos a la redacción de la Revista.

(De Q. S. T.).

---

## NOTA SOBRE EL RECTIFICADOR METÁLICO

En el número de Abril próximo pasado de esta revista se inserta un artículo de mi amigo D. Alfonso Estublier, en el que expone el «sinfin de dificultades» con que tropezó para llegar a producir un rectificador enteramente metálico, a base de óxido cúprico, análogo a los que actualmente se fabrican en Norteamérica.

A los lectores de esta revista que se interesen por este dispositivo, debo indicarles que hace más de un año fué descrito por Grondahl y Geiger un rectificador de este tipo en el número de Marzo de 1927 del *Journal of the American Institute of Electrical Engineers*.

Posteriormente se han dado a conocer nuevos detalles respecto al mismo en la conocida *Revista Telegráfica de Buenos Aires* (Marzo 1928) y, sobre todo, en la acreditada revista inglesa *Experimental Wireless*, números de Enero y Junio del corriente año; en el primero, además de diversas constantes (como densidad máxima de corriente rectificadora, efecto de la elevación de temperatura, etc.), se dan los esquemas en puente, como una necesidad derivada de la forma de la característica de conductividad unilateral, la cual permite deducir el peso de una componente alterna, comprobada desde luego por el Sr. Estublier, según indica en la figura 2.<sup>a</sup> de su artículo mediante el conjunto de los dos amperímetros (térmico y electromagnético) sugerido por el que suscribe, cosa elementalísima desde luego.

Finalmente, en el número de Junio de la citada revista inglesa, se da la descripción de una patente de la «Metropolitan Viscers Electrical Co.» lo bastante explícita para orientar las investigaciones de los aficionados respecto a la producción de la finísima capa de óxido cupro, punto capital de este rectificador.

DR. J. BALTÁ ELÍAS  
Profesor de la Universidad.

# Eliminadores de baterías aprovechando las redes de corriente continua

POR GEORGE SPENCER (1)

Los Estados Unidos atraviesan actualmente por un período en que la popularidad de los eliminadores de baterías y pilas en los aparatos receptores, ha llegado al extremo de que el mercado se encuentra saturado de un sinnúmero de estos aparatos, de todas las clases imaginables.

Esta saturación se refiere especialmente a los eliminadores de baterías que utilizan la corriente alternativa, que es la más común y la de mayor empleo en este país.

La corriente continua apenas constituye el 5 por 100 de la corriente total suministrada en todo el país por las plantas generadoras. De aquí que los fabricantes de eliminadores han dedicado todos sus esfuerzos a construir y perfeccionar los eliminadores de corriente alternativa, y, naturalmente, aquellos aficionados o *amateurs* que tienen en sus casas corriente continua, se han dedicado a buscar datos para construirse ellos mismos un eliminador de baterías de corriente continua.

En la América latina, por el contrario, las condiciones son muy distintas. La corriente continua ocupa el lugar de preferencia, y es a aquellos *amateurs* que tienen en sus casas redes de corriente continua a quienes dedico este artículo, en el que he tratado de reunir todos los detalles posibles para construir los eliminadores y usarlos eficazmente con sus receptores.

Antes de empezar la construcción del eliminador, el aficionado debe saber con qué clase de aparato receptor desea usarlo, y en especial, la clase de válvulas que empleará; pues las características de éstas son muy variadas, y es necesario conocer los siguientes datos:

1. Número de válvulas a emplearse.

2. Consumo de cada válvula en amperes.

3. Voltaje del filamento de cada válvula en voltios.

4. Voltaje de placa de cada válvula en voltios.

5. Voltaje de la red de corriente continua.

Conociendo estos datos, procedemos a dar los detalles para eliminar primeramente la batería A, o sea el acumulador para el encendido de los filamentos. Hay

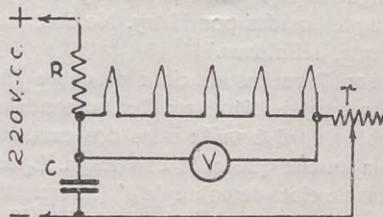


FIG. 1

varios sistemas. El encendido en serie parece ser el más favorito y el más seguro; pues si una de las válvulas se quema, el circuito se abre automáticamente, impidiendo que las válvulas vecinas se quemen.

Este sistema es muy bueno y consiste en conectar los filamentos de todas las válvulas en serie con una resistencia apropiada, directamente conectada a la red de corriente continua, como lo ilustra la figura 1.<sup>a</sup>

Supongamos, como ejemplo, que en este esquema se empleen 5 válvulas del tipo UX 201-A, que es una de las más corrientes. El receptor aludido consta de dos pasos de radiofrecuencia, un detector y dos pasos de audiofrecuencia. Las características de esta válvula son las siguientes:

Voltaje del filamento . . . . .	5 voltios.
Corriente del filamento . . . . .	0,25 amperes.
Voltaje de placa . . . . .	90 hasta 135 voltios.

(1) De la División Técnica de la Radio Corporation of America, miembro asociado del Instituto de Ingenieros de Radio.

Tenemos entonces 5 válvulas conectadas en serie, donde el voltaje necesario para encenderlas es de  $5 \times 5$ , o sean 25 voltios. Al encender los filamentos en serie, la corriente no varía, de manera que la corriente total es siempre 0,25 amperes.

Hemos tomado para estos cálculos una red supuesta de 220 voltios de corriente continua; pero las fórmulas que siguen pueden utilizarse, ya sea con 220 ó 110 voltios. Tenemos ya los filamentos en serie. Colocamos, si se desea, un reóstato en el lado negativo de la corriente de 220 voltios, que servirá para compensar las fluctuaciones de la red. Por este motivo aumentaremos el voltaje de los filamentos de 25 a 28, para así, con el reóstato, tener más o menos un 10 por 100 de regulación. El reóstato deberá conducir 1/4 de ampere sin calentarse.

La fórmula para el cálculo de  $R$  es como sigue:

$$R = \frac{E - (E_f \times N)}{I}$$

en que

$R$  = resistencia incógnita en ohmios.

$E$  = Voltaje de la red.

$N$  = Número total de válvulas.

$I$  = Corriente del filamento de cada válvula, en amperes.

$E_f$  = Voltaje del filamento de cada válvula, en voltios.

Sustituyendo los símbolos, tenemos:

$$R = \frac{220 - (5 \times 5)}{0,25}$$

Simplificando:

$$R = \frac{220 - 25}{0,25}$$

aquí agregamos los 3 voltios de regulación, o sea:

$$R = 768 \text{ ohmios.}$$

Conociendo el valor de la resistencia  $R$ , el primer paso es saber su capacidad, para así poder elegir el tipo de alambre de resistencia apropiada a la tabla del fabri-

cante. Para ello utilizamos la fórmula:

$$W = RI^2$$

Donde:

$W$  = Capacidad de  $R$  en vatios.

$R$  = Valor de  $R$  en ohmios.

$I$  = Corriente total, en amperes.

Sustituyendo los símbolos tenemos:

$$W = 768 \times 0,25^2$$

o sea:

$$W = 48 \text{ vatios.}$$

Hay que fijarse muy bien en que, para usar este sistema, hay que tomar válvulas que tengan igual consumo de corriente en el filamento o, en otro caso, 5 válvulas del mismo tipo.

En el ejemplo nuestro pueden usarse dos válvulas UX 201-A como amplificadores de radiofrecuencia, un detector del tipo UX 200-A y 2 UX 201-A como amplificadores de audiofrecuencia; pues todas estas válvulas tienen igual consumo de corriente.

Una vez construída la resistencia  $R$ , es conveniente colocar un voltímetro a través de los filamentos, como lo indica la figura 1.<sup>a</sup>, y accionar el reóstato hasta que el voltaje sea 25 voltios exactamente. No doy datos sobre la construcción de la resistencia propia, porque hay bastante material y libro sobre ellas; además, por lo general, el aficionado prefiere comprarlas hechas en el mercado, una vez que ha calculado los valores necesarios.

Los detalles dados para la eliminación de la batería  $A$  son en el caso que las válvulas tengan igual consumo de corriente. Supongamos ahora que, sin destruir las conexiones, se desee emplear un detector especial, digamos un tubo  $X$ , cuya corriente de filamento es 0,06 amperes, y las otras cuatro válvulas son iguales y tienen un consumo de 0,1 amperes.

En este caso, es necesario «shuntar» el filamento de la válvula especial con una pequeña resistencia que haga aumentar el amperaje o consumo de esta válvula hasta

igualarlo al consumo de los demás, o sea, en este caso, 0,1 amperes. El cálculo de esta resistencia es sumamente fácil, y utilizamos la fórmula siguiente:

$$r = \frac{E}{I - i}$$

en que:

$R$  = Resistencia del «shun».

$E$  = Voltaje del filamento de las demás válvulas.

$I$  = Amperaje del filamento de las demás válvulas.

$i$  = Amperaje del filamento de la válvula especial.

Sustituyendo los símbolos:

$$r = \frac{3}{0,1 - 0,06}$$

$$r = 75 \text{ ohmios.}$$

Consideremos en seguida un tercer caso. Por ejemplo: un receptor que utiliza una válvula amplificadora especial para el último paso de audiofrecuencia, o sea una de mayor capacidad construída para dar mayor volumen sin distorsión. Usaremos para los dos primeros pasos de radiofrecuencia 2 UX 201; para el detector, una UX 201-A; para el primer paso de audio,

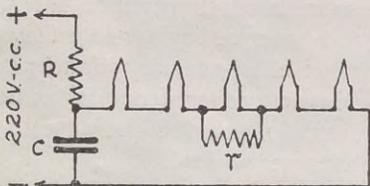


FIG 2

una UX 301-A, y como paso final de audiofrecuencia, una de tipo UX 112, o bien UX 171, cuyos consumos de corriente son amperes 0,5.

Conectamos los filamentos como lo ilustra la figura 3.<sup>a</sup>, o sea, los dos pasos de radiofrecuencia en paralelo, el detector con el primer paso de audio, también en paralelo, y trataremos este conjunto como si se tratara de 3 válvulas conectadas en

serie, cuyo consumo total es 0,5 amperes; teniendo cuidado, naturalmente, de aumentar la capacidad del reóstato regulador en serie a 0,5 amperes. La fórmula para el cálculo de la resistencia  $R$  se aplica en la misma forma que el primer ejemplo de la figura 1.<sup>a</sup>

En todos estos sistemas de encendido en serie, la mejor colocación para el condensador filtro  $C$ , es shuntando los filamentos,

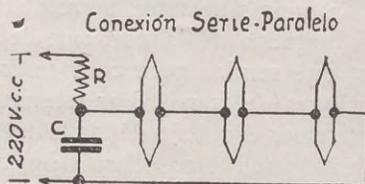


FIG. 3

como lo demuestran las figuras 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> Este condensador deberá tener una capacidad de 2 a 12 mfd., y puede ser de bajo voltaje de ruptura. Más detalles sobre filtros doy más adelante.

Paso en seguida a ilustrar otro método de eliminar la batería  $A$  con encendido en paralelo, que es el más común y más usado en los receptores que usan baterías y acumuladores.

En el encendido en paralelo hay también ventajas como desventajas. Desde luego, el funcionamiento es más caro, puesto que el consumo de corriente es la suma total de todas las válvulas empleadas. Además, si una se quema, el voltaje aumenta súbitamente, y si no se tienen fusibles en serie con los filamentos, se arriesga quemar los filamentos de las válvulas vecinas. El sistema está ilustrado en la figura 4.<sup>a</sup>

Aquí la fórmula para el cálculo de la resistencia  $R$  es muy fácil, pues conocemos el voltaje y amperaje total de las válvulas, o sea usando válvulas, como indica la figura 4.<sup>a</sup>, el voltaje máximo es 5 y el amperaje es  $0,25 + 0,25 + 0,25 + 0,25 + 0,5$  amperes, que hacen un total de uno y medio amperes.

La fórmula es así:

$$R = \frac{E - e}{I}$$

en que:

$R$  = Resistencia incógnita.

$E$  = Voltaje de la red.

$e$  = Voltaje de los filamentos.

$I$  = Consumo total, en amperes.

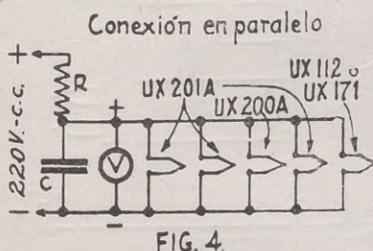
Sustituyendo los símbolos:

$$R = \frac{220 - 5,5}{1,5}$$

agregamos medio voltio para regulación, o sea:

$$R = 143 \text{ ohmios.}$$

Llegamos a la conclusión que para este caso específico necesitamos una resistencia de 143 ohmios, con una capacidad de 1,5 amperes.

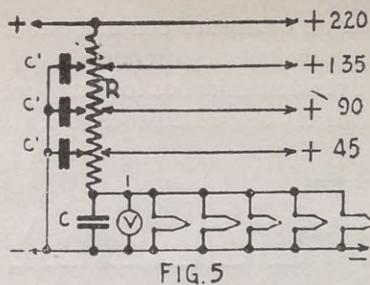


Procedo en seguida a dar datos para combinar cualesquiera de los sistemas descritos con la eliminación de las baterías de placa, para lo cual utilizaré primeramente el encendido en paralelo de la figura 4.<sup>a</sup>, que resulta en la figura 5.<sup>a</sup>

La resistencia  $R$ , según nuestro ejemplo, tiene un valor de 143 ohmios. Tenemos entonces 220 voltios de tensión, al cual le rebajamos 5 voltios, requeridos para encender los filamentos.

Esto nos deja 215 voltios circulando por la resistencia  $R$ .

El voltaje es proporcional a la resistencia, de manera que para determinar los valores exactos para obtener 45, 90 y 135 voltios necesarios para las placas de las



diferentes válvulas, dependemos de la siguiente proporción:

$$215 \text{ v.} : 143 \omega :: 90 \text{ v.} : X \omega$$

Resolviendo:

$X = 60 \omega$ , aproximadamente, para 90 voltios.

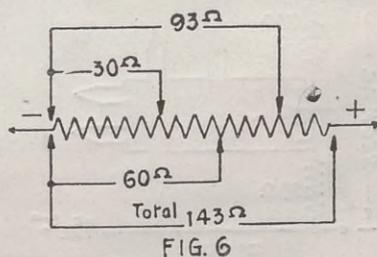
$X = 30 \omega$ , aproximadamente, para 45 voltios.

$X = 93 \omega$ , aproximadamente, para 135 voltios.

Y así, en la misma proporción, se calcula cualesquier valor hasta el máximo de la red. En el ejemplo he tomado 90 como base, que es el valor corriente para la válvula amplificadora, 45 para el detector y 135 voltios para la placa de la válvula especial para el último paso de audio-frecuencia.

La resistencia  $R$  de la figura 5.<sup>a</sup> tendría que ser construida en la forma que indica la figura 6.<sup>a</sup>

Si no se tienen instrumentos para medir la resistencia, es fácil hacer el cálculo prácticamente con un voltímetro, colocando un polo del voltímetro al negativo de la red, y con el positivo aplicándolo a través de la resistencia  $R$ , hasta encontrar los voltajes requeridos. Hay que tener cuidado, sí,



de tener un voltímetro con una escala que alcance al voltaje de la red.

Una vez determinados los arranques de la resistencia, se puede proceder a montar

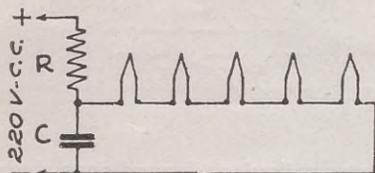


FIG. 7

el receptor. Aun cuando el voltaje de la red varíe un 10 por 100, esto significa sólo 10 por 100 de sobrecarga máxima en los filamentos, y esto no es en ninguna forma dañino. Además, es siempre seguro que el voltaje esté preferiblemente 10 por 100 más bajo.

Los condensadores  $C'$  shuntando los arranques al polo negativo, tienen una capacidad desde 1/2 hasta 2 mfd. y tienen dos objetos: reducir la burla de los conmutadores y servir de puente para las corrientes de alta frecuencia. Deben ser de buena clase y con un voltaje de ruptura superior de 250 voltios. El condensador  $C$  es el más importante, y debe tener una capacidad entre 2 y 12 mfd.

El sistema ilustrado trabaja muy bien; pero necesita pilas extra para las baterías de grilla, o sea lo que se llama la batería  $C$ .

En seguida paso a describir un sistema para eliminar todas las baterías  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , colocando los filamentos nuevamente en serie; sin duda, ésta es la mejor combinación, sobre todo, donde se tienen 220 vol-

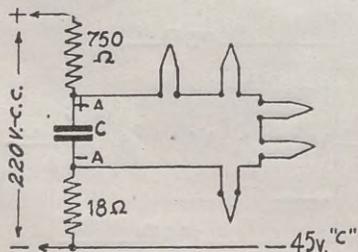


FIG. 8

tios de corriente continua; porque el voltaje de 110, aun cuando puede usarse con gran ventaja, no permite aprovechar voltajes más elevados que 110.

Tomo nuevamente la figura 1.<sup>a</sup> como ejemplo; hago las conexiones necesarias y me resulta la figura 7.<sup>a</sup>, que paso a describir.  $R$  tiene 768  $\omega$ , y por  $R$  circulan 192 voltios. Necesitamos un voltaje de grilla, digamos de 4,5 voltios. Tenemos entonces que recurrir a la proporción dada más arriba, en que sustituimos los valores, y nos queda:

$$192 \text{ v.} : 768 \omega : : 4,5 \text{ v.} : X \omega$$

Simplificando:

$$X = 18 \text{ ohmios.}$$

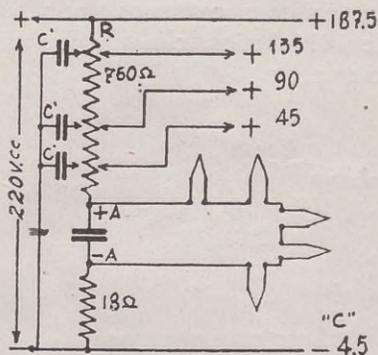


FIG. 9

Como el orden de los factores o sumandos no altera el producto o la suma, dividimos esta resistencia  $R$  de la figura 1.<sup>a</sup> en dos partes: una de 18 ohmios y la otra de 750 ohmios, las cuales intercalo en la forma que indica la figura 8.<sup>a</sup>

Tenemos entonces una resistencia de 750 ohmios, por la cual circulan 220 voltios, menos 28 voltios de los filamentos y menos 4,5 de grilla, o sea que por  $R$  circulan 187,5 voltios, de donde obtendremos los voltajes de placa en la misma forma que la figura 5.<sup>a</sup>

Reuniendo todos estos datos y agregando los condensadores filtros necesarios, me resulta la figura 9.<sup>a</sup> del eliminador completo. He hablado bastante sobre los

condensadores que sirven para eliminar la bulla de los conmutadores; pero nada he dicho de las reactivancias que es necesario colocar en serie con el polo positivo de la red, antes de pasar la corriente al eliminador propio, como lo indica la figura 10. Aquí está conectada la reactivancia, la cual puede compararse a un amortiguador que recibe ciertos impulsos fuertes, sobrecar-

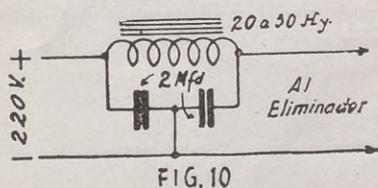


FIG. 10

gas repentinas, las que amortigua y deja pasar sólo un flujo constante de corriente.

El método más práctico es intercalar una reactivancia de un valor entre 3 y 5 henrios, valor que ha sido obtenido, después de muchos experimentos, en la forma que indica la figura 10. A esta reactivancia deben conectarse dos condensadores fijos de 2 mfd. en serie, y éstos, a su vez, unidos al polo negativo de la red de corriente continua.

La resistencia de esta reactivancia es muy importante, y no debe tener más de 30 ohmios. Su capacidad en amperes debe ser la misma que la capacidad en amperes de  $R$ .

En el caso de encendido en serie, la capacidad es, relativamente, pequeña; pero en el encendido en paralelo, el amperaje es subido, y debe tenerse más o menos la misma capacidad-amperes para  $R$  y para el *choke* o reactivancia.

El voltaje de 110 voltios es también usado con frecuencia en las redes de corriente continua. Este tiene el inconveniente que no se pueden obtener voltajes altos para las placas de los amplificadores. Sin embargo, hay un sistema muy práctico y muy ingenioso, que ilustro en la figura 11 y que aprovecha la caída del voltaje a través de los filamentos en serie, pudiendo

aprovechar con gran ventaja el voltaje completo de 110 voltios para el último paso de audiofrecuencia.

Si usted estudia el esquema de la figura 11, verá que se parece a la figura 1.<sup>a</sup> (en que todos los filamentos están en serie en cualquier orden). En este caso, tenemos especial cuidado en traer la resistencia  $R$  al detector, de ahí pasamos en serie al primer paso de radiofrecuencia, el cual está conectado con el segundo paso de radiofrecuencia; después, al primer paso de audio y en seguida al último paso de audiofrecuencia, de donde seguimos al polo negativo de la red.

En otras palabras, el último paso de audiofrecuencia recibe todo el voltaje, que es lo que se busca; el primer paso de audio recibe todo el voltaje; 110 voltios menos 5 voltios de caída del segundo paso de audio; el segundo paso de radiofrecuencia recibe 110 voltios, menos 10 voltios de caída de las dos válvulas anteriores, y así sucesivamente hasta el detector, que recibe 110 voltios, menos 25 voltios de caída, o sean 85 voltios. Pero 85 voltios es mucho, de manera que tomamos el voltaje apropiado de la resistencia  $R$ .

**Advertencia.** — Es indispensable colocar en serie con la conexión de tierra del receptor un condensador fijo de 1/2 a 2 mfd.; pues en algunos circuitos la tierra está co-

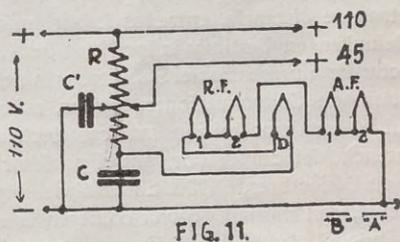


FIG. 11.

nectada con el filamento del receptor, y si no se observa esta precaución, puede resultar en un cortocircuito serio.

También es conveniente, al hacer los ensayos, que todas las válvulas estén en sus bases, para evitar sobrecargas.

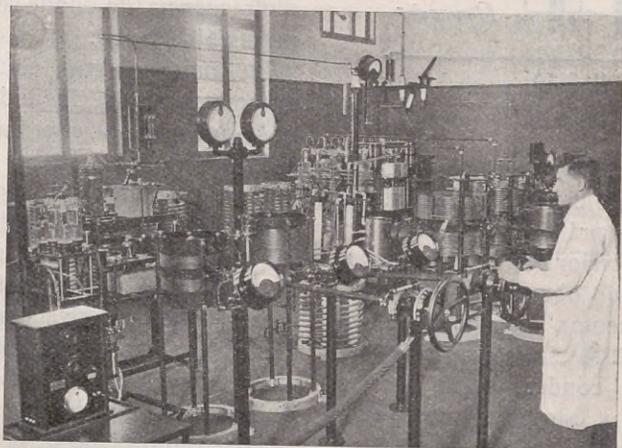
(De Revista Telegráfica Buenos Aires.)

# Historia de la radiodifusión en Alemania

LA Sociedad Telefunken ha dedicado desde sus comienzos la máxima atención a la radiotelefonía. En cuanto se hicieron públicos los experimentos del danés Poulsen con lámparas de arco como generadores de oscilaciones no amortiguadas, intentó Telefunken avanzar por el mismo camino, y desde el otoño de 1906 se realizaron con éxito pruebas y demostraciones en este sentido, siendo digna de notar, especial-

quina con cuadruplicación de frecuencia, a mediados de 1912, por el Conde de Arco, ante la Conferencia Radiotelegráfica Internacional de Londres.

Estos primeros trabajos para llevar a la práctica la comunicación radiotelefónica, sirvieron de base a los trabajos posteriores, cuyo resultado había de ser la radiodifusión actual, e impulsaron a las Sociedades que los realizaron



La estación transmisora de Zeesen instalada a 25 km. de Berlín, cuya potencia es 12 kv. y su  $\lambda$  de 1.250 m.

mente, una transmisión de la palabra a 40 kilómetros de distancia, entre los Laboratorios de Telefunken en Berlín y la localidad de Nauen, efectuadas a presencia del Subsecretario del Ministerio de Comunicaciones, Sydow, así como también una transmisión musical efectuada a presencia del Emperador, por el profesor Slaby, en Diciembre de 1906. En Abril del año siguiente, con motivo de una conferencia en el Instituto Electrotécnico de Dresde, se consiguió comunicación telefónica satisfactoria con Nauen; es decir, a unos 200 km. de distancia. Estos resultados son, especialmente, dignos de tenerse en cuenta; porque, como es sabido, por entonces se empleaba en la recepción solamente el detector sin amplificación. En los años 1912 y 1913 dieron comienzo los ensayos de telefonía con máquina de alta frecuencia, efectuándose la primera presentación de esta má-

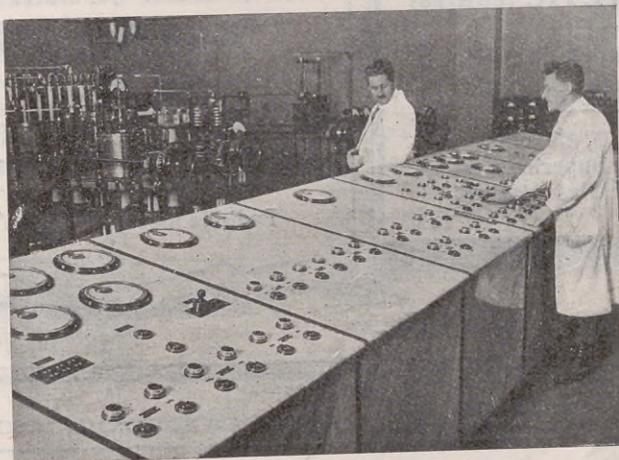
importantes sacrificios; puesto que las construcciones nuevas de lámparas de arco y de máquinas de alta frecuencia, y los ensayos para aumentar los alcances consumieron grandes sumas de dinero, sin que por de pronto se llegara a un resultado práctico. Ciertamente, ninguno de los dos métodos arriba mencionados para producir oscilaciones no amortiguadas ha salido triunfante al final para la radiotelegrafía y para la radiotelefonía. La gran transformación sólo se verificó cuando Telefunken consiguió perfeccionar el empleo de la válvula amplificadora, y cuando el profesor Dr. Meissner creó el transmisor de válvula. Ya durante el año 1914 consiguió Telefunken comunicar telefónicamente por medio de transmisores de válvulas, gracias al empleo de los tubos Lieben, y una vez que durante el mismo año se llegó a perfeccionar las válvulas de alto vacío, primeramente

para la heterodinación y amplificación en la recepción, las utilizó Telefunken, desde 1915, también para la transmisión.

La introducción del transmisor de válvula en Alemania por Telefunken, abarca el tiempo que media entre 1915 y 1918, y ya en 1917 fué posible establecer una comunicación perfecta entre Alemania y Turquía, con un transmisor de 20 vatios en la antena.

El transmisor de válvula, el acoplo de reacción y la amplificación de alta frecuencia han

En el establecimiento y perfeccionamientos sucesivos de la red de radiodifusión en Alemania, Telefunken ha obtenido resultados sobresalientes, por lo que se refiere a la rapidez del trabajo y a la bondad de la fabricación. La mayor parte de los transmisores de radiodifusión en Alemania, desde los tipos más pequeños con una potencia de 0,4 kilovatios aproximadamente, hasta el nuevo transmisor de Königswusterhausen con 35 kilovatios, proceden de la Sociedad Telefunken.



Cuadro de maniobra del transmisor de Zeesen, el mayor de Europa. Las válvulas están alimentadas a 12.500 voltios.

emprendido su carrera triunfal por todo el mundo, siendo en cierto modo su empleo del dominio público. Para la radiotelefonía, y, por lo tanto, para la radiodifusión, sirvieron de fundamento técnico estos trabajos preliminares.

Mientras que en Alemania se desarrolló primeramente un servicio telefónico de radiodifusión limitado a la prensa, cuando todavía ninguna nación del mundo lo tenía establecido, al mismo tiempo Telefunken sentó las bases para la radiodifusión, en general, tal como hoy se practica, que se inauguró a fines de 1923.

En un principio se emplearon transmisores de máquina de alta frecuencia y de válvula, hasta que después de corto tiempo fué abandonado el primero de estos sistemas, que posteriormente ha vuelto a aparecer en casos aislados bajo forma especial para ondas más cortas.

No es este lugar de entrar en detalles acerca de las instalaciones de radiodifusión en Alemania y de los resultados obtenidos; sólo mencionaremos el empleo del mando independiente para producir longitudes de onda constante, la modulación sobre la corriente continua de la rejilla, las válvulas con enfriamiento por agua, y el servicio automático de los transmisores.

Las circunstancias son análogas por lo que se refiere a los aparatos receptores. Telefunken sentó las bases para la construcción de los receptores actuales al introducir el empleo de la válvula de 3 electrodos en Alemania, con la invención del acoplo de reacción, debido al Ingeniero de Telefunken Dr. Meissner y de la amplificación de alta frecuencia, habiendo conseguido, con trabajos posteriores, alcanzar un alto grado de perfeccionamiento en la construcción de estos aparatos.

Novedades y maravillas de la casa

**BALTIC**

Todas acreditadas y garantizadas,  
**Super 10 y Super 20.**

**Altavoz BALTIC (cónico)**

Bobina múltiple S. P. M.  
para onda desde 160 a 2.250 m

Aparato K. S. 25, de cinco lámparas, circuito y Superheterodino, para ondas cortas y largas.



Representantes generales exclusivos  
en España de BALTIC:

**I. R. T.**

INSTALADORA DE RADIOTELEFONÍA, S. A.  
**PASAJES (Guipúzcoa)**

Pedid la marca **BALTIC**

**¡COMERCIANTES!**

CONSEGUIRÉIS IMPORTANTES  
BENEFICIOS EN LA VENTA DE

**ACCESORIOS DE RADIOTELEFONÍA**

PASANDO VUESTROS PEDIDOS A

**ELECTRODO, S. A.**

Alcalá, 47. - Atocha, 123. - Toledo, 50. - MADRID

FABRICA DE APARATOS ELÉCTRICOS  
CALLE DE LA FUENTE DEL BERRO, NÚM. 8

# Un nuevo sistema para radiocomunicación

POR HOWARD J. TYZZER

Ingeniero en Jefe de la American Radio and Research Corporation.

*El sistema Howard y Tyzzer, puesto nuevamente de actualidad, es el método que probablemente permitirá la descongestión de la banda de 40 metros, que si hoy ya es grande con los límites impuestos recientemente por la conferencia de Washington, llegará verdaderamente a lo insospechado.*

EL estado presente de la radio dista de ser ideal, debido especialmente a las siguientes limitaciones: primeramente, interferencia entre dos estaciones de aproximadamente igual intensidad transmitiendo en onda próxima; segunda, interferencia debida a los receptores oscilando y retransmitiendo energía; tercera, in-

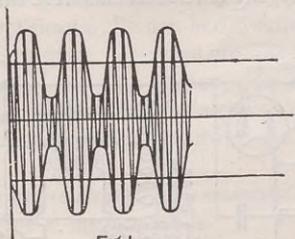


Fig. 1

terferencia debida a efectos estáticos y otros transitorios, como los debidos a tranvías, ascensores, motores, líneas de fuerza motriz, etc.

Se ha dedicado mucho tiempo y pensamiento a la eliminación de estos factores tan indeseables, y en la hora presente hemos alcanzado un punto de perfección, limitado sólo por el carácter inherente al sistema de radiocomunicaciones en uso. Desde luego, que la respuesta es la adopción de otro sistema, a ser posible; pero he aquí una cosa más difícil de lo que sueña. Los métodos presentes de radiocomunicación han tardado años en perfeccionarse, y todo aquello que fuera pretender un cambio radical habría de tardar, sin duda, otro largo tiempo en llegar a ser popular.

El autor, sin embargo, ha tenido a su disposición los laboratorios Amrad y ha hecho en ellos una serie de ensayos sobre un nuevo sistema para comunicaciones entre puntos fijos, que difiere poco de los métodos empleados hasta hoy y promete

anular los inconvenientes antes enumerados, así como presenta nuevas posibilidades. Todo entendido se podrá dar cuenta de la practicabilidad del asunto, ya que no se hace necesario a tal fin ningún conocimiento nuevo especial.

Hay al presente dos métodos de comunicación inalámbrica: por radiotelegrafía y por radiotelefonía. El nuevo sistema se acomoda a ambos perfectamente bien. Por ser el correspondiente a transmisión radiotelegráfica algo más simple, nos ocuparemos de ese método primero.

En la hora actual se puede lograr radiotransmisión primero, por medio de lo que se conoce como ondas amortiguadas; segundo, ondas no amortiguadas o continuas, y tercero, ondas continuas interrumpidas o moduladas. Ciertas formas de transmisores radiotelegráficos y todas las de radiotelefónicos emplean ondas continuas y los perfeccionamientos a describir se refieren a las mismas.

En la práctica común las ondas continuas se modulan o varían en intensidad a una frecuencia audible (en radiotelefonía por medio de la propia frecuencia de la voz).

## El nuevo sistema.

En el nuevo sistema para trabajo telegráfico la onda continua se modula en período radiofrecuente correspondiente a una frecuencia me-

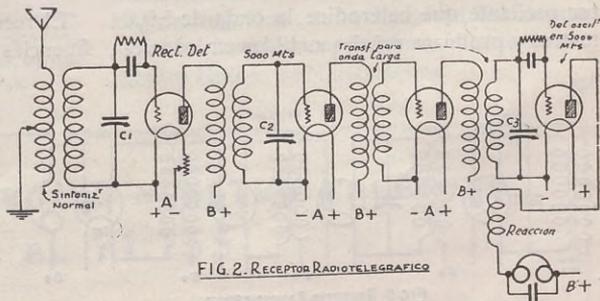


FIG. 2. RECEPTOR RADIOTELEGRAFICO

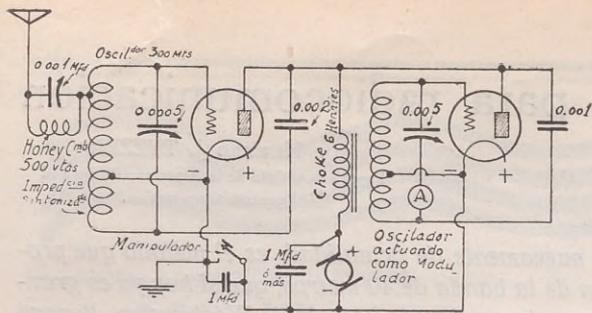


FIG. 3. TRANSMISOR TELEGRAFICO.

nor, o sea la onda más elevada de aquella usada en la onda portadora misma. Por ejemplo: si una onda continua portadora de 300 metros es decir, 1.000 kc., es la empleada, ésta puede modularse a su vez con otra onda de unos 1.000 metros — 60 kc. —. En este caso, un ciclo de la frecuencia menor contendría en sí, o en otras palabras, estaría compuesto de 16 ciclos de la frecuencia mayor. Para trabajo en telefonía puede variarse la frecuencia menor en sí, o, dicho en otros términos, la proporción en que modula a la frecuencia mayor puede variarse a una frecuencia audible.

En transmisión radiotelegráfica estamos interesados en las primeras frecuencias citadas; es decir, la onda de 300 m. (o sea 1.000 ciclos), y la de 5.000 m. — 60 kc. —. Si representásemos gráficamente en el papel una onda de este carácter o si la observásemos con ayuda del oscilógrafo, aparecería como lo ilustrado en la figura 1.<sup>a</sup>

Los receptores para captar ondas de esta naturaleza deberán consistir en un detector con su circuito de rejilla sintonizado a la onda de 300 metros, y su circuito de placa a la de 5.000 m. Esta lámpara *no* deberá oscilar. A continuación pueden insertarse varias lámparas amplificadoras en radiofrecuencia, sintonizadas a esos 5.000 metros, y después de ellas vendría otro detector oscilante que heterodine la onda de 5.000 metros y produzca señales audibles en los telé-

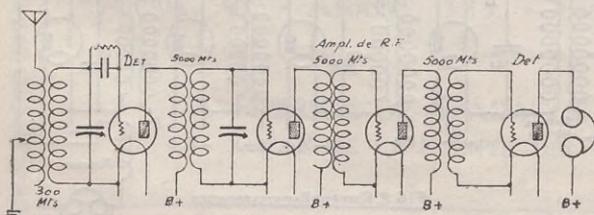


FIG. 5. RECEPTOR RADIOTELEFONICO.

fonos. En la figura 2.<sup>a</sup> tenemos un receptor de esta índole.

Como el circuito de antena, así como el de rejilla de la primera lámpara, están sintonizados a la onda de 300 m., no se captarán señales en 5.000 m. de onda (sobre todo si el resto del circuito va blindado. *N. de R.*), aunque los hubiere en la vecindad. Por otra parte, una transmisión común en onda de 300 m., pero sin componente en onda de 5.000, no afectaría al amplificador de alta frecuencia en

grado más o menos importante. En otras palabras: es posible hacer que el receptor solamente responda a ondas de 300 m. moduladas con 5.000 m. Se verá así cuán fácilmente pueden trabajar simultáneamente, sobre una misma onda, varias estaciones, usando distintas ondas modulantes, verbigracia, de 3.000, 5.000 y 7.000 metros, sin tenerse la más leve interferencia en

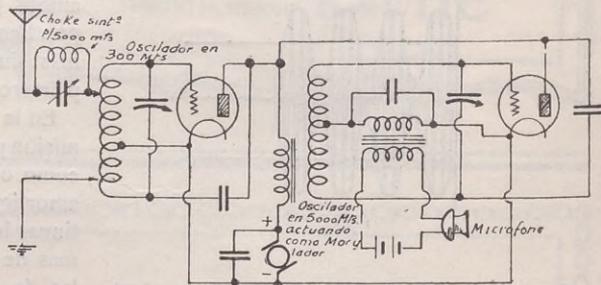


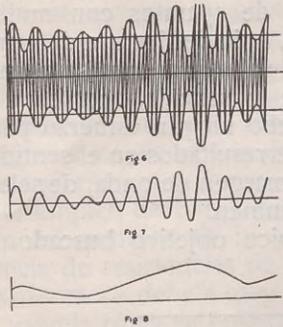
FIG. 4. TRANSMISOR RADIOTELEFONICO.

los receptores. En la figura 3.<sup>a</sup> ilustramos un transmisor que podría emitir ondas de esta clase. En pocas palabras: consiste en dos lámparas oscilantes: la primera de ellas sintonizada a 300 m., y la otra, a 5.000 m., con una fuente de energía común para placa, obteniéndose así modulación por el conocido sistema Heising, en placa.

### Ausencia de estáticos.

El receptor responderá muy poco a las influencias estáticas, ya que toda excitación violenta en el sistema de antena produce su efecto sobre un tren de ondas de las de 300 m., que no pasa por los amplificadores sintonizados a la de 5.000 metros. Por otra parte, si hubiera descargas que pudieran hacer sentir efectos perjudiciales en la onda más larga, ni el circuito de antena ni el de rejilla de la primera lámpara están sintoni-

zados directamente a ella, de modo que tampoco pasarían apreciablemente (1). Del mismo modo todas aquellas notas heterodinas originadas por la conjunción de ondas de dos estacio-



nes muy próximas en el espectro entre sí no tendrán ninguna influencia desde que no pasarán por el amplificador. Se han hecho suficientes pruebas como para dejar sentado que todo lo dicho es verdaderamente exacto y que se eliminan todas las especies de interferencias, revelando así las vastísimas posibilidades del sistema.

Para labor radiotelefónica, el transmisor queda prácticamente el mismo, con la excepción de que la palabra es impresa sobre el circuito de reja del oscilador de onda larga. Para recepción se usarán dos lámparas detectoras, juntamente con los necesarios amplificadores radiofrecuentes intermediarios en lugar del oscilador de heterodina. En las figuras 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup> se verán diagramas del transmisor y del receptor.

Puede resumirse el nuevo sistema como sigue:

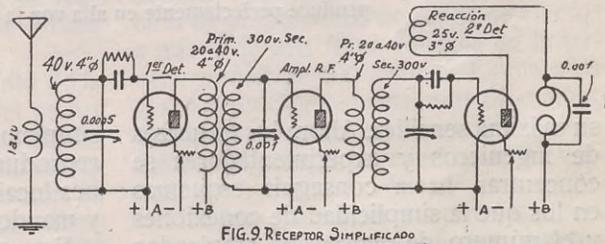
1.º Un transmisor de radio que emite una onda de 300 m. (1.000 kc.) como portadora de

(1) Desde luego, el amplificador de alta frecuencia deberá ser blindado, así como sus baterías, ya que en caso contrario tomarían directamente las descargas estáticas, sin necesidad de que éstas le llegasen por vía de la antena.

una segunda onda de 5.000 m. (60 kc.), que a su vez actúa como portadora para la voz u otras frecuencias audibles. La onda transmitida sería la representada en la figura 6.<sup>a</sup>

2.º Un radioreceptor que emplea un sintonizador a dos circuitos, ajustados a onda de 300 metros, juntamente con un detector a lámpara, cuyo circuito de placa está sintonizado a una onda de 5.000 m. y altera el carácter de la onda en la forma que se indica en la figura 7.<sup>a</sup>, dejando solamente la onda de 5.000 m. que actúe como portadora para las frecuencias audibles. Esta onda de 5.000 m. pasa por varios amplificadores sintonizados a los 5.000 m., actuando como filtro, y de allí a un segundo detector, que alimenta, sea un juego de teléfonos, sea un amplificador de audiofrecuencia. La forma de la onda que llega a los teléfonos será, desde luego, como se indica en la figura 8.<sup>a</sup>

En resumen, las ventajas del sistema son las siguientes: para trabajo en telegrafía presenta condiciones de eliminación de estáticos y de supresión de interferencias muy de desear. Pudieran también ser empleadas, en lugar de las indicadas, ondas de 200 y de 4.000 m., respectivamente. Además, los amplificadores para ondas de orden de los 4.000 y 5.000 m. son mucho



más fáciles de construir que aquellos para ondas menores.

Todos los aficionados que deseen experimentar este nuevo sistema o desearan más datos o los ofrecieran al respecto, pueden dirigirse al Engineering Dep. de la American Radio and Research Corporation, Medford Hills, Mass. Estados Unidos de Norteamérica.

EL NUEVO NÚMERO DE NUESTRO TELÉFONO  
ES EL 71.155

# RECEPTORES SUPERSIMPLIFICADOS

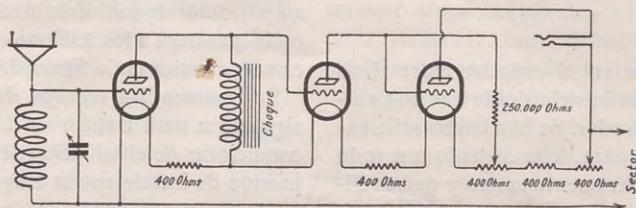
POR A. DINSDALE

Las últimas tendencias en los progresos de la radio han sido encaminadas hacia la mayor simplificación posible, tanto en diseño como en manejo de los receptores.

Tales desarrollos, como sintonización por mando único, alimentación por medio de la corriente alterna o continua del sector, han reducido los receptores a

del uso de aparatos con multitud de mandos, a fin de llegar a determinar los mejores valores y constantes para una eficiente y sencilla operación. No ha sido hecho ningún esfuerzo para obtener superresultados en el sentido de un amplio margen de onda, de selectividad o de volumen.

El único objetivo buscado ha sido



## La última palabra en simplificación.

Fig. 1.<sup>a</sup> — Este circuito es un ejemplo del alto grado de simplificación a que ha podido llegarse en un receptor. Ha sido diseñado en Inglaterra para trabajar con los 220 voltios del sector y reproduce perfectamente en alta voz la estación local.

su máxima sencillez. Ahora los esfuerzos de ingenieros y experimentadores se concentran hacia conseguir esquemas en los que la simplicidad de conexiones y el número de accesorios empleados sea lo más reducido posible.

Entre estos circuitos se encuentra el diseñado por Mr. J. F. Jhonson, el conocido radio experimentador inglés.

El diagrama del circuito, desarrollado en sus más sencillos términos, aparece en la figura 1.<sup>a</sup> Este circuito consta de un simple detector y dos pasos de la baja frecuencia, y verdaderamente no puede concebirse un receptor tan sencillo, que al primer golpe de vista pudiéramos pensar que no es susceptible para el trabajo; pero un atento examen del mismo nos va a convencer de cómo trabaja este circuito.

Este diseño es el resultado de varios meses de experiencias de laboratorio y

simplemente la obtención de la mejor reproducción en altavoz de las estaciones locales con el mínimo de accesorios y mandos.

Este particular receptor aquí descrito ha sido diseñado para trabajar con 200 voltios de las líneas de corriente continua de alumbrado. Voltajes aproximados de corriente alterna rectificada son también utilizables. Este tipo de tensión ha sido escogido para poder suministrar también los voltajes de rejilla y filamentos; pero una adecuada elección de resistencias y válvulas es necesaria a este efecto.

El secreto de este circuito está en producir en el filamento de cada válvula cierto grado positivo con respecto al filamento de la válvula precedente; el necesario para que el empleo del acoplo de condensadores y resistencias de rejilla haya sido aquí abolido. A esto se

debe principalmente su gran eficiencia y buenas cualidades de recepción.

Los voltajes adecuados para la aplicación a los varios electrodos de las válvulas se obtienen conectando éstas a varios puntos de un divisor de potencial, el cual, a su vez, está conectado al sector. Quizá la característica más importante de este receptor consiste en que las variaciones de corriente en el sector afectan por igual a los elementos de las válvulas; neutralizándose y haciendo innecesario el empleo de filtros para la eliminación del zumbido de la corriente. La ausencia de resistencias de rejilla y condensadores se debe a que la rejilla de cada válvula toma su potencial de la placa de la precedente. Esto merece un más cuidadoso examen, y para ello veamos nuevamente el circuito que ilustra la figura 1.<sup>a</sup>

Consideremos en primer término la última válvula. El sector del alumbrado está unido al filamento por un grupo de tres resistencias de 400 ohmios conectadas en serie. La placa, sin embargo, recibe directamente todo el potencial, de forma que existe una diferencia de tensión entre filamento-placa de la última válvula.

Antes de conectarse el filamento de la segunda válvula, el potencial del sector está rebajado por tres resistencias de 400 ohmios, el filamento de la última válvula y otra resistencia de 400 ohmios. El potencial de placa de la segunda válvula está tomado de la resistencia de 400 ohmios, anterior al filamento de la tercera válvula por medio de una toma variable.

Esta toma, antes de conectarse a la placa correspondiente, atraviesa una resistencia de 250.000 ohmios; pero como la corriente del circuito de placa es solamente una pequeña fracción de la que atraviesa el filamento, el potencial no es tan grande en la placa de la segunda válvula positiva con respecto a su filamento. Volviendo de nuevo al potencial de rejilla de la tercera válvula, notamos que marcha negativamente hacia el filamento de dicha válvula; pero aunque está virtualmente conectada al lado positivo de la alimentación de filamento de

la tercera válvula, todavía el voltaje cae suficientemente a través de la resistencia de 250.000 ohmios, que produce un voltaje negativo con respecto al filamento de la válvula considerada, obteniéndose así el grado de potencial negativo necesario para la rejilla.

De análoga manera, la rejilla de la segunda válvula es negativa con respecto a su filamento, estando unida dicha rejilla con la placa de la primera válvula a través de un choque conectado al lado negativo del filamento de la segunda válvula. Este punto, sin embargo, es positivo con respecto al filamento de la primera válvula, de forma que la placa de la primera válvula toma el potencial positivo necesario. La rejilla de la segunda válvula es realmente más negativa que el punto a que está conectada, debido a la caída de potencial a través de la bobina de choque.

Las válvulas usadas son del tipo corriente de filamento para 0,1 de amperios, de forma que el voltaje que cae a través de cada resistencia de 400 ohmios es de unos 40 voltios. La última válvula soporta 100 voltios en placa y la corrección de su potencial de rejilla se efectúa a través de una toma variable en la tercera unidad de 400 ohmios. La placa de la segunda válvula toma unos 60 voltios, y la de la primera, en razón de sus funciones detectoras, alrededor de 40 voltios.

Ninguna conexión a tierra es necesaria en este circuito, porque muchas líneas de alumbrado lo están ya, y si no presentan una gran capacidad, que hace innecesaria la toma de tierra.

Algunos cuidados son necesarios en la elección de válvulas. En el caso de la primera válvula debe elegirse una detectora para un potencial de 40 voltios. Válvulas de alto grado de amplificación, diseñadas para acoplo de resistencia y capacidad, pueden emplearse en el segundo soporte, mientras que para el tercero, una pequeña válvula de potencia es lo más conveniente. Cualquiera que sea su tipo y clase, todas ellas deben ser para 0,1 amperios y tensiones de 2,4 ó 6 voltios.

(De *Popular Radio*, New York.)

## La transmisión con ondas de cinco metros

**P**ROSIGUIENDO la labor que los Ingenieros de la «General Electric Company» están desarrollando para la investigación de la forma de propagación de las ondas extracortas, se han realizado últimamente ensayos de transmisión de ondas de 5 m. de longitud. Solamente se han efectuado hasta la fecha investigaciones preliminares, pero ellas han permitido ya observar que en la propagación de estas ondas se producen fenómenos especiales, cuya investigación detenida será objeto de estudios posteriores.

La onda de 5 m. posee ciertas características análogas a la onda luminosa. La onda sigue una línea recta ininterrumpida. Por ello, un receptor situado en un punto distante, pero en un lugar elevado del terreno, recibirá la señal con gran intensidad; pero el mismo receptor, colocado detrás de dicha elevación de terreno, fuera de la «línea de visión» del transmisor, recibirá la señal con mucha menos intensidad. La elevación de terreno juega, pues, el papel de una zona de sombra, a través de la cual la señal penetra muy difícilmente. Los estáticos naturales no se han presentado en las experiencias hechas hasta ahora, pero los provocados por el hombre se transmiten notablemente. Tal ocurre con los sistemas de ignición de automóviles.

Los Ingenieros proyectan, actualmente, una prueba con receptores situados en una montaña cerca de Pittsfield, Mass, a unos 64 km. de Schenectady. Las pruebas siguientes se harán entre Schenectady y New York.

En este caso, el transmisor se situará a unos 90 m. sobre el suelo, y el receptor irá colocado en lo alto del edificio Woolworth de New York. Una investigación cuidadosa ha demostrado que entre estos dos puntos no existía ningún obstáculo material.

El empleo de onda corta implica la utilización de altísimas frecuencias. Una onda de 5 m. representa, aproximadamente, la frecuencia de 60.000.000 de periodos por segundo. Una onda de 4 m. tiene una frecuencia de 75.000.000. En el espacio comprendido entre 4 y 5 m. existe, por lo tanto, una gama de frecuencias suficientemente extensa para que todas las estaciones actuales en uso (de aficionados, militares, navales, radiodifusión, comerciales, etc.), puedan funcionar sin producirse interferencias, unas con otras.

Dada la peculiar naturaleza de la propagación de la onda de 5 m., el transmisor de un kilovatio será construido en forma que pueda ser elevado y colgado de uno de los mástiles de la antena de 90 m. del Laboratorio de Schenectady. En el circuito oscilador se utilizarán las nuevas válvulas de cuatro elementos con refrigeración de aire; la antena tiene unos dos y medio metros de largo y consta de un irradiador de semi-onda directamente conectado al oscilador. Un amperímetro mide la corriente de ésta, que se lee desde el suelo por medio de un antejo adecuado. La sintonización de la transmisión a la distancia de 90 m. se hace posible gracias a un sistema de accionamiento especial.

El receptor portátil utilizado consta de un detector y una unidad amplificadora en baja. Las válvulas son especiales, de muy baja capacidad, y la antena es, generalmente, innecesaria, porque los cordones del teléfono son suficientes para captar la energía necesaria. No obstante, puede utilizarse en caso preciso una antena.

La investigación de estas ondas no ha hecho más que comenzar, pero de ella parece desprenderse la amplitud del campo que se abre en este sentido.

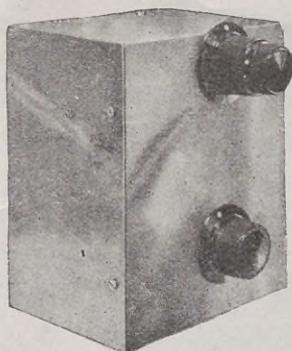
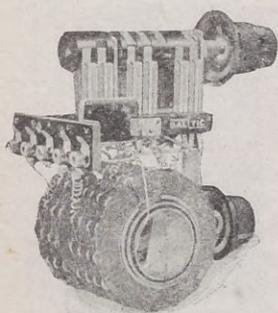
Concesionaria exclusiva de la "Radio Corporation of America" y "General Electric, Co."  
para España:

**SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS (S. I. C. E.)**  
APARTADO 990. - MADRID

## RÁPIDO ESTUDIO DE LA IMPORTANCIA DE LA SELF EN UNA BUENA RECEPCIÓN

**D**E los numerosos accesorios que componen un aparato receptor de radiotelefonía, la self es uno de los más importantes. Cualquiera que sea la calidad de un aparato receptor, una self mala hace imposible una buena recepción; aun por el hecho, muy poco sorprendente, de que un aparato de primera calidad, y construido con el mayor cuidado, dé malos resultados.

Es del dominio público que inventores y



La bobina universal «Baltic».

constructores han concentrado siempre sus esfuerzos para lograr una bobina práctica y superior a las otras. Las mejores bobinas son siempre las de tipo intercambiable; es decir, que es precisa toda una serie de bobinas para cubrir toda la gama de ondas. Todos los aficionados saben muy bien que este sistema es, a la vez, costoso e incómodo. Se ha ensayado el empleo de bobinas cilíndricas, que por deconmutadores permiten cubrir diferentes longitudes de onda y que son empleadas o no. Pero este sistema, desde el punto de vista eléctrico, es muy inferior. En efecto, las partes de la bobina que no trabajan, ocasionan pérdidas considerables de energía, que disminuyen y aun anulan la recepción de estaciones lejanas.

Hemos llegado, sin embargo, a un momento en que estas dificultades han sido vencidas. Los ingenieros de la casa «Baltic», bien conocida en el mercado europeo por la admirable calidad de sus artículos y por varios circuitos de sorprendentes resultados, han logrado construir una bobina universal, que posee las ventajas de los dos antiguos sistemas, pero ninguno de sus respectivos inconvenientes; es decir, el ideal.

El conjunto consiste en 4 selfs a pérdidas reducidas, montadas sobre un eje común, y sufi-

cientemente espaciadas para reducir la capacidad al grado deseado. Estas selfs, de pérdidas reducidas, pueden ser acopladas por medio de un conmutador, de la siguiente forma, permitiendo la recepción de ondas cortas, medias y largas:

Ondas cortas: Las 4 selfs en paralelo.

Ondas medianas: Las 4 selfs en paralelo, 2 por 2, puestas en serie.

Ondas largas: Las 4 selfs en serie.

En consecuencia, todas las espiras de las 4 selfs son siempre empleadas.

Las pérdidas óhmicas de la bobina múltiple «Baltic» son extraordinariamente reducidas, aun comparándolas con las mejores selfs intercambiables (véase diagrama).

Las otras ventajas de la self «Baltic» son las siguientes:

1.<sup>a</sup> Está encerrada en una caja de metal, con toma de tierra, completamente blindada, y suprimiendo la mayoría de los parásitos.

2.<sup>a</sup> Contiene una bobina de reacción, cuidadosamente calculada y estudiada, variable por el botón inferior.

3.<sup>a</sup> Contiene enrollamientos, especialmente aperiódicos, así como un condensador en serie, para permitir, por medio del mando exterior del conmutador, diferentes acoplamientos de antena (aperiódico, acortado o directo).

4.<sup>a</sup> Se monta fácilmente. Todos los bornes de conexión están montados sobre una regla de ebonita, en la parte trasera de la caja, y numerados con los indicativos conocidos (tierra, antena, etc.).

5.<sup>a</sup> Su precio es relativamente reducido.

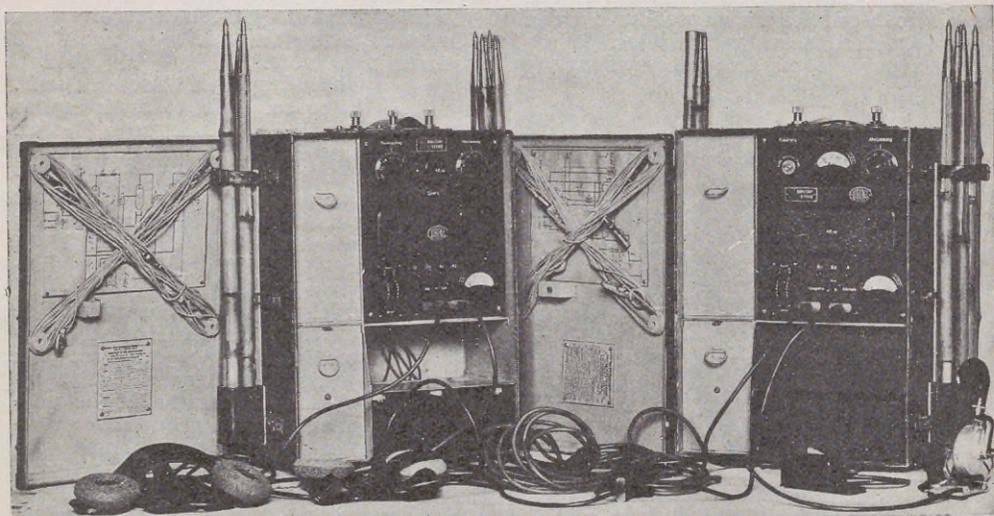
No es exageración afirmar que la bobina múltiple «Baltic», tipo S. P. M., es, desde todos los puntos de vista, el mejor circuito de acuerdo existente. En efecto, un aparato de tres lámparas, montado con una S. P. M. «Baltic», puede ser favorablemente comparado con muchos de otros aparatos de cuatro lámparas, tanto desde el punto selectivo como potencia. Asimismo, sobre una pequeña antena interior, hará recibir muchas estaciones lejanas. Puede ser fácilmente montada en cualquier aparato de antiguo modelo, y sus resultados serán inesperados por lo asombrosos. En los aparatos superheterodinos, su empleo es, indiscutiblemente, conveniente, montando dos bobinas: una para acuerdo de la antena, y la otra como osciladora.

# Estaciones de mochila para onda extracorta con mando de cristal de cuarzo

## Generalidades.

Los aparatos, tanto transmisor como receptor, van alojados en una maleta impermeable de duroaluminio, provista de un cierre hermético. La maleta está provista de un dispositivo de correas para el transporte a la espalda, a modo

calefacción un acumulador Edison, completamente cerrado, de unos 5 voltios, y para la tensión anódica, una batería seca de 100 voltios. Con las válvulas que se suministran con esta estación, puede ésta funcionar sin interrupción durante veinte horas, distribuídas, alternativamente, entre la transmisión y la recepción.



Equipo transmisor y receptor para mochila conteniendo todos los elementos necesarios, incluso fuentes de energía.

de mochila, y de una bolsa para los bastones portaantena.

El interior de la maleta está dividido en cuatro departamentos para los aparatos transmisor y receptor; la batería de acumuladores para la calefacción; la batería anódica de 100 voltios, y los teléfonos, micrófono, manipulador, etc. La antena va alojada en la tapa de la maleta; todo ello, como puede verse en las fotos adjuntas.

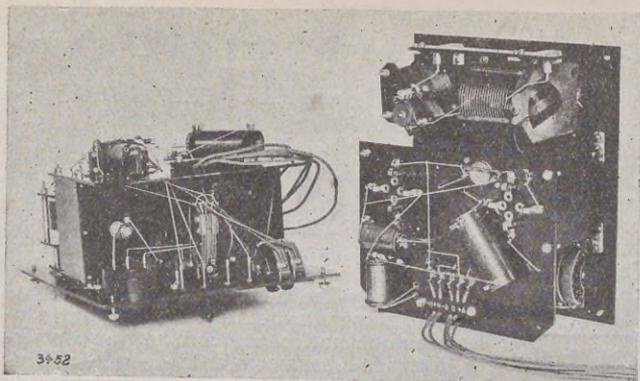
Una segunda maleta, también de duroaluminio, sirve para transportar una segunda batería anódica, necesaria para aumentar el alcance, y además un acumulador Edison, así como también válvulas y otros elementos de reserva. Esta segunda maleta de reserva va provista también del dispositivo necesario para el transporte y de la bolsa para los bastones de antena.

Como fuente de energía se emplea para la

## Transmisor.

El transmisor es de válvula, con mando por cristal de cuarzo, siendo la energía en la antena de 0,2-0,3 vatios, para una tensión anódica de 100 voltios, empleando una buena válvula amplificadora final.

La válvula moduladora para telefonía es del mismo tipo RE 354 que la transmisora, lo que simplifica la cuestión de reservas. Gracias al empleo del cristal de cuarzo, se consigue una elevada seguridad de funcionamiento y una simplificación del manejo. La onda del transmisor viene determinada, única y exclusivamente, por el cristal de cuarzo. El manejo del transmisor se limita al de un botón único de sintonía, con lo que queda excluído cualquier error o descuido.



Vista interior del receptor y transmisor de una estación de dos mochilas.

### Receptor.

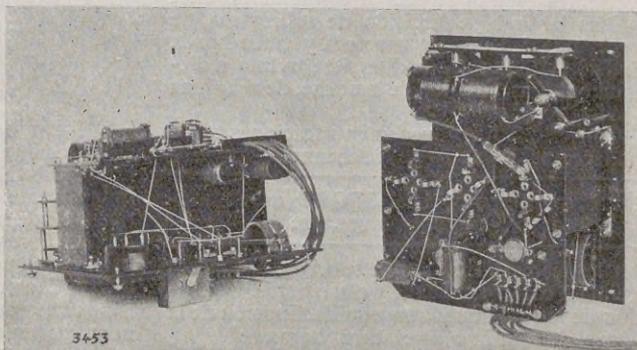
El receptor consta de tres válvulas del tipo LV 90; una detectora y dos amplificadoras en baja frecuencia. Sin embargo, pueden emplearse, desde luego, otros buenos receptores y válvulas, siempre que la corriente de calefacción no sea excesivamente alta. La tensión anódica de la válvula detectora debe ser de 50 voltios, y la de las amplificadoras, de 100 voltios. La tensión auxiliar de rejilla de las válvulas amplificadoras es de 4 voltios, y debe coincidir con la tensión auxiliar de rejilla de la válvula telefónica del transmisor.

Para encontrar más fácilmente la onda buscada, se emplea el cristal de cuarzo, que hace las veces de un ondámetro muy exacto.

Durante la recepción, especialmente en telegrafía, es necesario separar el cristal de cuarzo del circuito oscilante, y para este fin lleva cuatro conexiones la caja de enchufe de aquél. El cuarzo del receptor se separa de su sitio, y haciéndole girar 90°, se vuelve a colocar de nuevo.

### Antena.

Consta de dos alambres de 9 m. de longitud y seis bastones de 50 cm. de largo cada uno, con los que pueden formarse dos pequeños postes de 1,50 m. de altura. En la mochila de reserva se hallan otros cuatro bastones, que pueden emplearse para dar más altura a la antena, y aun en caso necesario, como piquetes para sujetar los vientos.



El transmisor y el receptor de una estación de mochila.

Normalmente se colocan los aparatos sobre el suelo, y, con preferencia, siempre que sea posible, sobre algún objeto de que se disponga, de manera que queden a 50-60 cm. sobre el suelo.

Los hilos de antena se tienden formando ángulo obtuso. El efecto de dirección de la antena no puede fijarse en general; pero, sin embargo, las circunstancias locales podrán hacer que sea preferida una dirección, o que se debilite la emisión en otra. Si las circunstancias locales lo exigen, es

posible también tender la antena directamente sobre el suelo, lo que tiene poca influencia sobre la calidad de la recepción, pero que disminuye considerablemente el alcance del transmisor, y en determinadas circunstancias hará imposible la sintonización del mismo.

### Fuentes de energía.

Como tales, se emplean baterías alojadas igualmente en las maletas. Para la tensión anódica se emplean baterías secas, cuya tensión no debe bajar nunca de 70 voltios. Su duración depende mucho del trabajo a que se las someta.

Para la corriente de calefacción se emplean acumuladores Edison, completamente cerrados, de 10 amperios-hora de capacidad, y unos 5 voltios de tensión.

\*\*\*

La estación de doble mochila se diferencia, principalmente, de la descrita porque el transmisor y el receptor van dispuestos en cajas separadas.

# LA RADIO EN CATALUÑA

POR FÉLIX VERDÚN DALY

## Actividades del Radio Club de Cataluña.

Una de las últimas lecciones que semanalmente se explican en los locales de Radio Club ha estado a cargo de D. Alfredo Pujol, quien disertó sobre la alimentación de receptores por la corriente industrial.

### L. GAUMONT. - Paseo de Gracia, 80. Radio Fotografía. Accesorios.

También han continuado los ensayos sobre el receptor descrito en lecciones anteriores «Mando único».

Continúan todos los martes las lecciones de Morse a cargo del secretario del Club, Sr. Castell.

## Radio Catalana.

Esta veterana emisora ha radiado, durante los días de San Juan y San Pedro, dos interesantes emisiones, consistentes en la perfecta simulación de la retransmisión de una verbena madrileña.

Se nos anuncia también que esta emisora se propone cambiar su longitud de onda actual por la de 277 m., que le fué asignada en la Conferencia Internacional de Ginebra.

### RADIO GEICO. - Lauria, 31. Material de T. S. H. al por mayor y detall.

Merece parabienes la iniciativa de Radio Catalana al introducir en sus programas la «Media hora del aficionado», dedicada a la actuación de los aficionados barceloneses que lo soliciten.

## Emisiones Radio Barcelona EAJ1.

Se pone en conocimiento del público radiooyente que, siguiendo la costumbre de los años anteriores, y con el objeto de dar algún descanso a los artistas y personal de Radio Barcelona, durante los meses de Julio y Agosto las emisiones corrientes estarán sujetas al siguiente horario:

Días laborables: Emisión de sobremesa, de trece treinta a catorce cuarenta y cinco horas. Emisión de la tarde, de diecisiete treinta a diecinueve horas. Emisión de la noche, de veintiuna a veintitrés horas.

Con este motivo quedan en vacaciones todas las lecciones y cursos de enseñanza.

### Anunciando en RADIO SPORT acrecentaréis vuestras ventas.

Días festivos: Emisión de sobremesa, de trece treinta a catorce cuarenta y cinco horas. La emisión de la tarde queda suprimida. Emisión de la noche, de veintiuna a veintitrés horas.

El horario de las emisiones científicas no sufre alteración.

## Asociación Nacional de Radiodifusión.

El pasado día 28 tuvo lugar, en el Palacio de Bellas Artes, el anunciado festival radiobenéfico organizado por la Asociación Nacional de Radiodifusión y Radio Barcelona, para dotar de receptores con altavoces a los asilos y hospitales. Con este motivo se celebró un gran concierto, dedicado a conmemorar la muerte de Schubert con un importante programa de obras de dicho compositor, que fueron oídas en primera audición ejecutadas por la Banda Municipal de Barcelona, dirigida por el maestro Lamote de Grignon.

### PUBLICIDAD EN ESTA REVISTA. - Félix Verdun Daly. - Córcega, 530.

Al éxito de este festival contribuyeron notablemente, además de la Banda Municipal, el Orfeo Gracienc (sección de hombres), dirigido por el maestro Balcells; la Schola Orpheonica, dirigida por el maestro Alier, y La Violeta, Sociedad coral, que dirige el maestro Jordá.

## El pasado, presente y porvenir de la T. S. H.

La A. N. de R., preocupándose de ilustrar a sus asociados sobre la marcha de los inventos modernos, en relación con la radiotelefonía, organizó para el pasado día 5 una conferencia a

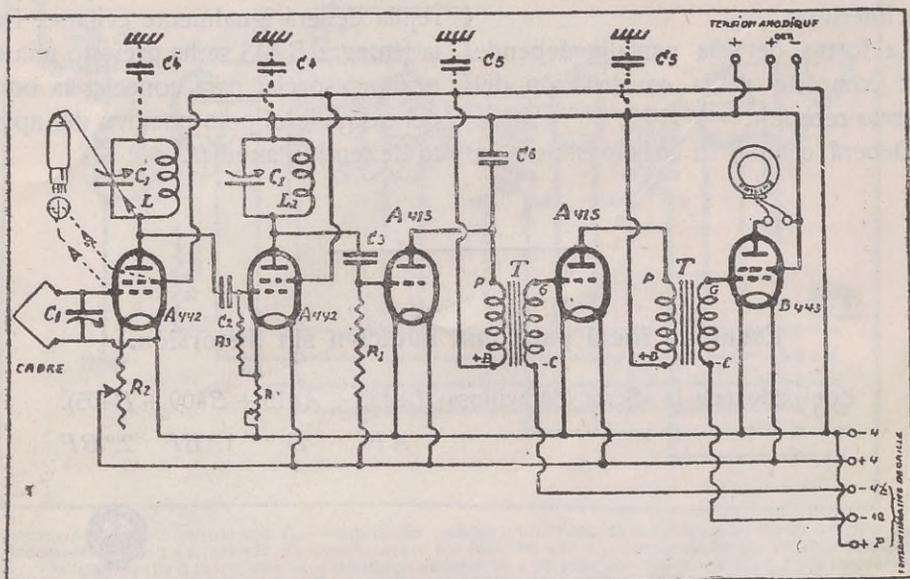
### RADIO TRAFALGAR. - Trafalgar, 3. T. S. H. - Electricidad. - Accesorios.

cargo del eminente ingeniero de Telecomunicación D. Rufino Cea Sacasa, quien disertó ampliamente sobre el tema «Pasado, presente y porvenir de la Radiotelefonía».

## Sesiones veraniegas de danza.

Defiriendo a peticiones recibidas de los aficionados a la danza por vía radio, el Comité de Emisiones EAJ1 ha tomado el acuerdo de celebrar durante el verano todos los jueves no festivos, desde las veintidós cinco a las veintitrés quince horas, una sesión exclusivamente de bailes antiguos y modernos a cargo de la orquesta de la estación, alternando con discos selectos de gramola del mismo género de una manera casi ininterrumpida. La inauguración de estas sesiones tuvo lugar el jueves, día 14 de Junio, según indicación en el programa.

# Algunos esquemas de aparatos receptores utilizando válvulas Philips «Miniwatt»



$C_1$  = condensador variable 0,5/1000 mfd.  $C_2$  = condensador fijo 1,5 a 2,5/1000 mfd.  $C_3$  = condensador fijo 0,15/1000 mfd.  $C_4$  = condensador fijo potestativo 1 mfd.  $C_5$  = condensador fijo potestativo 2 a 4 mfd.  $C_6$  = condensador fijo de 1/1000 mfd.  $R_1$  = resistencia fija 0,3 a 3 megohm.  $R_2$  = resistencia variable 20 a 30 ohm.  $R_3$  = resistencia fija 1,3 megohm.  $T$  = transformador Philips 4.003. +P = + tensión positiva de placa (aparato de tensión de ánodo Philips 3.003).

Circuito de 5 lámparas, recepción con cuadro

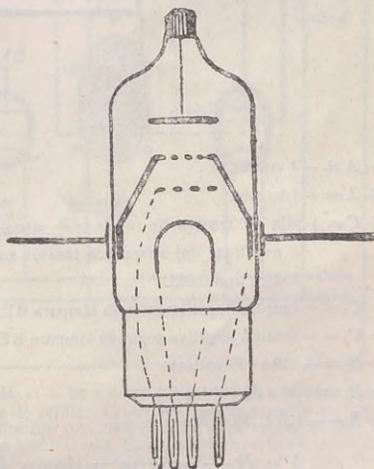
(A 442, A 442, A 415, A 415, B 443).  
AF AF D BF BF

La oscilación del aparato receptor puede suprimirse rebajando ligeramente la tensión de filamento de la primera válvula A 442 (reóstato  $R_2$ ).

En los aparatos con varias etapas de amplificación de alta frecuencia puede darse el caso que sea necesario proveer las válvulas A 442 de un dispositivo que evite la acción electrostática entre los circuitos de rejilla y de placa.

Las lámparas se introducen por la abertura de una especie de pantalla me-

tálica, que formará la prolongación de la pantalla interior de la válvula. La for-



ma de esta protección, que se unirá a tierra, deberá ser tal que los circuitos anódicos estén por completo separados desde el punto de vista electroestático de los circuitos oscilantes y de las rejillas interiores.

La forma de esta pantalla depende por completo de la construcción del aparato receptor.

Deberá ceñirse lo más posible a la

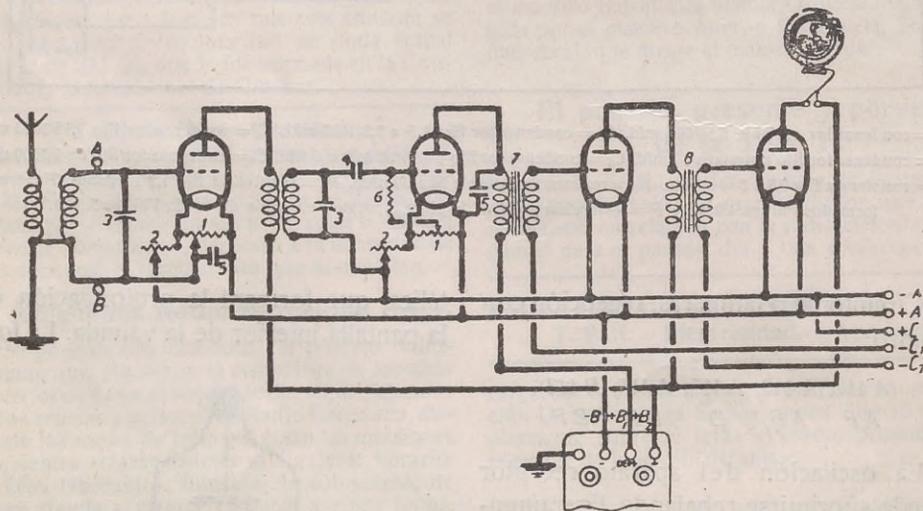
lámpara y estar colocado a unos 20 milímetros por encima del borde superior del casquillo.

Cualquier acoplamiento electromagnético entre los circuitos de placa y de rejilla deberá igualmente evitarse. Para la lámpara B 443 se ha previsto una conexión especial para conectar la borna del casquillo al polo positivo del aparato de tensión anódica.

### Esquema ideal para una audición sin distorsión.

Equipado con la «Serie Maravillosa» (A435 + A415 + B409 + B405).

A F D 1.º BF 2.º BF



- A = - 4 voltios.
- + A = + 4 voltios.
- + C = + pila de tensión de rejilla o + «tensión negativa» del aparato de tensión anódica tipo 3.003.
- C<sub>1</sub> = - tensión negativa primera lámpara BF.
- C<sub>2</sub> = - tensión negativa segunda lámpara BF.
- + B<sub>2</sub> = + 120 a 150 voltios.
- + B<sub>1</sub> = + 40 a 60 voltios.
- B = - 120 a 150 voltios.

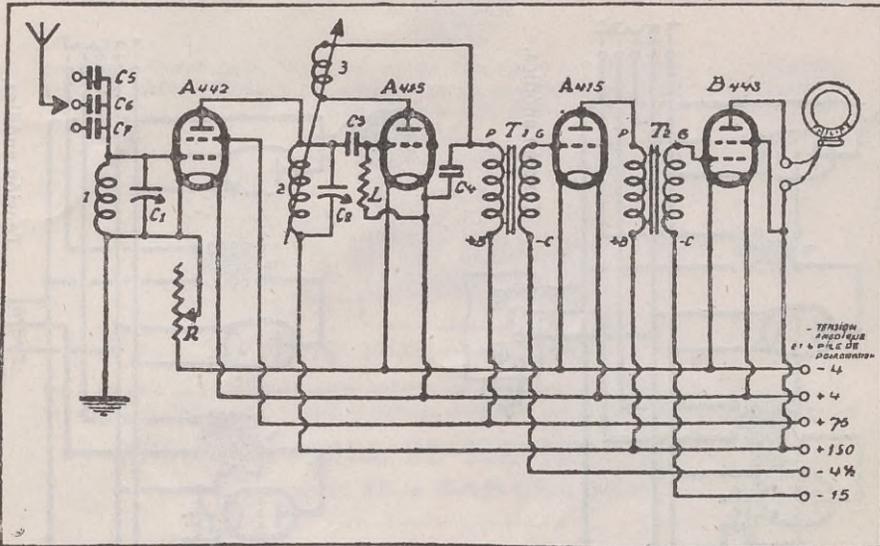
- 1 = Potenciómetro potestativo de 600 ohm.
- 2 = Reóstato de 12 a 30 ohm. (no hace falta para la serie de 4 voltios salvo para la A 410).
- 3 = condensador variable de 0,5/1000 mfd.
- 4 = condensador fijo de 0,15/1000 mfd.
- 5 = condensador fijo de 1 a 2/1000 mfd.
- 6 = resistencia fija de 0,3 a 3 megohm.
- 7 y 8 = transformadores Philips 4.003.

A y B = antena y tierra para recepción con circuito directo.

## II. Esquema de un aparato de 4 válvulas para antenas pequeñas.

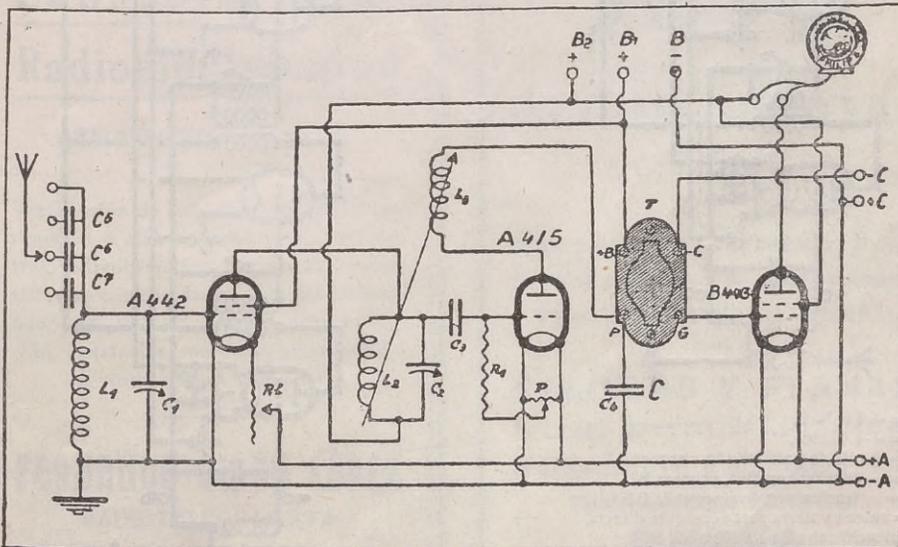
(A442 + A415 + A415 + B443)

AF. D. 1.º BF. 2.º BF.



$C_1$  = condensador variable 0,5/1000 mfd.  $C_2$  = condensador variable 0,5/1000 mfd.  $C_3$  = condensador fijo de 0,15/1000 mfd.  $C_4$  = condensador fijo de 1 a 2/1000 mfd.  $C_5$  = condensador fijo 0,05/1000 mfd.  $C_6$  = condensador fijo 0,1/1000 microfaradios.  $C_7$  = condensador fijo 0,25/1000 mfd.  $R$  = resistencia variable 20 a 30 ohm.  $L$  = resistencia fija 0,3 a 3 megohmios.  $T_1$  = transformador Philips tipo 4.003.  $T_2$  = transformador Philips tipo 4.003. 1, 2 y 3, bobinas intercambiables

En muchos casos este receptor dará tal potencia que la bobina de reacción (3) podrá suprimirse. Sería conveniente blindar la lámpara de alta frecuencia A442.



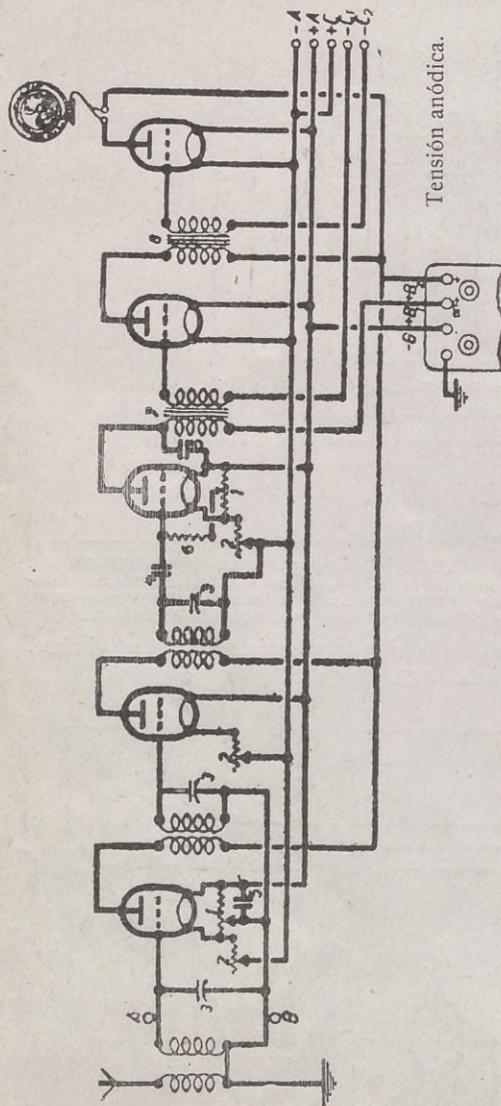
+A = 4 voltios. -A = 4 voltios. -B = -60 y -150 voltios. +B<sub>1</sub> = +40 a +60 voltios. +B<sub>2</sub> = +150 voltios. -C = tensión negativa de rejilla. +C = positivo de la pila de tensión de rejilla.  $C_1$  = condensador variable de 0,5/1000 microfaradios.  $C_2$  = condensador variable 0,5/1000 mfd.  $C_3$  = condensador fijo 0,15 1000 mfd.  $C_4$  = condensador fijo de 1 a 2/1000 mfd.  $C_5$  = condensador fijo 0,05/1000 mfd.  $C_6$  = condensador fijo 0,1/1000 mfd.  $C_7$  = condensador fijo 0,25/1000 mfd.  $R_2$  = reóstato de 22 a 30 ohm.  $R_1$  = resistencia fija de 0,3 a 3 megohm.  $P$  = potenciómetro de 4 a 600 ohm.  $T$  = transformador Philips 4.003.  $L_1$  = bobina de antena.  $L_2$  = bobina de sintonía acoplable.  $L_3$  = bobina de reacción acoplable.

## AUTO NEUTRODINO DE 5 VÁLVULAS

Recepción potente con antena

Lámparas utilizadas:

A 435 — A 435 — A 415 — B 409 — B 405



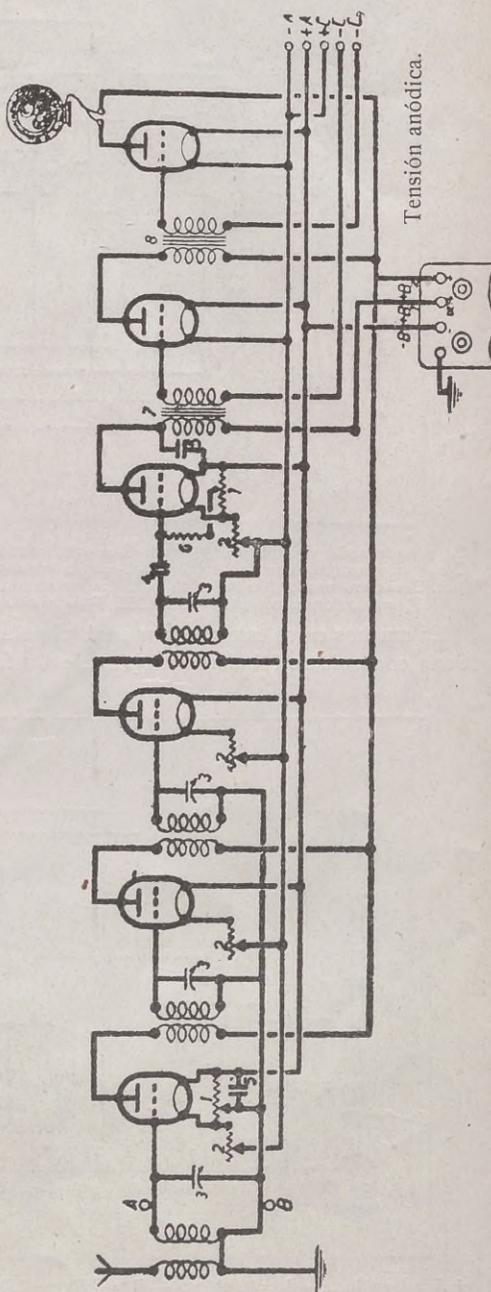
- A = - 4 voltios.
- + A = + 4 voltios.
- + C = + pila de polarización negativa.
- C<sub>1</sub> = - tensión negativa, primera B.F.
- C<sub>2</sub> = - tensión negativa, segunda B.F.
- A B = antena y tierra para recepción directa.
- 1 = potenciómetro de 4 a 600 ohm.
- 2 = reóstato de 20 a 30 ohm.
- 3 = condensador variable de 0,5/1000 mfd.
- 4 = condensador fijo de 0,15 a 0,3/1000 mfd.
- 5 = condensador fijo de 1 a 2/1000 mfd.
- 6 = resistencia fija de 0,3 a 3 megohm.
- 7 y 8 = transformadores Philips 4.003.

## AUTO NEUTRODINO DE 6 VÁLVULAS

Recepción con cuadro.

Lámparas utilizadas:

A 435 — A 435 — A 435 — A 415 — B 409 — B 405



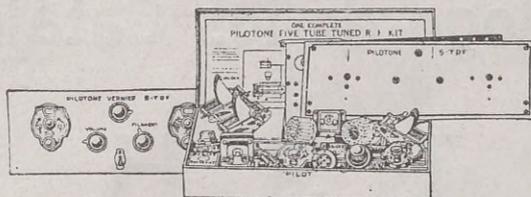
Los mismos valores que para el esquema precedente.

**MARCA**



**PILOT**

La fábrica PILOT es la mayor del mundo dedicada a la manufactura de componentes y Kits de radiotelefonía, y sus laboratorios de investigación son los más completos y modernos en este ramo.



KIT «PILOT», circuito 5-TRF.

Para detalles de los últimos KITS «PILOT» de onda extracorta, circuito alimentado por :: corriente alterna, etc. — todos fácilmente montables por el más profano — escribid a :::

**ANGLO-ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD, S. A.**

**Pelayo, 12. - BARCELONA**

....

**DESCUENTOS LIBERALES A REVENDADORES**

## Laboratorio de Radioelectricidad

FUNDADO EN 1923

Verificación de amperímetros, miliamperímetros y microamperímetros, voltímetros, milivoltímetros, etc. Medida de resistencias, capacidades, autoinducciones, lámparas de T. S. H., etc. Recomposición, instalación, montaje y conservación de toda clase de aparatos.

**FERNANDO GIRÓN LÓPEZ**

RADIOTELEGRAFISTA  
CALLE DE GRANADA, 21  
MADRID (7)

## P AND R PETO & RADFORD ACCUMULATORS LONDRES

Alta y baja tensión para T. S. H.  
Los más perfectos y de mayor potencia.  
Agencia general para España:

**SALILLAS Y PLANAS**  
Sociedad Anónima, de Lubrificantes.  
Mallorca, 178 y Muntaner, 110  
Teléfono núm. 22.154 G.  
**BARCELONA**

Subagencias en las principales poblaciones.

**ANUARIO**  
y  
**Catálogo de los Catálogos**  
de  
**T. S. H.**

Todas las firmas francesas clasificadas, en 85 especialidades. —  
Catálogos resumidos de las mejores marcas y cuadros sinópticos.

**600 páginas. Más de 500 grabados.**

**Verdadera guía del aficionado y del comprador.**

**Informaciones prácticas.**

**Nociones elementales.**

**Diez esquemas de M. ALAIN BOURSIN**

**Los montajes de más éxito.**

**Vistas en perspectiva.**

**ALIMENTACIÓN DEL SECTOR**

**EDICIÓN 1928 (cuarto año).**

**Precio: 30 francos. Envío franco contra 37 francos.**

---

**53, rue Eugène Carrière**  
**PARIS (18)**