

ORBE

1227

9

REVISTA DE TELÉCOMUNICACIÓN

2



El ministro de la Gobernación, Sr. Casares Quiroga, de quien se espera una intervención eficaz para resolver el problema de la radio-difusión en España.

**Radio
Mende**



QUESADA
HOYO

EL APARATO DE CALIDAD PARA LAS BUENAS AUDICIONES

COMBINACIONES RADIO-GRAMOLAS

PRECIOS ECONÓMICOS

PÍDANSE DETALLES

PABLO ZENKER

MARIANA PINEDA, 5
MADRID

LAURIA, 86 y 88
BARCELONA



Modelo de receptor corriente, en cuya cuota mensual de 15 pesetas va incluido el servicio garantizado, repuestos y amortización.

Si desea usted tener un buen aparato de radio, diríjase a

“Radio para Todos”

UNION RADIO, siempre dispuesta a buscar la comodidad del oyente, ha montado este servicio, por medio del cual repara todas las averías que pueda sufrir el receptor, cambia las lámparas fundidas, efectúa traslados e instalaciones de los aparatos de un domicilio a otro, sustituye los aparatos de corriente continua por los de corriente alterna, o viceversa, todo ello por una cuota mensual, con la que el abonado, además de disfrutar de un servicio perfecto, adquiere un magnífico receptor.

Para cualquier aclaración sobre este servicio diríjanse a las oficinas de UNION RADIO, sección **“Radio para Todos”**



ORBE



revista de telecomunicación

DIRECCION
y ADMINISTRACION:

Eduardo Dato, 9, principal B.

Despacho 51.

Teléfono 17960.

Apartado de Correos 977.

AÑO II :-: NUM. 9

Se publica los días 1 y 15 de cada mes.

Madrid, 1 de febrero de 1933

Suscripción:

España, Portugal y América:

Año 20,00 ptas.

Semestre 11,00 —

Demás países:

Año 25,00 —

Número suelto: UNA pta.

EDITORIALES

LAS EMISORAS DE PEQUEÑA POTENCIA

DESDE que se publicó el Decreto de fecha 8 de diciembre de 1932, creando las estaciones de radiodifusión de pequeña potencia y frecuencia común, son ya bastantes las ciudades que se disponen a instalar una emisora de esta categoría. Córdoba, Málaga, Pamplona, Santiago de Compostela y otras poblaciones están en vías de contar muy en breve con este magnífico elemento de cultura y recreo.

Por ser este servicio especialmente útil a todas las manifestaciones de la vida moderna, creíamos nosotros que las Corporaciones oficiales, Diputaciones, Ayuntamientos, etc., habrían de prestarle no solamente un decidido apoyo moral, sino la necesaria ayuda económica, en caso de que ésta fuera necesaria.

La realidad, sin embargo, parece ser muy diferente. Hasta nosotros han llegado noticias, según las cuales, el Ayuntamiento de una población, en la que va a instalarse una emisora, lo primero que ha resuelto, al tener conocimiento de ello, ha sido... señalarle un fuerte impuesto.

La medida revela no sólo una men-

talidad y un procedimiento muy nuestros de agostar en flor toda buena idea, sino un desconocimiento absoluto de lo que es y significa la radio en la vida de los pueblos.

Por medio de una estación radiodifusora, además de aquellas actividades culturales y recreativas tan eficaces en la ilustración del pueblo, se pueden organizar los más útiles servicios de carácter público. Los Ayuntamientos, las Diputaciones, to-

dos los Centros y entidades, tanto oficiales como particulares, tienen en la radio su colaborador más eficiente. En los casos de alteración del orden público, estados de alarma, necesidad de adoptar medidas sanitarias o de previsión ante cualquier siniestro, ¿han pensado los Ayuntamientos cuan eficaces han de ser los servicios de la radio?

La radio, por su carácter universal, es aplicables igualmente a todas las manifestaciones de la vida y no hay duda de que son los elementos directores de la sociedad los que han

SUMARIO

Editoriales: Las emisoras de pequeña potencia.—La radio en las escuelas y en los establecimientos benéficos.

Diseños: Rutas de progreso, por J. Pastor Williams.

Las células fotoeléctricas y su utilización en la técnica del alumbrado, por R. G. E.

Resultados de una Conferencia: El nuevo Reglamento general de Radiocomunicación.

Radiotelefonía: Consideraciones sobre el establecimiento de una emisora nacional, por Carlos Vidal y García, ingeniero de Telecomunicación y de Radio.

Telegrafía: Explotación de cables telegráficos submarinos, por Julio Bayona, ingeniero de Telecomunicación.

Un curso elemental de Radiotelefonía y sus aplicaciones, por Antonio Sagrario Rocafort.

La frecuencia intermedia en los superheterodinos, por Pedro Maffei, ingeniero de Telecomunicación y de Radio E. S. E.

Control de volumen, por J. Blasco Dieste.

Reportajes del momento: Sobre actividades radiofónicas, por A. L.

Eutrapelia radiofónica, por Pedro Llabrés.

Filtros de alta tensión para corriente continua (lámparas de caldeo indirecto).

Antenas de ORBE. Noticias generales.

de tener, y tienen ya de hecho, necesidad imperiosa de utilizar este invento con la misma o con mayor extensión que se utiliza la imprenta.

Es, pues, totalmente equivocada esa política de economía mal entendida que lleva a algún Ayuntamiento a gravar con fuertes impuestos las emisoras de radiodifusión. Industria naciente, actividades casi inéditas en nuestro país deben merecer un trato de favor por parte de todos y muy especialmente de los que dirigen la vida social y política de los pueblos.

LA RADIO EN LAS ESCUELAS Y EN LOS ESTABLECIMIENTOS BENEFICOS

LA Dirección general de Telecomunicación, en una orden de la Sección de Radio, de 4 de diciembre de 1931, dispuso la concesión gratuita de licencias para el uso de aparatos radioreceptores en las escuelas, hospitales, asilos, penitenciarías y otros establecimientos de carácter benéfico.

Hemos procurado averiguar cuántas licencias de esta clase se habían expedido durante el último año y hemos obtenido los datos más desconsoladores que imaginarse puede.

El número de licencias gratuitas

expedidas, según nuestros informes, no llega a 40 y su distribución aproximada es como sigue:

Centros de enseñanza, 12.

Hospitales, 2.

Manicomios, 1.

Cárceles, 3.

Asilos y otros establecimientos análogos, 9.

Regimientos.—Hogar del Soldado, 4.

Exploradores, 1.

Varios, 5.

De manera que de las 100.000 licencias expedidas en 1932 en toda España, sólo 37 son gratuitas, porque, naturalmente, no se han solicitado más.

Aun suponiendo que en doble número de establecimientos de esta clase existan aparatos receptores y no hayan solicitado la debida autorización, siempre tendremos una cifra que demuestra el más lamentable abandono respecto a la dotación de este medio de cultura y recreo a los que más necesidad tienen de él.

Comparemos las cifras anteriores con las que a continuación se expresan:

Alemania: De 4.077.347 licencias expedidas hasta fin de septiembre de 1932, lo han sido gratuitamente 481.627.

Austria: Hasta fin de agosto se

extendieron 482.071 y de ellas lo fueron gratuitamente 1.969 a los ciegos y 9.279 a los parados.

Bélgica: Se expidieron hasta fin de agosto 285.701 licencias; gratuitas 4.784.

Inglaterra: Hasta fin de septiembre se expidieron 4.867.100 licencias y de ellas 33.628 gratuitas.

Japón: Hasta fin de julio se expidieron 1.209.626 licencias; gratuitas 22.679.

Cierto que la radio, en España, está lejos todavía de alcanzar el grado de prosperidad y perfección que ha logrado en estos países. No obstante, la insignificancia de los datos anotados revelan claramente que ni nuestros Centros de enseñanza, ni los Patronatos de beneficencia, ni los Ayuntamientos y Diputaciones, que tienen a su cargo establecimientos culturales o benéficos, se han cuidado poco ni mucho de esta cuestión.

Sin embargo, nosotros la consideramos de tal importancia y tan benéfica y humana, que formulamos desde aquí un llamamiento público para que se dote a las escuelas, asilos, penitenciarías, hospitales, etc., de aparatos radioreceptores que lleven a dichos establecimientos las enseñanzas y recreos que les son tan necesarios.



DISEÑOS

RUTAS DE PROGRESO

por J. Pastor Williams

La hoguera, el corcel y la paloma.

Luces en la noche. Hogueras en las cumbres. La negra cordillera—más negra aún en la noche cerrada, sin una estrella en el cielo—, se cubre rápidamente en sus cumbres de puntitos luminosos, que se van corriendo, corriendo, de punta a punta, como si el bosque se incendiase. Cunde pronto la alarma en el valle. Se han aprestado rápidamente los hombres a la lucha contra... ¿Contra quién? No lo saben. El espectro luminoso de aquellas llamas que arden allá arriba puede ser petición angustiosa de auxilio de los centinelas que defienden los pasos de la sierra o la señal de júbilo del enemigo victorioso que logró escalar la altura.

Abajo, en la llanura, los hombres se aprestan a la defensa. Unos ensillan el caballo y empuñan la lanza. Otros calan el yelmo. Se descuelgan las espadas. Y todos, inquietos, aguzan la vista en la oscuridad y afinan el oído en el silencio. Pero ni se escucha un rumor ni se ve una sombra. Se teme la emboscada y se espera la sorpresa. Tensos los nervios, apretados los músculos, sobresaltados los espíritus, despiertos los sentidos, fluyen las horas hasta que las hogueras de las cumbres se van extinguendo y la luz del amanecer va disipando tinieblas.

¿Qué pasó? ¿Cuál fué la causa de la alarma? Ya será bien entrada la mañana, o quizá esté próxima la siguiente noche, cuando por el camino avance desbocado un corcel o por los aires llegue una paloma que traiga la nueva que justifique la inquietud pasada. Que es así, a las patas de un corcel o a las alas de una paloma, como los hombres han de confiar sus noticias y sus afanes. Lentitud e inseguridad. Una simple piedra, una flecha certera, pueden ser bastantes para incomunicar dos pueblos.

Humo y estrépito.

Han pasado siglos por el lugar. Pero esos siglos se han recreado demasiado en la belleza virgen y salvaje de la Naturaleza y han pasado con extraordinaria lentitud. Unas leguas más allá, a derecha e izquierda, nacieron ciudades amplias que crecieron vertiginosamente. Pero aquí, no. Dijérase que eran los mismos

árboles los que ornamentaban las cimas agrestes, las mismas aguas las que corren por el arroyo, las mismas piedras las que marcan el sendero, hasta las mismas moléculas de aire y de polvo las que llenan la atmósfera. Han pasado años—¿ciento?, ¿quinientos?, ¿mil?—, por la tierra; pero en ese lugar saltaron, respetándolo. Y si aquellos hombres que, un milenio antes, sintieron en sus espíritus el estremecimiento del temor, volvieran por el lugar, tornarían a mirar las cumbres nuevamente con idéntico afán, buscando inquietos en ellas la llama que les advirtiera el peligro.

...Y se volverían a estremecer; pero ahora de un espanto ultraterreno. Porque no romperá la obscuridad ninguna hoguera; pero sí desgarrará el silencio solemne y augusto de la noche el silbido duro, fuerte, penetrante, que llegará hasta las cimas y bajará después, repitiéndose mil veces, rebotando de piedra en piedra, de arista en arista, hasta lo hondo del valle. Y luego, un ruido infernal que poblará todo el aire de ecos y resonancias cada vez mayores. Más tarde, una luz blanca y una lucecita roja que saldrán misteriosamente del centro, del mismo corazón de la montaña, avanzando veloces entre los árboles, serpenteando audaces al lado del abismo, seguras, firmes, sin vacilaciones, para desaparecer después tras la ladera... Y el buen hombre primitivo, aquel que no sintió temblar su pulso al empuñar lanza o espada siglos antes, huiría ahora despavorido, aterrorizado, monte arriba, ante aquel monstruo infernal.

¡El tren! Ya descansan el corcel en su cuadra y la paloma en su nido. Los hombres, para comunicarse ahora, no precisan ya del uno ni de la otra, se acercan al tren, dejan un papel en una ranura, y ese papel corre en horas miles de kilómetros sin temor a piedras ni flechas.

Pero... el espíritu humano—quintaesencia de dioses—no se conforma aún. Ese espíritu, esos dioses, tienen sed, sed insaciable... Y...

Las pértigas.

Siguen corriendo los años. Pero, un día, el valle, el monte y la ladera contemplaron, curiosos, como unos hombres iban clavando, de trecho en trecho, altas

pértigas de madera, a guisa de agujas, que aparecían por una cima, bajaban hasta lo hondo y escalaban después la cima opuesta para desaparecer por la otra vertiente. Y, días después, esos mismos hombres enhebraron en aquellas agujas un hilo fino, tenso, metálico, brillante. ¿Qué era aquello?

El valle y la montaña tornaron a estremecerse. Porque supieron pronto que el pensamiento humano ya no había menester, no ya del corcel, la paloma o la hoguera, pero ni siquiera del estrépito del tren. Mansamente, calladamente, por aquellos hilos llegaban, desde miles de kilómetros, la voz o la escritura del hombre a calmar inquietudes, a sembrar anhelos, a hacer la felicidad de los semejantes. Letra o palabra que corrían a velocidades vertiginosas, subiendo y bajando cordilleras, recorriendo países, atravesando mares.

Pero... Los diosecillos que viven en el espíritu humano seguían teniendo sed de libertad. Corrían, sí; pero estaban aún sometidos a la esclavitud tiránica de aquellos hilos. Insaciables, querían más. Más, aún. Y...

Las torres.

Constantes, incansables, siguen corriendo los años. Siguen siendo las mismas las piedras, los mismos los árboles; pero día tras día, minuto tres minuto, el lugar deshabitado siente que por él fluye, cada vez más intensamente, la vida. El tren corre veloz varias veces de sol a sol; aquellos hilos telegráficos, tan mudos, tan silenciosos, tan quietos, llevan, sin embargo, una vibración; algunos días ha cruzado por los aires, entre las nubes, un enorme pájaro monstruoso que resoplaba estrepitosamente. Fluye la vida.

De pronto, una mañana, unos hombres escalaron, audaces, las cumbres. Levantaron allá arriba una casita roja diminuta, alegre, coquetona. Y a su lado comenzaron a elevar unas torres enormes, altísimas, que parecían querer llegar al cielo y que avergonzaron a los pinos que hasta entonces presumieron de ser los más altos. Unas torres livianas, pero esbeltas, puntiagudas, contra las que nada podía el viento, aquel viento que a veces arrasó el bosque. Torres desde cuyo vértice se divisaban centenares de kilómetros y se veían los ríos como hilillos de plata y a cuyos pies se esparcían ciudades que parecían de juguete.

Aquellas torres, sin embargo, tenían justificada su audacia. Porque eran ellas las que habían saciado la sed de libertad del pensamiento humano. Desde su cúspide, ese pensamiento saltaba a la atmósfera completamente libre, elevándose hasta los cielos, bajando hasta lo hondo del valle, penetrando en las entrañas de la tierra, amo y señor del Universo, puesto que no le detenían puertas ni tabiques, oscuridades ni resplandores, sin esclavitudes de hilos, cables o rieles del ferrocarril. Era libre. Y volaba, volaba a capricho sobre cordilleras y sobre mares, sobre ciudades y sobre desiertos, recreándose en su libertad.

La ruta magnífica.

De la hoguera primitiva, a la radio. Siglos de lucha tenaz y constante en la que el hombre va sublimando su espíritu. He aquí la ruta magnífica de la humanidad.

Las células fotoeléctricas y su utilización en la técnica del alumbrado

Las células fotoeléctricas reaccionan a la luz, según su constitución, de tres maneras diferentes: por variación de resistividad, por variación de la resistencia de descarga y por emisión de electrones.

Gracias al empleo de los amplificadores triodos, la medida de la corriente de una célula se efectúa fácilmente. Las células fotoeléctricas se emplean en fotografía, utilizando la proporcionalidad existente entre el flujo lumínico que hiere a la célula y la corriente eléctrica que la atraviesa. Debido a esto se ha podido construir un aparato automático con amplificador triodo, que traza los diagramas polares de diversos focos de luz. La célula fotoeléctrica constituye el elemento fundamental para la construcción de aparatos utilizados en la dosificación de rayos ultravioletas, en la medida de la opacidad de los líquidos y en la medida de la transparencia y cualidades de absorción y reflexión de los materiales empleados en los aparatos de alumbrado.

R. G. E.

MARAVILLOSO RECEPTOR KUKI
 PARA CONTINUA Y ALTERNA
 RADIORRECEPTORES DE TODAS MARCAS
 Electricidad - **LUIS MARTINEZ** **Fuencarral, 12 - MADRID**
 Teléfono 16851

RESULTADOS DE UNA CONFERENCIA

EL NUEVO REGLAMENTO GENERAL DE RADIOCOMUNICACION

CONTINUACION DEL CUADRO DE ATRIBUCION DE BANDAS DE FRECUENCIA

FRECUENCIAS — KC/S.	LONGITUDES DE ONDA EN M.	S E R V I C I O S		
		ATRIBUCIÓN GENERAL	ACUERDOS REGIONALES	
			REGIÓN EUROPEA *)	OTRAS REGIONES
550 - 1.500 9)	545 - 200	a) Radiodifusión. b) Onda de 1.364 kc/s. (220 m.) A1, A2 y B, para los servicios móviles exclusivamente 10).		
1.500 - 1.715 11) 14)	200 - 175		1.500 - 1.530 (200 - 196). a) Fijos. b) Móviles A1 y A2 solamente. 1.530 - 1.630 (196 - 184). } Móviles A1, A2 y A3. } 12) 1.630 - 1.670 (184 - 180). Onda de llamada móvil ma- } ritima (A3 solamente). . . } 13) 1.670 - 1.715 (180 - 175) Móviles marítimos (A3 solamente).	a) Fijos. b) Móviles.
1.715 - 2.000	175 - 150		1.715 - 1.925 (175 - 156). a) Aficionados. b) Fijos. c) Móviles. 1.925 - 2.000 (156 - 150). a) Aficionados. b) Móviles marítimos (A3 solamente).	a) Aficionados. b) Fijos. c) Móviles.
2.000 - 3.500	150 - 86		a) Fijos. b) Móviles.	

FRECUENCIAS — Kc/s.	LONGITUDES DE ONDA EN M.	SERVICIOS
		ATRIBUCIÓN GENERAL
3.500- 4.000	86-75	a) Aficionados. b) Fijos. c) Móviles.
4.000- 5.500	75-54,5	a) Fijos. b) Móviles.
5.500- 5.700	54,5-52,7	Móviles.
5.700- 6.000	52,7-50	Fijos.
6.000- 6.150	50-48,8	Radiodifusión.
6.150- 6.675	48,8-45	Móviles.
6.675- 7.000	45-42,8	Fijos.
7.000- 7.300	42,8-41	Aficionados.
7.300- 8.200	41-36,6	Fijos.
8.200- 8.550	36,6-35,1	Móviles.
8.550- 8.900	35,1-33,7	a) Fijos. b) Móviles.
8.900- 9.500	33,7-31,6	Fijos.
9.500- 9.600	31,6-31,2	Radiodifusión.
9.600-11.000	31,2-27,3	Fijos.
11.000-11.400	27,3-26,3	Móviles.
11.400-11.700	26,3-25,6	Fijos.
11.700-11.900	25,6-25,2	Radiodifusión.
11.900-12.300	25,2-24,4	Fijos.
12.300-12.825	24,4-23,4	Móviles.
12.825-13.350	23,4-22,4	a) Fijos. b) Móviles.
13.350-14.000	22,4-21,4	Fijos.
14.000-14.400	21,4-20,8	Aficionados.
14.400-15.100	20,8-19,85	Fijos.
15.100-15.350	19,85-19,55	Radiodifusión.
15.350-16.400	19,55-18,3	Fijos.
16.400-17.100	18,3-17,5	Móviles.
17.100-17.750	17,5-16,9	a) Fijos. b) Móviles.
17.750-17.800	16,9-16,85	Radiodifusión.
17.800-21.450	16,85-14	Fijos.
21.450-21.550	14-13,9	Radiodifusión.
21.550-22.300	13,9-13,45	Móviles.
22.300-24.600	13,45-12,2	a) Fijos. b) Móviles.
24.600-25.600	12,2-11,7	Móviles.
25.600-26.600	11,7-11,27	Radiodifusión.
26.600-28.000	11,27-10,7	Fijos.
28.000-30.000	10,7-10	a) Aficionados. b) Experiencias.
30.000-56.000	10-5,35	Libre.
56.000-60.000	5,35-5	a) Aficionados. b) Experiencias.

***) Definición de la región europea.**

La región europea está definida al Norte y al Oeste por los límites naturales de Europa, al Este por el meridiano 40° Este de Greenwich y al Sur por el paralelo 30° Norte, de mo-

do que se abarque la parte occidental de la U. R. S. S. y los territorios a orillas del Mediterráneo, exceptuando las zonas de Arabia y de Hedjaz, que se hayan incluidas en este sector.

¹⁾ La onda de 143 kc/s. (2.100 m.) es la onda de llamada de las estaciones móviles que utilizan ondas largas entretenidas.

²⁾ Las administraciones europeas se pondrán de acuerdo entre sí para colocar en la banda de 240 a 265 kc/s. (1.250 a 1.132 m.) estaciones de radiodifusión que por el hecho de su posición geográfica no perturben a los servicios no abiertos a la correspondencia pública y a los servicios aéreos. Además, estos servicios se organizarán de forma que no perturben la recepción de las estaciones de radiodifusión, donde se haya optado, en los límites de los territorios nacionales de estas estaciones.

³⁾ Los servicios abiertos a la correspondencia pública no se admitirán en las bandas destinadas a radiodifusión comprendidas entre 160 y 265 kc/s. (1.875 y 1.132 m.), aun a pesar de lo dispuesto en el párrafo 1.º de este artículo.

⁴⁾ La banda de frecuencias de 160 a 265 kc/s. (1.875 a 1.132 m.) queda atribuida en Australia y Nueva Zelanda para radiodifusión, como distribución regional. Las Administraciones de estos dos países se pondrán de acuerdo para instalar las estaciones que emitan en esta banda de modo que eviten las interferencias con los demás servicios de otras regiones.

⁵⁾ Una banda de 35 kc/s. de anchura, comprendida entre los límites de 285 y 320 kc/s. (1.053 y 938 m.) está autorizada en cada región para el servicio de los radiofaros. En la región europea esta banda está reservada para los radiofaros marítimos solamente.

⁶⁾ La onda de 333 kc/s. (900 m.) es una onda internacional de llamada de los servicios aéreos.

⁷⁾ La onda de 500 kc/s. (600 m.) es la onda internacional de llamada y socorro. El empleo de esta onda está definido en los artículos 19 y 30.

⁸⁾ Las Administraciones europeas se pondrán de acuerdo entre sí para colocar en la banda de 540 a 550 kc/s. (556 a 545 m.) las estaciones de radiodifusión que por el hecho de su posición geográfica no perjudiquen ni a los servicios móviles en la banda de 485 a 515 (619 a 583 m.) ni los servicios no abiertos a la correspondencia pública en la banda de 515 a 550 kc/s. (583 a 545 m.).

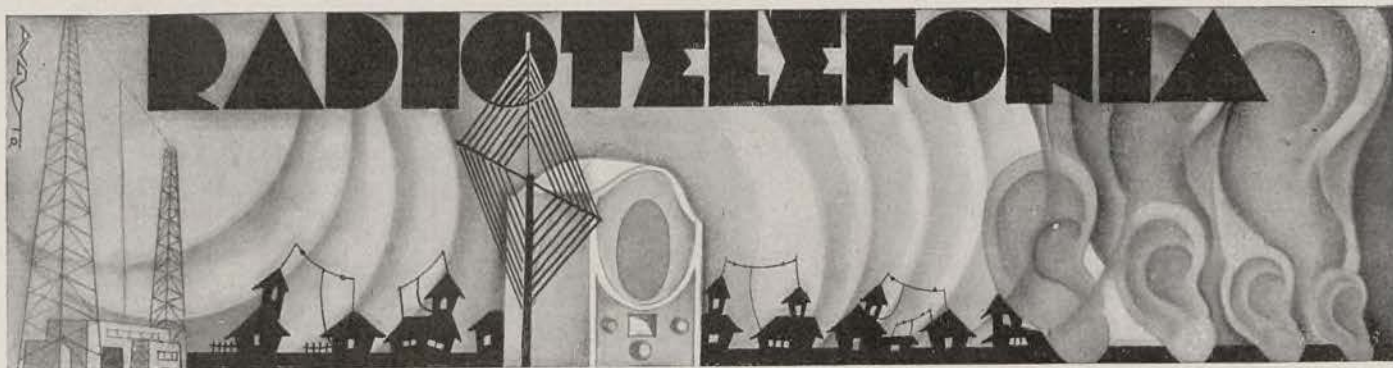
Por otra parte, los servicios no abiertos a la correspondencia pública se organizarán de modo que no perturben la recepción de las estaciones de radiodifusión, donde se haya optado, en los límites de los territorios nacionales de estas estaciones.

⁹⁾ Los servicios móviles pueden utilizar la banda de 550 a 1.300 kc/s. (545 a 231 m.), a condición de no perturbar los servicios de un país que utilice esta misma banda exclusivamente para la radiodifusión.

¹⁰⁾ Sobre la frecuencia de 1.364 kc/s. (220 m.), las ondas del tipo B quedan prohibidas entre las dieciocho y veintitrés horas (hora local) en todas las regiones en que su empleo pueda perturbar a la radiodifusión. Sin embargo, en la región de la América del Norte, están autorizadas durante estas horas únicamente las ondas del tipo A1.

¹¹⁾ La frecuencia de 1.650 kc/s. (182 m.) es una onda de llamada para el servicio móvil de radiotelefonía con las estaciones de navío de débil potencia. Esta onda de llamada no es obligatoria y la fecha en que lo será para cada país será determinada por reglamentación interior.

(Continuará.)



Consideraciones sobre el establecimiento de una emisora nacional

por **Carlos Vidal y García**, ingeniero de telecomunicación y de radio (E. S. E., París)

(Conclusión.)

EMPLEO DE ONDAS MEDIAS, CON ANTENAS VIBRANDO EN CUARTO DE ONDA

La onda exclusiva más larga de que dispone España, dentro de la gama 200-545 m., es la de 424 m. No obstante, vamos a razonar a base de la de 545 m., para colocarnos dentro de las circunstancias más favorables.

El gráfico de nuestro artículo anterior (1), nos da como límite del radio de acción agradable: 300, 180 y 63 kms., para conductividades buena, mediana y desfavorable. La figura 1.^a, representa las curvas de propagación para 1 kw. radiado en los trayectos Madrid-Coruña, Madrid-Cerbère y Madrid-Cádiz. De ellas se deduce que los radios de acción agradable son respectivamente de 210, 110 y 150 kms., en tanto que con la onda de 1.700 m., eran de 500 kms., con poca diferencia para los tres trayectos.

Es decir, que con la utilización de la onda de 545 metros no podría lograrse un buen servicio de radiodifusión más que para la región central de España, sin quedar debidamente atendido el litoral, que es precisamente la zona de mayor densidad de población. En estas condiciones, la emisora no puede tener más que un carácter estrictamente regional pero no "nacional".

Y si nos ponemos en la realidad, con la onda de 424 m., el resultado sería aún más desfavorable en lo que a servicio nacional se refiere, sin que sirva de nada el aumentar la potencia, ya que con ello no se logra aumentar la zona de servicio regular de la emisora.

(1) Ver número 2 de ORBE.

EMPLEO DE ONDAS MEDIAS, CON ANTENAS VIBRANDO EN MEDIA ONDA

En nuestro artículo anterior dimos el diagrama de radiación de una antena en cuarto de onda. Admitiendo un suelo perfectamente conductor, adopta la forma de una semicircunferencia, como se indica en la figura 2.^a, en trazado lleno. Pero, en la práctica, como el terreno no es perfectamente conductor, sino que tiene una resistividad finita, el diagrama se modifica tomando la forma indicada en dicha figura 2.^a, en trazo discontinuo. Para pequeños ángulos con la horizontal, el efecto de absorción de la tierra se deja sentir y las acciones producidas por la antena son bastante menos intensas de lo que podría esperarse, según el diagrama teórico. En cambio, para valores de θ decrecientes, el rayo indirecto escapa cada vez más al efecto perjudicial del suelo y los valores prácticos tienden a aproximarse a los teóricos.

Como para el servicio de radiodifusión nacional lo que interesa es el rayo directo o de acción según el plano horizontal para distancias a las que puede despreciarse el efecto de curvatura de la tierra, resulta que la energía radiada por la antena se aprovecha muy mal, ya que gran parte de ella es lanzada al espacio y precisamente la que mejor escapa al efecto perjudicial del suelo. Y nos podríamos dar por contentos con que esta energía se perdiera efectivamente. Lo peor es que las capas ionizadas de la alta atmósfera se encargan de devolvérsela a la tierra, produciendo dos clases de interferencias: Una que se manifiesta a distancias bastante grandes, del orden de los 600 kms., para las ondas medias, y que tiene carácter más bien internacional. Otra, más interesante

desde el punto de vista nacional, es la interferencia con el rayo directo de la misma emisora, que da lugar al fenómeno de "fading" y que reduce la zona de servicio en la forma que hemos indicado.

Es evidente, pues, que para mejorar la radiación de

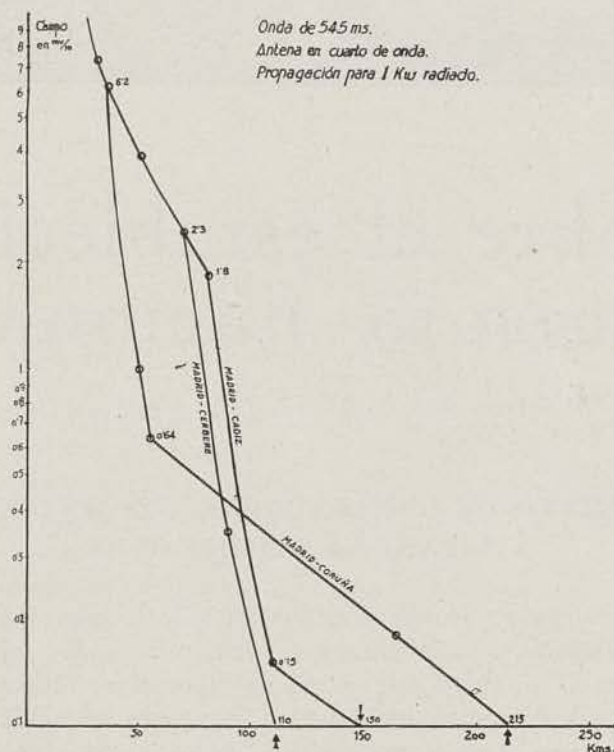


Figura 1.a

una antena, y con ello lograr una zona de servicio más amplia, conviene reducir todo lo que sea posible la radiación en las direcciones que no estén muy próximas a la horizontal.

Los primeros ensayos encaminados a lograr este resultado fueron realizados por P. P. Eckersley, T. L.

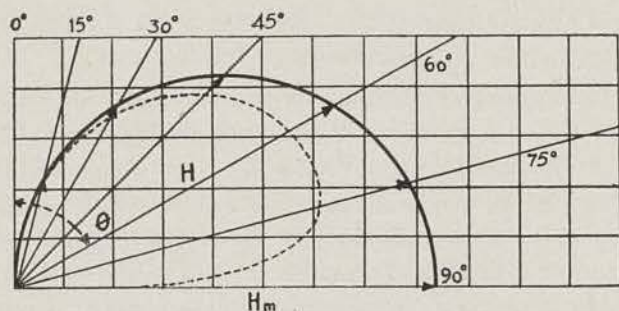


Figura 2.a

Eckersley y H. L. Kirke (2), quienes modificando la altura de la antena, comprobaron que aumentándola se obtenía un "fading" menos pronunciado. El Reichspostzentramt realizó también ensayos, en diciem-

bre de 1929, con antenas de alturas diferentes, mediante un globo cautivo.

No es conveniente, sin embargo, pasar de la antena vibrando en media onda—nudo de intensidad en sus dos extremos—, vientre de intensidad en su punto medio, por qué si se eleva el orden del armónico, como en las antenas que comprenden una onda, una onda y media, dos ondas, etc., la radiación según el plano horizontal desaparece o se hace pequeña, en tanto que para las antenas en media onda o en cuarto de onda es máxima (3).

Stuart Ballantine ha calculado el diagrama teórico de radiación para una antena vibrando en cuarto de onda y en media onda, para una misma intensidad de campo, según el plano horizontal. Este diagrama es el representado en la figura 3.a. De él se deduce, y

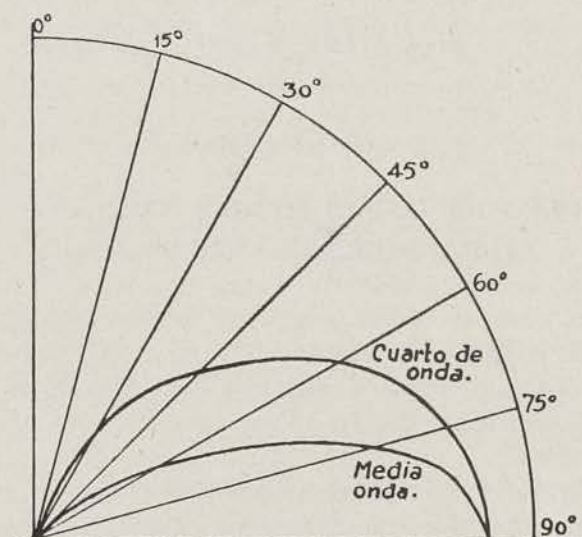


Figura 3.a

es hecho experimental comprobado que la antena en media onda da origen a una "radiación indirecta" mucho menor que la antena en cuarto de onda. Esto quiere decir que se precisará menos energía, si empleamos antena en media onda, para lograr un mismo campo en el plano horizontal.

La curva que reproducimos al tratar de los inconvenientes de la onda larga (4), nos da la potencia relativa que se precisa para tener una determinada acción según el plano horizontal, con diferentes valores en $\frac{4h}{\lambda}$. El coeficiente de potencia relativa es 1 y 0,6 para antenas en cuarto de onda y media onda, ahorrándose, por tanto, un 40 por 100 de potencia con esta última.

Pero para el fin que perseguimos nos interesa presentar las ventajas del empleo de antenas en media

(2) "Journal Télégraphique". Marzo, 1932.

(3) Ver número 7 de ORBE.

(4) Ver número 8 de ORBE.

onda, de manera diferente: Si para obtener una determinada acción, según el rayo directo, se precisa menos potencia con las antenas en media onda, es evidente que a igualdad de potencia suministrada, la antena en media onda dará un campo, en rayo directo, más elevado.

La curva de la figura 4.^a, calculada por Stuart Ballantine, nos da la radiación horizontal, para una potencia determinada, con distintos valores de $\frac{\lambda}{4h}$.

Para la antena en media onda la radiación horizontal es 1,24 veces mayor que para la antena en cuarto de onda.

A este resultado puede llegarse por la consideración de la resistencia de radiación (5). El cálculo da para resistencia de radiación de la antena vibrando en cuarto de onda la cifra de 36,6 ohmios, y de 99 para la antena en media onda (ambas verticales). La resistencia de radiación es, por tanto, 2,67 veces mayor para esta última. Y como la energía utilizada es cuatro veces más grande (pues la potencia radiada es proporcional al cuadrado de la altura eficaz), el rendimiento será 1,49 veces mayor. Por tanto el campo, según la dirección horizontal, proporcional a la raíz cuadrada de la potencia radiada, vendrá multiplicado por el factor 1,22.

* * *

La principal ventaja que se deriva del empleo de la antena en media onda, el aumento de la zona agra-

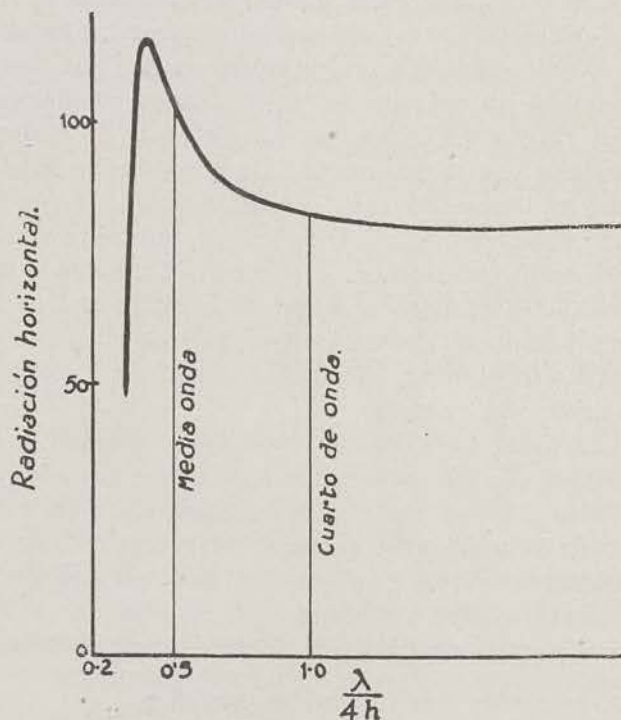
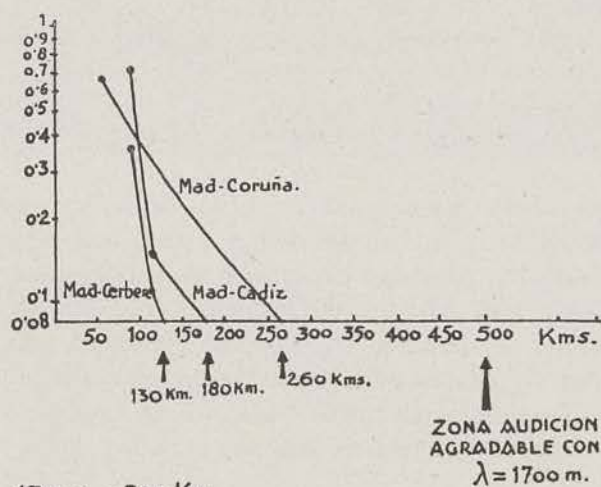


Figura 4.^a

dable de audición, no es debido, según opiniones de Eckersley y Appleton (6), a la disminución considerable del rayo indirecto, como se deduce del diagrama de la figura 3.^a. Parece ser que, en la práctica, el



$\lambda = 1700 \text{ m.} - 500 \text{ Km.}$

$\lambda = 545 \left\{ \begin{array}{l} \text{Antenas cuarto onda} = 110, 150, 215 \text{ Kms.} \\ \text{Antenas media onda} = 130, 180, 260 \text{ Kms.} \end{array} \right.$

Figura 5.^a

rayo indirecto no viene reducido de una manera apreciable y que todas las ventajas se obtienen por el aumento del rayo directo.

Veamos de qué manera influye en el aumento de la zona de servicio el hecho de emplear una antena en media onda y coloquémonos en las condiciones más favorables, utilizando la de 545 m. Con antenas ordinarias el valor del campo del rayo directo, por debajo del cual el "fading" se considera intolerable, es de 0,1 mv./m. Para antenas en media onda, podrán emplearse las mismas curvas experimentales, pero tomando como campo mínimo $\frac{0,1}{1,23} = 0,081 \text{ mv./m.}$

En estas condiciones la zona de acción agradable es de: 350, 250 y 110 kms., para terrenos de conductividad buena, mediana y mala. Basta comparar estas cifras con las obtenidas con ordinarias en cuarto de onda, para darse cuenta de que si bien se han ganado unos 60 kms., como término medio, en el alcance en zona agradable, nos hallamos todavía muy lejos de las condiciones obtenidas con la onda larga.

En la figura 5.^a hemos trazado las curvas de propagación para 1 kw. radiado, con antenas en media onda, para los trayectos Madrid-Coruña, Madrid-Cerbé y Madrid-Cádiz. Los radios de acción agradable son de 260, 130 y 180 kms., respectivamente. Comparados con los deducidos de la figura 1.^a, 215, 110 y 150 kms., se observa que hemos ganado 45, 20 y 30 kms., respectivamente, para obtener un buen ser-

(5) Chaulard. "La transmission de l'énergie".

(6) "The service area of broadcasting stations". Eckersley.

vicio de radiodifusión, pero que "ni aun con el empleo de antenas en media onda, puede pensarse en obtener un servicio nacional, para lograr el cual se precisan radios de acción agradable de 400 a 500 kilómetros".

Ni que decir tiene que, puestos en la realidad, con la onda de 424 m., la ganancia experimentada sería aún menor.

* * *

El empleo de antenas en media onda, ya que no permita asegurar un servicio nacional con la gama 200-545 m., puede servir, en determinados casos, para aumentar la zona de servicio agradable de una emisora de carácter regional. El problema que entonces se plantea es de naturaleza económica: el empleo de antenas en media onda supone emplear mástiles elevados, hasta de 220 m., para las ondas más



Antenas empleadas en los ensayos del Reichspost.

Figura 6.^a

largas, dentro de las de 200 a 545 m. Será preciso que el incremento en el coste de la instalación y de su entretenimiento venga compensado por el aumento en el número de habitantes servidos. En zonas de escasa densidad de población no será, en general, de recomendar su empleo. En cambio, en zonas muy pobladas puede presentar interés la aplicación de este procedimiento.

Varias estaciones de radiodifusión europeas han adoptado ya este dispositivo de antenas vibrando en media onda, entre ellas las de Estrasburgo y Breslau. En esta última, que trabaja sobre 325 m., la antena está constituida por un hilo vertical, colocado en el interior de una torre de madera que le sirve de soporte. La altura de la torre es de 140 m., y para lograr que la antena trabaje en media onda se le ha añadido una self en su extremo superior, evitando así el tener que emplear torres más altas, lo que es difícil, dada la calidad del material. El objeto de emplear la madera es el lograr reducir al mínimo las pérdidas y efecto de absorción.

De ensayos realizados con la estación de Breslau

se ha podido comprobar todo lo ya expuesto. El "fading" es menos pronunciado. A una distancia del orden de los siete kilómetros de la estación, el campo había aumentado en un 25 por 100; lo que coincide aproximadamente con el factor 1,22 que ya habíamos indicado. Para distancias más lejanas a las que el "fading" era intolerable, éste ha quedado reducido en notable proporción.

Algunos autores, entre ellos M. Bohm, han propuesto el utilizar medios más económicos que una antena en media onda, y siempre con vista a mejorar la radiación de aquélla. Los ensayos fueron hechos con antenas excitadas de tal forma que presentasen un nudo de corriente a cierta altura sobre el suelo. En particular, se estudió el caso de una antena vibrando en tercio de onda, con un nudo de intensidad a una altura $\frac{\lambda}{12}$ sobre el suelo. Los resultados son parecidos a los obtenidos con una antena en media onda, pero hasta la fecha no se ha hecho nada práctico en este sentido. Ello es, sin duda, debido a la disminución que experimenta la resistencia de radiación, precisándose, por ello, una mayor intensidad en la antena.

EMPLEO DE ONDAS MEDIAS, CON ANTENAS MÚLTIPLES

No queremos terminar este artículo sin resumir los ensayos que el Reichspostzentramt ha verificado, juntamente con la Casa Lorenz, para mejorar la radiación de las actuales antenas de radiodifusión (7).

El fundamento del sistema es emplear las antenas corrientes, vibrando en cuarto de onda, pero agrupando varias de ellas en determinadas condiciones.

La figura 6.^a indica los dos sistemas de antenas múltiples que se ensayaron. En uno de ellos las antenas en cuarto de onda estaban colocadas según los vértices de un exágono. Otra antena, también en cuarto de onda, se colocaba en el centro. La segunda disposición es análoga a la primera, en la que se ha reemplazado la antena central por un conjunto de otras seis antenas, dispuestas según otro exágono semejante al primero.

Los ensayos tuvieron por objeto encontrar la influencia que sobre la radiación del sistema ejercían los tres factores siguientes: distancia entre las antenas, d ; relación entre la amplitud de corriente en las antenas exteriores y en la antena central; relación de fases entre estas corrientes.

Por lo que se refiere a la distancia d , se obtuvieron los resultados más favorables para $d = \frac{\lambda}{3}$.

(7) "Journal Télégraphique". Marzo, 1932.

(Continúa en la página 29.)



EXPLOTACION DE CABLES TELE- GRAFICOS SUBMARINOS

por **Julio Bayona**, ingeniero de telecomunicación

La revista ORBE no ha sido ajena al problema general de los cables, y ya en el número 1 se publicó un artículo relativo a los efectos de electrolisis en general. En el número 6 de ORBE, un editorial aludía a la orientación que, a su juicio, había que dar a la Sección de Cables de la Dirección General de Telecomunicación en conexión con los servicios radioeléctricos, sin que por ello hubiese que considerar que bruscamente tenía que desterrarse la explotación de los cables submarinos. Al contrario, es ésta una cuestión muy delicada, de gran interés en su estudio. En el presente artículo, aparte de unas consideraciones de carácter general, se describen someramente procedimientos que hacen susceptibles de una mejor explotación, en cuanto a rendimiento, los cables en general, por lo que este trabajo es de gran utilidad para quienes puedan estar interesados en la explotación telegráfica a través de cables submarinos.

EN estas mismas páginas apareció recientemente un artículo haciendo notar la economía que supondría para el Estado la sustitución de los actuales cables españoles, por estaciones radiotelegráficas. En efecto, los cables que poseemos son anticuados, y aun cuando tienen corta longitud, sobre todo los mediterráneos, las fuertes corrientes del Estrecho producen averías en los mismos, y la reparación de éstas es muy costosa. La sustitución de los cables actuales por otros de tipo moderno, con aparatos de gran rendimiento, supondría un presupuesto elevadísimo, y desde luego desproporcionado con el servicio actual.

Sin embargo, desde el punto de vista técnico, el estudio de los problemas de cables es uno de los más interesantes de Telecomunicación. La propagación por conductor, aun cuando compleja, tiene una teoría matemática cuyos resultados se ajustan exactamente a lo obtenido en las realizaciones prácticas, sin tener que recurrir a las limitaciones e hipótesis numerosas, necesarias cuando la propagación se realiza sin conductor, y que en muchos casos enmascaran en la práctica los resultados previstos por la teoría.

Sin entrar en esta teoría, perfectamente expuesta

en gran número de obras, vamos a pasar una rápida revista por los dispositivos utilizados en la exploración de los cables, que dividiremos en tres grupos: Constitución del cable, dispositivos terminales y medios de aumentar el rendimiento (duplexaje, multiplexaje, etc.).

El estudio de la propagación en una línea indefinida conduce al establecimiento de las ecuaciones:

$$\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} = LC \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} + (LG + RC) \frac{\partial v}{\partial t} + GRv$$

$$\frac{\partial^2 i}{\partial x^2} = LC \frac{\partial^2 i}{\partial t^2} + (LG + RC) \frac{\partial i}{\partial t} + GRi$$

llamadas ecuación de los telegrafistas, y en las que R , C , L y G son las constantes unitarias del cable. Una solución de la primera de estas ecuaciones es de la forma

$$v = Ae^{-\beta x} \sin(\omega t - \alpha x)$$

donde β y α son funciones de la frecuencia, y $\omega = 2\pi f$.

El factor $e^{-\beta x}$ hace que la amplitud del voltaje vaya disminuyendo a lo largo de la línea, por lo que a β se le llama constante de atenuación, aun cuando el nombre de constante sea impropio, ya que para un mismo cable es variable con la frecuencia. Este

factor $e^{-\beta x}$ produce además una distorsión en las señales, principalmente en la transmisión telefónica, donde, por la variación de frecuencias a transmitir, unas serán más atenuadas que otras. En cuanto a α , produce una distorsión de fase, porque como la velocidad de propagación viene dada por

$$u = \frac{\omega}{\alpha}$$

las distintas frecuencias se propagarán con distinta velocidad a lo largo de la línea.

Estas distorsiones impiden la recepción correcta de las señales; y la atenuación hace que el valor del voltaje sea insignificante a cierta distancia del extremo emisor.

Si las constantes del cable verifican la condición $RC = LG$, se obtienen para β y u los valores

$$\beta = \sqrt{RG} \quad u = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

independientes de la frecuencia, por lo que a este cable se le llama *sin deformación*. En la práctica el producto RC es siempre muy superior a LG , por lo cual, para aproximarnos al caso ideal, convendrá aumentar L o G ; pero como el aumento de G supondría aumentar el debilitamiento, lo que se aumenta es L , bien por bobinas intercaladas en la línea (pupinización), o por arrollamiento de una cinta de gran permeabilidad magnética sobre el cable (krarupización).

En los cables submarinos, el primer procedimiento presenta dificultades por la colocación de las bobinas, y por las derivaciones en las cajas que las contienen; por lo cual se utiliza el segundo, con cinta de *permalloy* (aleación: 79 por 100 níquel y 21 por 100 hierro) que tiene una gran permeabilidad magnética, hasta para los débiles valores de las corrientes utilizadas en los cables. En 1924 se tendió el primer cable cargado, entre Nueva York y Azores, construyéndose desde entonces distintos tipos que permiten grandes velocidades.

Estos procedimientos no hacen sino disminuir la distorsión, puesto que en la práctica no se llega a la condición $RC = LG$, por lo cual son necesarios dispositivos terminales para recibir la señal correcta. Además, el amortiguamiento impone un límite a la longitud del cable, para que la intensidad recibida sea capaz de accionar el receptor, venciendo esta dificultad con el empleo de válvulas termoiónicas, capaces de actuar de relés, y de producir amplificaciones enormes.

La velocidad de transmisión depende del valor del producto CRL^2 (l longitud del cable), llamado constante de tiempo del cable, el cual, por sus dimensiones, representa un tiempo.

Si suponemos un cable con aparato receptor en el

extremo, y aplicamos un potencial en el otro extremo, la propagación a lo largo del cable exigirá un cierto tiempo, pasado el cual, en el extremo receptor aparece una corriente, cuya intensidad va aumentando, tendiendo a un máximo, que prácticamente es alcanzado al cabo de un tiempo $0,6.CRL^2$.

En los cables, la diferenciación de las señales no se hace por su distinta duración, sino por su distinta polaridad, sucediéndose impulsos que pueden tener la misma o contraria polaridad. Si representamos gráficamente la intensidad en el extremo receptor obtenemos una curva, que si la emisión es continua, tiende a un máximo asintóticamente. La suma de las curvas correspondientes a cada señal a medida que van llegando nos da la intensidad en el receptor; pero si las señales se suceden muy rápidamente, si una señal va seguida de otra de signo contrario, la curva descende antes de llegar a su máximo; mientras que varias impulsiones del mismo sentido harán llegar la intensidad a dicho máximo y aun permanecer en él mientras no llegue otra impulsión de signo contrario, recibiendo, por tanto, unas señales con más intensidad que otras y confundiendo cuando se suceden varias de igual polaridad. Se obtiene mejora poniendo el cable a tierra entre dos emisiones consecutivas. Se comprende que si la intensidad a la llegada alcanzase súbitamente su valor máximo se podrían lograr velocidades enormes; por tanto, se obtendrá mayor velocidad aumentando la *pendiente* de la curva de llegada.

Para evitar el paso de las corrientes de tierra por el receptor se utilizó un condensador en un extremo del cable, observándose que este dispositivo permitía una mayor velocidad de transmisión, que podía todavía aumentarse poniendo también condensador en el otro extremo. El empleo de inductancias en derivación en el extremo receptor (shunt inductivo) producía efectos análogos. En efecto, tanto los condensadores de bloqueo como el shunt inductivo sustituyen la curva de llegada por su primera derivada, o por la segunda si los impulsos son de corta duración, y con dispositivos de condensadores e inductancias podemos obtener las derivadas de órdenes superiores. Así aumentamos la pendiente de la curva, aunque a costa de una pérdida de amplitud y de no mantener su valor máximo; pero debido a la enorme amplificación que se puede obtener con los triodos, es de mucha mayor importancia la forma de la curva que su amplitud. Atendiendo, pues, a la forma, es preciso que el valor máximo se mantenga durante un tiempo suficiente para que pueda actuar el aparato receptor, consiguiéndose esto por la superposición de las distintas derivadas. Por ejemplo, si el condensador de bloqueo lo shuntamos por una resistencia, la

corriente tiene dos caminos, y el efecto total es aproximadamente la suma de los obtenidos con condensador solo y con resistencia sola. El primero nos da una curva rápidamente creciente y decreciente, mientras que la curva del segundo crece lentamente. La curva suma tiene una pendiente ligeramente superior a la de condensador solo, y su decrecimiento es mucho más lento. Análogos dispositivos o filtros permiten estas integraciones.

Hemos indicado anteriormente la necesidad de dispositivos terminales que corrijan la distorsión de las señales debidas al distinto grado de atenuación que sufren sus componentes según su frecuencia. Para la recepción, las frecuencias superiores a un cierto valor son superfluas, y su exclusión es conveniente, porque para estos valores elevados de la frecuencia las corrientes de interferencia son muchas veces más intensas que las de transmisión y pueden producir distorsiones.

Los dispositivos empleados tienen por objeto atenuar más las frecuencias bajas (que son las menos amortiguadas en el cable) que las altas; de modo que al total todas las frecuencias comprendidas en el intervalo sufran el mismo amortiguamiento. Los primeros circuitos de conformación de señales se fundaban en producir varias derivaciones de la onda de llegada y superponerlas en una conveniente relación de fase con la onda recibida.

También vimos que la intensidad con que se recibe un impulso que va precedido y seguido por otros de polaridad contraria, es menor que cuando se suceden varios de la misma polaridad. La velocidad vendrá, por lo tanto, limitada por la longitud de los impulsos más cortos que pueden ser recibidos, con la amplitud suficiente para actuar los aparatos de recepción. Si tenemos un relé polarizado, con dos arrollamientos, uno de línea y otro en un circuito vibrante que haga que la armadura vibre de un modo continuo a la velocidad de llegada de las señales; si éstas tienen una cierta polaridad, neutralizarán el efecto del otro arrollamiento, mientras que si tienen la polaridad opuesta, ayudarán al impulso, reproduciéndose las señales con la misma forma y duración. El impulso simple puede llegar tan débil que no actúe al relé, pero el otro arrollamiento, con su pila local, le hará actuar, pudiéndose aumentar la velocidad hasta que solo la amplitud de dos impulsiones seguidas de la misma polaridad, puedan actuar el relé. Es preferible que los impulsos locales estén generados por un conmutador segmentado en el distribuidor, puesto que arreglado el sincronismo de éste, los contactos del relé vibratorio se cerrarán exactamente a la misma velocidad de llegada de las señales. El relé es, pues, actuado con energía local, y las señales recibidas se emplean sólo para neutralizar el efecto de

los impulsos de vibración durante los segundos y subsiguientes impulsos de una misma polaridad, permitiendo corregir una distorsión tan considerable que produzca la desaparición total de los impulsos simples.

Las corrientes recibidas deben ser amplificadas antes de pasar al aparato receptor, utilizándose el amplificador electrotérmico, de Heurtley; el de célula de selenio, de Cox; el de condensador diferencial de dieléctrico de aire, de la Eastern; el de tambor, de Brown, y los triodos. En la práctica, la conformación y amplificación de las señales van unidas: la señal se recibe en un circuito conformador, y de allí pasa al dispositivo conformador-amplificador, pues si el amplificador es mecánico lleva circuitos que acaban de conformar la señal, y si es por triodos, éstos circuitos se colocan entre los distintos pasos de amplificación.

A excepción de los de lámparas, en los amplificadores, el pequeño movimiento de una bobina se utiliza para obtener señales de una batería local, mucho más potente que la corriente que produjo el movimiento de la bobina. En el Heurtley, una diagonal de un puente de Wheastone lleva una batería, y en la otra va un relé. Los brazos de comparación son resistencias fijas, con una resistencia variable en el vértice, y los otros dos brazos llevan cada una dos hilos de diámetro pequeñísimo: uno fijo, y otro que sigue los movimientos de una bobina tipo d'Arsonval, en la cual se reciben las debilísimas corrientes del cable. La corriente local calienta estos hilos, y al recibirse una corriente en la bobina móvil, la desviación de ésta actúa sobre los hilos móviles, acercando uno al fijo y alejando el otro. El efecto se aumenta porque los hilos que se aproximan aumentan su temperatura, mientras que los que se alejan se enfrían, apareciendo una disimetría en el puente, que se traduce en el paso de una corriente local por el relé. La bobina y el relé llevan arrollamientos secundarios de corrección de corrientes de tierra y de conformación de la señal. Por su inercia mecánica, se prestan para dar una buena conformación de la señal, pero no son aptos para las grandes velocidades.

Hoy son muy empleados los amplificadores de lámparas, que presentan las ventajas siguientes: pueden dar una amplificación casi ilimitada; se prestan a todas las frecuencias; carecen de ajustes mecánicos, y para las frecuencias telegráficas no presentan reacción en los distintos pasos de amplificación, entre los cuales van los dispositivos de conformación. Generalmente, el amplificador va unido por un transformador al dispositivo de conformación, que a su vez va unido al cable. Este transformador debe ser insensible a las variaciones de frecuencia, hasta el 1,6 de la frecuencia empleada, y permite dar tierra a los

filamentos de las lámparas. En algunas instalaciones, este transformador está calculado para que contribuya a evitar la distorsión.

Como el estado físico del cable varía constantemente, las señales recibidas no son uniformes, y estos defectos se agravan en el caso de retransmisión, pues se suman con los que sufren en la nueva línea, pudiendo llegar intraducibles. Se evita ésto con el empleo de regeneradores, que son transmisores automáticos en que la duración de la señal que producen es independiente de la duración de la corriente que llega, y el espacio entre dos señales consecutivas es siempre el mismo, debido al movimiento regular que le imprime un motor fónico rigurosamente sincronizado con el transmisor.

La capacidad de tráfico de los cables y dispositivos modernos es extraordinariamente grande, y su mejor aprovechamiento exige transmisores automáticos. Si utilizamos el cable para una sola comunicación, la velocidad de los aparatos tiene que ser enorme. Para alcanzar estas velocidades (2.500 letras por minuto) se han construido transmisores, en que los orificios de la cinta abren el paso a corrientes de aire comprimido, al modo de los rollos de los pianos mecánicos, u otros en que la cinta es arrastrada a gran velocidad de un modo continuo entre unas esferillas metálicas situadas en la periferia de un disco que gira a gran velocidad, y unos rodillos también metálicos, estableciendo, o no, el contacto entre ambos. Es, sin embargo, más racional el empleo de un aparato múltiple, o de varios canales, que establecen otras tantas comunicaciones simultáneas, con lo que se consigue que los aparatos afectos a cada canal trabajen a velocidades normales, evitándose frecuentes averías y errores, y aprovechando totalmente la capacidad del cable. Se utilizan aparatos de distribuidor rotatorio de coronas segmentadas, con equipos de perforadores, transmisores automáticos, receptores traductores (impresores) y regeneradores, que dan al sistema una flexibilidad extraordinaria para su servicio propio y para sus relaciones con las demás redes, pudiendo emplearse autoselectores de vía, que dirigen las series de despachos a las líneas correspondientes.

El empleo de estos aparatos exige una sincronización rigurosa entre el transmisor y el receptor o regenerador. Para ello se actúa sobre la estación receptora, por las mismas señales recibidas, las cuales pueden actuar mecánicamente sobre los engranajes que comunican el movimiento del motor a los demás órganos, o eléctricamente sobre el vibrador que controla la velocidad del motor. La estación receptora lleva una velocidad ligeramente superior a la emisora, con objeto de que la corrección sea en un solo sentido.

La sincronización mecánica se hace del modo si-

guiente: la corrientes de llegada recorren una bobina, haciendo oscilar a la armadura de ésta a la frecuencia de transmisión, y cuando la corriente es de una cierta polaridad, la armadura actúa un contacto móvil. El eje del regenerador lleva una leva que encuentra al contacto móvil cuando este último es actuado por la armadura. Cuando la velocidad de las corrientes de llegada y la del generador son iguales; la disposición es tal que cuando un contacto está abierto el otro está cerrado, dejando abierto un circuito local que comprende una pila y un electroimán. Si las velocidades son distintas, llegará momento en que ambos contactos se cierran simultáneamente, actuando el electroimán, cuya armadura, actuando sobre los engranajes, reduce la velocidad del generador. Cuanto mayor sea la diferencia de velocidades, más frecuentes serán estas coincidencias y mayor la corrección. Esta corrección sólo utiliza una de las dos polaridades de las corrientes de emisión.

La sincronización eléctrica se realiza por medio del vibrador, haciendo que fallen algunos impulsos de los que a él llegan, para obtener la reducción de velocidad. Utiliza las dos polaridades. Las corrientes de llegada pasan por un electroimán, cuya armadura va unida a un terminal de la bobina del vibrador. Esta armadura tiene un contacto de trabajo y otro de reposo, que permiten el paso de los impulsos al vibrador cuando las dos velocidades son iguales, pero cuando son distintas estos impulsos fallan, porque se invierte el orden de los contactos, y la velocidad decrece. Para mantener el sincronismo en reposo, se envían señales automáticamente.

Otro procedimiento de sincronización consiste en utilizar una corriente alterna independiente de frecuencia bastante distinta de la de transmisión para poder ser separada de ella fácilmente por filtros, y que se lanza al cable simultáneamente con esta última. Una parte de esta corriente alterna se utiliza para mover el motor fónico del distribuidor de la estación emisora, y la otra parte se transmite por el cable, para actuar el motor del distribuidor de la receptora, previa amplificación.

Vamos a exponer ahora algunos medios más utilizados para aumentar el rendimiento.

En algunos cables telefónicos cargados se obtiene el multiplaje por corrientes portadoras de frecuencia vocal. El procedimiento se reduce a modular varias frecuencias (lo bastante separadas entre sí, para poderlas seleccionar por filtros a la llegada) según las frecuencias de los aparatos telegráficos. Las frecuencias e intensidades empleadas, son del mismo orden de magnitud que las utilizadas en los circuitos telefónicos, ya que los cables, repetidores, etc., han sido calculados para dichos valores. Se utilizan circuitos de cuatro hilos, en vez del de dos que emplea

el procedimiento de alta frecuencia, del cual no difiere más que en utilizar frecuencias menores. Dos hilos se emplean para la transmisión y otros dos para la recepción. El procedimiento permite obtener hasta diez canales en ambos sentidos, dando, por lo tanto, un rendimiento extraordinario. Lo explotan los cables de Nueva York a Pittsburg y de Key West a La Habana.

En otros cables telefónicos se utiliza la telegrafía infra-acústica. Como para la transmisión de la voz sólo se utilizan frecuencias superiores a 300 ciclos por segundo, se puede utilizar la banda de 0 a 300 para la telegrafía, con filtros seleccionadores.

El duplexaje es el procedimiento más empleado, en sus dos formas: diferencial y de puente; generalmente en esta última, con condensadores en los brazos, y, a veces, resistencias. Uno de los condensadores va shuntado por otro variable. En algunos cables modernos la transmisión se realiza en un sólo sentido, llevando dispositivos que invierten este sentido a intervalos de tiempo regulables, según las necesidades del tráfico. Para ello, un motor pone en movimiento, a distinta velocidad, varias levas que accionan resortes. Al cabo de un cierto tiempo, la coincidencia de una determinada posición de estas levas, cierra el circuito de un segundo motor que tiende a hacer girar otro grupo de levas, lo que impide un roquete en forma de escape de áncora que va unido a la armadura de un electroimán. Poco después de cerrarse el circuito del segundo motor, las levas del primero permiten el paso de una corriente a través del electroimán, el cual, actuando sobre el escape, permite un giro de un cierto ángulo al eje del segundo motor. Al cabo de varias impulsaciones, las levas de este eje toman tal posición, que invierten la dirección, pasando de transmisión a recepción, o viceversa. La frecuencia del cambio de dirección se puede variar actuando sobre los engranajes, que comunican distintas velocidades a las levas del primer motor. La corrección debe ser modificada, pues como la estación receptora o corregida lleva una velocidad ligeramente superior a la emisora o correctora, al cambiar el sentido de la transmisión sería preciso cambiar también las velocidades, y para evitarlo se invierte el sentido de la corrección, haciendo que los impulsos aceleren la velocidad en vez de retardarla, cuando la transmisión se efectúa del aparato de mayor velocidad al de menor.

El período de funcionamiento en cada sentido puede ser muy breve, y el tiempo empleado en el mecanismo de inversión es sólo de seis segundos.

Este procedimiento tiene la ventaja de evitar el equilibrio del dúplex, pues en los cables cargados la reproducción del cable es difícil, y si el valor de la

constante de tiempo del cable es superior a 1,5, este equilibrio es el que limita la velocidad de trabajo..

Otro procedimiento de duplexaje que presenta esta ventaja es el de utilizar corriente continua para la transmisión en un sentido, y corriente alterna portadora en un sentido inverso, equipando los extremos con filtros separadores.

El duplexaje presenta la dificultad de equilibrar el cable por otro artificial, exigiendo una exactitud del orden de $1/125000$ a $1/400000$, y esta reproducción y su mantenimiento es muy difícil, y obliga a disminuir la velocidad de los aparatos rápidos, por lo cual el rendimiento no es doble del obtenido en simple.

El cable artificial lleva primero una resistencia variable en centésimas de ohmio, viniendo después las cajas de capacidades en secciones de un microfaradio, las cuales pueden agruparse de distintos modos, terminando con una resistencia y una capacidad variables. Además lleva dos resistencias variables entre dos grupos de capacidades y una final entre la resistencia y la capacidad.

Las capacidades están constituidas por condensadores cuyo dieléctrico es una mezcla de resina y cera o mica. Puede ponerse un ajuste de absorción, para compensar la diferencia entre las características de los dieléctricos del cable real y de los condensadores del artificial. Las líneas artificiales para equilibrar los cables no cargados se construyen con resistencias y capacidades solamente, pero para aumentar la precisión del equilibrio puede dotárselas de inductancias variables. La línea artificial debe situarse en un recinto aislado del exterior por una materia de baja conductibilidad calorífica, siendo muy conveniente colocar un control termostático que permita mantener una temperatura constante.

En el cable submarino, además de las corrientes empleadas en la transmisión, existen corrientes de tierra variables, debidas a los distintos potenciales del fondo del mar y tierra; y corrientes vagabundas, debidas a pérdidas de canalizaciones eléctricas, tales como ferrocarriles eléctricos, etc., que hacen necesario un ajuste continuo para mantener el equilibrio. Esto se corrige grandemente con el empleo de los cables de tierra, los cuales, aislados, acompañan al alma del cable hasta una distancia de algunas millas, al cabo de las cuales se unen eléctricamente a la armadura. Generalmente son dos, de distinta longitud, que permiten dar distinta toma de tierra a la batería de emisión y al cable artificial, disminuyendo muchísimo la interferencia. El de mayor longitud se emplea para dar tierra al cable artificial. Sería aún más eficaz intercalar entre el cable de tierra y la armadura una combinación de condensadores y resistencias en forma de impedancia terminal.

ORBE explica:

Un curso elemental de Radiotecnica y sus aplicaciones

por **Antonio Sagrario Rocafort**

Ingeniero de telecomunicación, Ingeniero radioelectricista
de la Escuela Superior de Electricidad de París, profesor
de la Escuela Oficial de Telecomunicación.

(Continuación.)

Por tanto, las fórmulas y consecuencias que estudiemos en este elemental compendio y que sean deducidas de los principios clásicos no son más que una primera aproximación de las leyes generales, que si bien en la práctica ello no tiene repercusión por las razones ya dichas, debe tenerse en cuenta en lo sucesivo para un estudio *teórico* de radioelectricidad en su grado *máximo*.

4. El trabajo. La energía. El potencial. — Toda fuerza actuando sobre un determinado punto produce un trabajo cuyo valor viene dado por el producto del espacio recorrido por la proyección de la fuerza sobre el espacio.

$$T = F s \cos \alpha \quad \text{Si } \alpha = 0 \quad T = Fs$$

El *ergio*, como unidad cegesimal de trabajo, es pequeña. La unidad práctica, el *julio*, es igual a 10^7 ergios. Potencia es el trabajo por unidad de tiempo. El *vatio*, unidad de potencia, es, por tanto, un julio por segundo.

Un cuerpo, moviéndose a impulsos de una fuerza, lo hace según una *aceleración* cuyo valor es el cociente de dicha fuerza por la *masa* del cuerpo en movimiento.

$$j = \frac{F}{m} \quad \text{Si } m = \frac{F}{j}$$

Tal es la definición de *masa dinámica* del cuerpo considerado.

Un electrón, situado en un punto donde se hace sensible un determinado *campo*, está sometido a una fuerza, función de la *masa eléctrica* del electrón o *carga elemental* y de la intensidad del campo en dicho punto.

$$F = eH \quad \text{Si } e = \frac{F}{H}$$

Tal expresión, relación entre la fuerza a que está sometida y la intensidad del campo, nos define la *masa eléctrica*.

La *masa dinámica* es un concepto sinónimo, según lo anteriormente expuesto, de *masa eléctrica*.

La intensidad del campo en cada punto lo es del valor de la aceleración en el punto considerado. La masa eléctrica depende del estado físico del cuerpo y de la materia misma. El valor de la intensidad del campo en un punto es característico de *las masas* que lo producen. El valor de la *masa eléctrica* lo es de la materia accionada por la intensidad del campo producido.

Podemos definir la unidad de masa eléctrica como la cantidad de electricidad que a la distancia unidad de otra igual, es rechazada con la unidad de fuerza, y dado que los cuerpos sufren aceleraciones en su movimiento que dependen del estado y materia de que están formados, cuando se hallan en presencia de campos eléctricos o magnéticos, dicha fuerza unidad, actuando sobre la unidad de masa, le suministrará en su movimiento la unidad de aceleración.

Todo medio dieléctrico está caracterizado por dos coeficientes. La rigidez dieléctrica o poder inductor específico K , inversa de la ya mencionada constante de Coulomb k , y que viene caracterizada por la elasticidad eléctrica del medio y el coeficiente μ , llamado permeabilidad, que nos caracteriza su densidad. Se demuestra en *Electróptica* que entre la velocidad límite de 300.000 km/s. $\simeq c$, y estos coeficientes existe la relación

$$c = \frac{1}{\sqrt{K\mu}} = 2,998 \cdot 10^{10} \text{ cms.}$$

Dado que K y μ son factores dependientes del medio, se llega a obtener, en perfecta armonía, una relación que nos liga las unidades prácticas con las electrostáticas y electromagnéticas.

La unidad de cantidad de electricidad es pues:

$$1 \text{ coulombio (u. p.)} = 3 \cdot 10^9 \text{ u. e. s.} = 10^{-1} \text{ u. e. m.}$$

Todo campo eléctrico o magnético, actuando sobre un electrón de masa m en movimiento con una velocidad v , sigue una trayectoria parabólica, circular o helicoidal, según los casos, sometido por tanto a una fuerza que podemos descomponer en las F_l para-

lela y F_n normal a la dirección de la velocidad y teniendo en cuenta que la materia se contrae con el movimiento y paralelamente a él, en la hipótesis relativista mencionada, hemos de considerar tres masas distintas en el elemento: m , masa en reposo o newtoniana; m_l , masa longitudinal, y m_t , masa transversal, que vienen definidas por:

$$m_l = \frac{m}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} \quad \text{,,} \quad m_t = \frac{m}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

ecuaciones que nos sustituyen en la moderna teoría a la única ya mencionada de relación de la fuerza a la aceleración.

Para pequeñas velocidades

$$\frac{v}{c} \rightarrow 0 \quad \text{,,} \quad m = m_l = m_t$$

caso particular de la teoría general.

A partir, pues, de éstas fórmulas fundamentales,

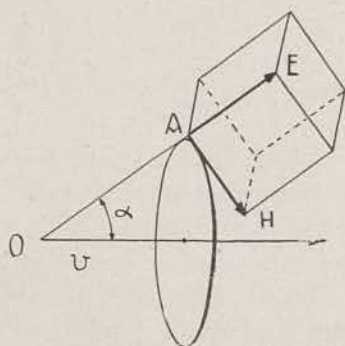


Figura 1.ª

las ecuaciones exactas que nos interpretan las leyes naturales han de venir expresadas en forma por completo diferentes para su estudio teórico general. El carácter elemental de esta obra no permite tan elevado estudio, pero sí se han de hacer las observaciones pertinentes al caso, en cuanto sea hacer resaltar las contradicciones de las interpretaciones de los fenómenos que nos ocupan.

Según diversos procedimientos de medida por completo diferentes (Lavanchy, Millikan, Bucherer, Schottky, Classen, etc.), se puede adoptar para la masa de un electrón:

$$m = 9 \cdot 10^{-28} \text{ gramos.}$$

y para la carga eléctrica:

$$e = 15'91 \cdot 10^{-20} \text{ culombios} = 4'774 \cdot 10^{-10} \text{ u. e. s.} = 1'591 \cdot 10^{-20} \text{ u. e. m.}$$

con un error menor que 5/1000.

Todo electrón en reposo crea un campo eléctrico cuyo valor en cada punto, que dista de su centro

una distancia r , viene dado por:

$$E = -k \frac{e}{r^2} = -\frac{e}{Kr^2}$$

siendo e la carga eléctrica del electrón, que convenimos sea negativa y uniformemente repartida en la superficie esférica que constituye la masa.

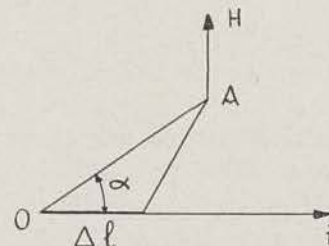


Figura 2.ª

Un electrón en movimiento con velocidad v produce un campo magnético en un punto de distancia r de su centro que viene dado por

$$H = -\frac{e}{r^2} v \sin \alpha \quad \text{,,} \quad (\text{Fig. 1.ª})$$

La perturbación electromagnética se hace sensible en A al cabo del tiempo: $t = \frac{r}{v_p}$, siendo v_p la velocidad de propagación.

La primera ley de Laplace nos da el valor del campo producido por un elemento de conductor Δl , por el que circula una corriente de intensidad i .

$$H = -\frac{i \Delta l}{r^2} \sin \alpha \quad (\text{Fig. 2.ª})$$

La segunda ley nos da la fuerza a que está sometido un elemento de corriente en presencia de un campo magnético

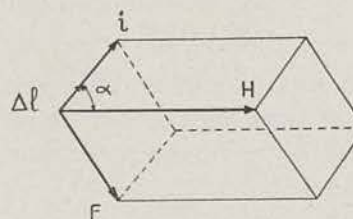


Figura 3.ª

tido un elemento de corriente en presencia de un campo magnético

$$F = i \cdot \Delta l \cdot H \cdot \mu \cdot \sin \alpha$$

El electrón es, pues un elemento de corriente de valor:

$$\Delta l = \frac{e}{i} v = t v.$$

como tenía que suceder; un tiempo por una velocidad.

La unidad de intensidad de corriente es el *amperio* o culombio por segundo:

$$1 \text{ amperio (u. p.)} = 3 \cdot 10^9 \text{ u. e. s.} = 10^{-1} \text{ u. e. m.}$$

La intensidad de corriente es la intensidad por unidad de sección:

$$i = \frac{I}{S} \text{ amperios por cm.}^2$$

El trabajo es el factor de una causa: la energía. Por tanto, ésta se mide por el trabajo producido. Un sistema posee una cierta cantidad de energía en estado *latente* o *potencial*, que puede convertir en *cinética* o *actual*.

La energía cinética de un electrón de masa m que se mueve con velocidad v , viene dada por

$$w_c = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}};$$

es decir w_c es el trabajo necesario para que el electrón adquiera una velocidad v .

Desarrollando en serie la anterior expresión y teniendo en cuenta que para una velocidad pequeña, caso de cuerpos en movimiento, tienden a 0 los términos siguientes al segundo, la expresión de éste $\frac{1}{2} m v^2$ nos da como caso particular la energía cinética de una masa que se mueve con velocidad v , según los clásicos.

La energía puede medirse una vez efectuado el trabajo, la imposibilidad de la medida en su estado potencial es consecuencia de la teoría newtoniana. En la de la relatividad, esta energía viene dada por

$$W = mc^2$$

primer término (independiente de la velocidad, pues que el cuerpo se halla en reposo) de la serie antes aludida. Un electrón en reposo posee, pues, una energía disponible de:

$$w_p = mc^2 = 81 \cdot 10^{-15} \text{ julios.}$$

El electrón en movimiento tiene en consecuencia una energía disponible diferencia de la total y la suministrada

$$w = w_p - w_c$$

Los principios de la conservación de la masa y de la energía, según este concepto, no son principios aislados. La relatividad los junta en uno, considerando que ellos son dos estados diferentes de una

misma causa, cuya suma es constante en los sistemas aislados.

Una variación de energía Δw infinitamente pequeña, sufrida por un electrón, hace variar su masa en una cantidad tal que

$$\Delta w = \Delta m c^2$$

La unidad de masa colocada en un punto y abandonada a las fuerzas del campo creado por una masa cualquiera, ejecuta un cierto trabajo para trasladarse desde ese punto a la masa creadora del campo; este trabajo nos mide el potencial del punto con relación a la masa, que si dicha fuerza es atractiva, podemos suponer positivo. Tomando como sistema de referencia la Tierra, el *potencial relativo* de un punto es el trabajo que desarrolla la unidad de masa al trasladarse desde un punto a la Tierra. Una masa m desarrollará un trabajo:

$$T = V \quad , \quad V = \frac{T}{M}$$

La unidad práctica del potencial será, pues, el julio por culombio, se le denomina voltio:

$$1 \text{ voltio (u. p.)} = \frac{1}{300} \text{ u. e. s.} = 10^8 \text{ u. e. m.}$$

El *potencial absoluto* del punto sería medido por el trabajo que desarrolla la unidad de masa al trasladarse desde ese punto al infinito.

Toda masa q nos crea un campo cuya intensidad en cada punto tendrá un valor que se hace patente cuando colocamos en dicho punto una cierta masa.

El potencial en cada punto es proporcional a la masa creadora del campo e inversamente a la distancia:

$$V = \frac{q}{r}$$

El trabajo necesario para trasladar la unidad de masa de un punto A a otro B , nos mide pues la *diferencia de potencial* entre los dos puntos que consideramos, y como ese trabajo es proporcional a la fuerza, en el caso que la masa se mueva en dirección de la fuerza, se tiene:

$$T = F \cdot s = V_A - V_B \quad , \quad F = \frac{V_A - V_B}{s};$$

Este trabajo es independiente de su trayectoria y característico de los puntos A y B .

La intensidad del campo en cada punto no es sólo función de las masas creadoras, sino del medio. Como K y μ son coeficientes que nos caracterizan dicho medio, ya se traten de campos eléctricos o magnéticos, se definen los coeficientes:

$$\text{Inducción eléctrica: } B = K E.$$

$$\text{Inducción magnética: } B = \mu H.$$

El campo es uniforme en un cierto espacio cuando en él su intensidad es constante en cada punto, las fuerzas tienen un mismo sentido y direcciones paralelas.

Se llaman *superficies equipotenciales* aquellas que tienen el mismo potencial en todos sus puntos; son, pues, normales a las líneas de fuerza.

Se define como *flujo de fuerza* la expresión:

$$\Phi = H s \cos \alpha \quad \text{, si } \alpha = 0 \quad \text{, } \Phi = H s \quad (\text{Fig. 4.}^a)$$

Un tubo de sección s , por el que circula agua a una velocidad v , es asimilable a una sección del espacio o conductor atravesado por un *flujo*. En la unidad de tiempo pasará un volumen de agua: $V = v \cdot s$.

La velocidad v es equivalente a la intensidad del campo H . El volumen V equivalente al flujo.

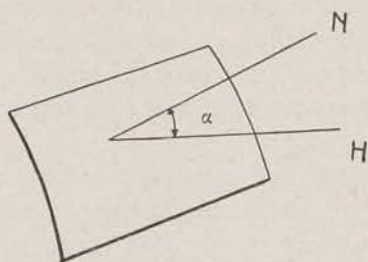


Figura 4.^a

Los electrones en su movimiento radian una cierta cantidad de energía, según las consideraciones expuestas; esta radiación no se efectúa de una manera continua, sino por *quanta*, como queda indicado en el párrafo primero, creándonos con dicha perturbación la onda electromagnética portadora de la energía radiada. Inversamente, el campo eléctrico de dicha onda propagada le comunica una cierta energía cinética a los electrones de un cierto conductor en reposo, por *quanta* o de forma continua, según el carácter de *ligado* o *libre* del electrón considerado. Estudiaremos con más detenimiento estos fenómenos, hasta ahora sólo esbozados, al tratar de la propagación de las ondas en las comunicaciones radioeléctricas.

CAPITULO II

NOCIONES ELEMENTALES DE ELECTRICIDAD

5.—Resistencia en corriente continua.—Tres son los factores que integran la composición del circuito oscilante y que analizaremos sucesivamente de elemental forma: La *resistencia*, *autoinducción* o *self* y la *capacidad*.

Los electrones, al circular en los conductores, sufren la resistencia que le oponen los elementos que

integran los átomos del cuerpo conductor. Esta resistencia es característica de cada cuerpo, teniendo valores diferentes según la materia, dependiendo de la constitución y régimen interior de los electrones que la componen.

Es lógico pensar que si los electrones, en su movimiento, siguen siempre una cierta dirección, se ha de oponer a su circulación una cierta resistencia, que no ha de ser igual a la que se les presenta si el régimen de su movimiento no es continuo, sino que ellos cambian alternativamente de sentido un cierto número de veces por segundo, y aún también dependerá de la *frecuencia* con que dichos cambios se produzcan.

Si en todos los órdenes de la vida se ha de tener en cuenta el aforismo de poseer siempre el máximo de energía con el menor gasto, es en las instalaciones radioeléctricas de la mayor importancia el factor resistencia que presentan todos sus órganos a la circulación electrónica, pues de él depende una gran pérdida de la potencia puesta en juego, que hay que reducir al mínimo en todo caso.

Para el estudio de todo ello precisamos de conocimientos previos, dejando pues para un capítulo posterior el estudio elemental de las pérdidas debidas a las resistencias en *alta frecuencia*, que son las que se utilizan en los circuitos radioeléctricos.

La intensidad que circula en un conductor, según la ley de Ohm nos demuestra, es inversamente proporcional a la resistencia y directamente a la diferencia de potencial entre los puntos en que dicha corriente electrónica circula:

$$i = \frac{V}{R}$$

El caudal de agua que circula por una tubería de conducción será función proporcional de la presión que se le suministre a la masa de agua en movimiento, y ésta será menor cuanto mayor resistencia le presente el tubo de conducción. Esta resistencia es menor cuanto más ancho sea el tubo y proporcionalmente a su longitud, dependiendo de un factor característico, según la materia de que el tubo esté formado, ya que cuanto más pulimentado esté en su interior, mayor facilidad al resbalamiento del líquido:

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

La *resistividad* ρ es la resistencia de un trozo de conductor que tenga un cm.² de sección por un centímetro de longitud.

(Continuará.)

(Prohibida rigurosamente la reproducción.)

La frecuencia intermedia en los superheterodinos

por **Pedro Maffei**, ingeniero de telecomunicación y de radio E. S. E.

DE los diferentes circuitos radorreceptores, el de mayor aceptación es, indudablemente, el superheterodino; entre otras razones, porque su selectividad es grande y, además, permanece constante en toda la gama de recepción.

El fundamento del superheterodino es sencillo; se basa en el siguiente principio: si dos oscilaciones, una de frecuencia F y otra de frecuencia $F + f$, y cuyas amplitudes respectivas sean A y B interfieren, resultará una onda total de amplitud variable, ya que las dos oscilaciones de F y $F + f$ estarán alternativamente en concordancia de fase y en oposición, lo que equivale a tener una onda modulada a la frecuencia f , cuya profundidad de modulación varía entre $A + B$ y $A - B$. Por lo tanto, en el caso de la recepción radiotelegráfica o radiotelefónica se ve la posibilidad de transformar la onda portadora de una emisión en otra de frecuencia determinada, para lo cual no habrá más que disponer en el aparato de un oscilador cuya frecuencia pueda variarse a voluntad, con objeto de hacer que la diferencia entre ésta y la de la señal recibida tenga un valor fijo. Lograda la interferencia entre la onda portadora y la del oscilador local, la amplitud resultante variará a la frecuencia f . Una vez detectadas estas variaciones de amplitud, en la lámpara de detección no subsistirá en el circuito de placa de la misma más que la variación de amplitud de frecuencia f , la cual podrá amplificarse como de ordinario, detectarse, y continuar su proceso en baja frecuencia como de ordinario también. Dicha frecuencia f se llama "frecuencia intermedia".

Ahora bien; el valor que se elija para esta "frecuencia intermedia", ¿puede ser cualquiera o ha de someterse a ciertas restricciones? Veamos este interesante aspecto de la recepción superheterodina.

Una de las cualidades inherentes a todo buen receptor es la selectividad, propiedad que se alcanza más fácilmente cuanto menor es la frecuencia (1). Ateniéndonos, pues, a este aspecto de la recepción, no cabe duda que el valor de la frecuencia intermedia debe ser el más bajo posible. Pero este descenso tiene por límite la imposibilidad de acercarnos demasia-

do a las frecuencias audibles (aproximadamente, 10 Kc/S), pues la separación entre la frecuencia intermedia y las altas oscilaciones determinantes del timbre, una vez efectuada la detección, no se podría lograr tan fácilmente por medio de un condensador de paso, como normalmente se hace, pues daría lugar a la pérdida de dichas elevadas frecuencias, con la consiguiente desnaturalización del sonido. En la práctica, 50 Kc., como límite inferior, constituye un valor aceptable.

También existe otra causa que impide descender a frecuencias muy bajas. Supongamos, para fijar las ideas, que deseamos recibir una estación que trabaja con 1.000 Kc., y que la frecuencia intermedia es de 100 Kc.; la del oscilador local podrá ser de 1.100 ó de 900 Kc., según busquemos los 100 Kc. resultantes de la heterodinación por exceso o por defecto respecto a los 1.000 de la emisora. Recuérdese que en esta clase de circuitos, si son de mandos independientes, una misma estación sale en dos posiciones del condensador de la osciladora. Admitamos que se va a heterodinar con 900 Kc.; si no hubiese más estaciones que la de 1.000 Kc., el problema estaría resuelto. Pero en la banda de ondas medias concedida a la radiodifusión (500 a 1.500 Kc.) hay numerosas estaciones, y probablemente una de ellas tendrá o estará muy próxima de los 800 Kc., la cual, por interferencia con el oscilador local, producirá también una frecuencia intermedia de 100 Kc. ($900 - 800 = 100$), y, por lo tanto, será acusada por el receptor; en una palabra: tendremos producida una interferencia por el "segundo canal", como dicen los ingleses, o por la "imagen", según los americanos.

Esta interferencia se puede eliminar, bien por una preselección antes del cambio de frecuencia, lo cual no es económico, o aumentando el valor de la frecuencia intermedia, a fin de que la "imagen" o "segundo canal" quede tan amortiguado que no origine perturbación alguna. Esto obligaría, si los circuitos sintonizados que preceden al primer detector no son muy selectivos, a separarnos del límite de 50 Kc. que fijamos anteriormente. Ahora bien; tampoco podemos separarnos de una manera ilimitada, ya que la frecuencia intermedia tendrá que ser siempre inferior a la más

(1) Véase el artículo "Superheterodinos y radiofrecuencias", publicado en el núm. 7 (1 enero) de ORBE.

baja frecuencia que se haya de recibir. Como en Europa esta frecuencia alcanza 160 Kc. para la radiodifusión, dicho valor determinará el límite superior aplicable. En América, donde las ondas largas no se utilizan, será la de 550 Kc. Tienen, pues, en aquel continente un margen más amplio que nosotros.

Además de estas limitaciones, de carácter más bien técnico, existe una causa de carácter local que influye en la elección de la frecuencia intermedia, y que tomamos de un artículo de W. T. Cocking, publicado en el "Wireless World":

"Existe una modificación de la interferencia producida por el segundo canal que puede ser el origen de una perturbación en los sitios próximos a una emisora potente. Supongamos que se trata de recibir una estación que trabaja con una frecuencia de 100 Kc. más o menos que la local, y lo queremos hacer valiéndonos de un superheterodino cuya frecuencia intermedia sea, a su vez, 100 Kc. Si la preselección es poco eficiente, la emisora local, a pesar de diferenciarse en 200 Kc. de la estación que vamos a recibir, puede llegar a interferir con ella, produciendo una señal modulada por las dos estaciones que pasará a través del amplificador de frecuencia intermedia, y ambas estaciones serán oídas. Y esta interferencia puede producirse aun sin funcionar el oscilador del superheterodino, haciendo las veces del mismo la onda portadora de la estación local.

Si funciona el oscilador, además de oírse las dos estaciones, se percibe un silbido cuyo tono varía con la posición del oscilador. Un superheterodino usado en las proximidades de las estaciones de Brookmans Park (Londres Regional y Londres Nacional), producirá interferencia con las estaciones que tengan una frecuencia igual o próxima a 1.248 Kc. ó 1.048 Kc., y 942 Kc. y 742 Kc., ya que las frecuencias de ambas emisoras son 1.148 y 842 Kc. Por lo tanto, las emisiones de Stavanger, Lyon y Montpellier, Desdren y Sofia y Sottens, se oirán perturbadas. De todas ellas, la única que llega bien a Londres es la última, y por esta circunstancia sólo se pierde, en realidad, una emisión. Pero si no se elige con previsión el valor de la frecuencia intermedia, pueden perderse transmisiones más importantes. En la actualidad, Londres Regional y Midlan Regional trabajan con frecuencias de 842 y 652 Kc., respectivamente; la diferencia es, pues, de 90 Kc., y así, con una frecuencia intermedia de 90 Kc., fácilmente se producen interferencias en una gran extensión del campo del receptor. Las dos estaciones llegan a Londres con gran intensidad y aun con una frecuencia intermedia de 100 Kc. se producen todavía

interferencias que, prácticamente, desaparecen si se adopta el valor de 110 Kc. Con esta frecuencia serán perturbadas las emisiones de 1.258, 1.038, 952 y 732, que corresponden a Nuremberg, Relais británico, Marsella y Katowice. De todas ellas, una solamente es de gran importancia, por lo que, definitivamente, se ha adoptado la cifra de 110 Kc. como frecuencia intermedia más favorable, dadas las circunstancias actuales en punto a potencia de las emisoras y distribución de longitudes de onda. En Londres, una frecuencia comprendida entre 75 Kc. y 105 Kc., debido a la interferencia de Londres Regional y Midland Regional, producirá perturbaciones que sólo podrían eliminarse a costa de aumentar la preselección."

Resumiendo, podemos decir que en Europa se adopta de una manera general la frecuencia de 110 Kc. En América, la más popular es 175 Kc. La tendencia actual se orienta hacia el empleo de frecuencias más altas, y así, la de 465 Kc. utilizase cada vez más. Posiblemente la mejor gama de frecuencias intermedias para radiodifusión comprende de 175 a 465 Kc., lo que no quiere decir que estos límites sean variables.

A título de información exponemos una lista de las frecuencias intermedias utilizadas por algunas casas americanas:

Atwater Kent M. F. G. C.:

Modelo 91, auto radio.....	260 Kc.
Todos los demás modelos.....	130 "

Audiola Radio C.:

Todos los modelos.....	177,5 Kc.
------------------------	-----------

Columbia Phonograph C INC.:

Todos los modelos.....	175 Kc.
------------------------	---------

Crosley Radio Corp.:

Modelos 95, 96, 129, 130, 132-1, 133, 134, 135, 137 y 141.....	181,5 Kc.
Modelos 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128 y 131.....	175 "
Modelo 136-1.....	456 "

R. C. A. Victor C INC.:

Radiolas 60, 62, 64, 66 y 67.....	180 Kc.
Todos los demás modelos.....	175 "

Silver Marshall, INC.:

Modelos 36 A, 4 L, 714, 716, 724, 724 B, 726 SW, 782, 1.040 A, B, C, D, E, F, G, J.....	175 Kc.
Modelos Q, QD, R-RT, V, X, Y.....	465 "

Pilot Radio & Tube Corp.:

"Dragón", modelos 10 y 11.....	115 Kc.
Modelos 39 y 41.....	115 "
Modelos 148 y 149.....	175 "

De los trabajos firmados que aparezcan en esta Revista responden únicamente sus autores.

CONTROL DE VOLUMEN

por J. Blasco Dieste

Después de unas ligeras consideraciones sobre la conveniencia de dotar los radioreceptores de un sistema exclusivamente dispuesto para regular el volumen de sonido dado por el altavoz, se exponen en este artículo varios dispositivos conducentes a dicho fin. En forma elemental, se describe el funcionamiento de los mismos según estén montados antes o después de la detección. Creemos interesante para el aficionado constructor la serie de esquemas que acompañan al artículo en el que, de una manera práctica, se dan a conocer los más frecuentes montajes empleados para resolver este interesante aspecto de la recepción.

¿A qué se llama "control de volumen" en los radioreceptores? A un dispositivo que permite regular la intensidad del sonido emitido por el altavoz. ¿Hacer que la radio suene más o menos, a gusto del que escucha? Vaya una novedad, dirá el lector simplista; pues no hay pocos medios, aun en el más modesto aparato, para lograr tales variaciones de intensidad sonora.

En efecto; para lograr menos sonido del que da un aparato "a todo meter", tiene sobradas "facultades" cualquier receptor. Por ejemplo: actuar sobre el condensador de antena; desacoplar el primario; ídem la reacción; desintonizar; intervenir en la polarización de la detectora mediante el potenciómetro intercalado en el retorno de su rejilla; rebajar el voltaje anódico de las lámparas y, en último caso, variar el encendido de las mismas. Puede decirse que no existe un mando en los receptores cuya acción no se traduzca por una variación de intensidad sonora y si todos ellos conducen al mismo fin, ¿a qué viene poner uno más con ese exclusivo objeto? Reconocemos que en la mayoría de los receptores es completamente innecesario semejante control que, a veces, puede resultar incluso perjudicial para el rendimiento. Pero...

El modo más sencillo de frenar una bicicleta consiste en apretar con el pie sobre la cubierta de la rueda trasera. Ahora bien; ¿y si la bicicleta lleva guardabarros que impiden llegar a la cubierta? ¿Y el desgaste que sufre la misma por el frotamiento? He aquí dos aspectos interesantes que complican el problema. Si queremos evitar que el barro nos salpique y la cubierta no sufra otro desgaste que el que corresponda al rodamiento, hay que dotar a la máquina de un freno substitutivo del llamado "de suela" entre los ciclistas. Así, las bicicletas llevan los frenos a la llanta, mandados por palancas que van sobre el guía. Como todas las cosas de este mundo, tales frenos tienen sus ventajas y sus inconvenientes, entre ellos, el del peso que, en definitiva, es llevado "auestas" por el ciclista. ¿Se quiere evitar esa carga?... pues se inventa el freno contrapedal. Y así sucesivamente,

se van adaptando los mecanismos a las distintas exigencias de la máquina. Todo menos quitar el freno, requisito tan indispensable en los medios de locomoción, como hacer que suene más o menos un altavoz en los de la radio. ¡¡Quién resiste el instintivo impulso de "frenar" el aparato cuando lo vemos lanzado vertiginoso y alocadamente en una carrera de anuncios!!

La importancia, la imprescindible necesidad, a veces, de que un aparato esté dotado de un dispositivo que permita regular el volumen exclusivamente, viene determinada por las características del receptor. Una radio poco sensible y poco selectiva puede prescindir, impunemente, de tal control. En general, los circuitos llamados "familiares" que se limitan a poder captar emisoras locales, no necesitan dicho regulador complementario por la misma razón que no es preciso dotar de frenos hidráulicos, propios de un 40 HP., a una modestísima tartana. No queremos decir con esto que el control de volumen deba ser patrimonio exclusivo de los receptores muy potentes, sino que dicho control lo hacen imprescindible ciertas características ajenas al grado de sonoridad. Por ejemplo: un control de volumen en ciertas condiciones receptoras puede facilitar la eliminación de una emisora interferente reduciendo, al minimum apreciable, el volumen con que dicha emisora se oiga, siempre y cuando al disminuir en la proporción correspondiente el de la estación deseada quede suficiente intensidad para una escucha agradable.

Y no se crea que tal control es problema fácil de resolver si, como parece deducirse a primera vista, de lo que se trata principalmente es de poder "disminuir" la potencia del aparato y no de "aumentarla". Hay que tener presente que un artificio de esta naturaleza debe llenar, en lo posible, las condiciones siguientes: no restar sensibilidad al aparato, no disminuir su margen de selectividad y no introducir distorsión alguna. Un control de volumen no debe intervenir más que en el volumen, en la cantidad de sonido dado por el altavoz y nada más que en eso,

así como un buen freno no debe hacer más que frenar, pues, si al "meterlo" se perdiera, por ejemplo, la dirección del coche, los riesgos que con su intervención se querían evitar vendrían aumentados, por otra parte, en proporción muy desfavorable.

La forma más frecuente de regular el volumen consiste en variar el acoplamiento de la reacción. Pero este procedimiento, aparte de la imposibilidad de aplicarlo en aquellos aparatos que no van dotados de la misma, implica una considerable pérdida de sensibilidad, pues, la reacción, como es bien sabido por los radioaficionados, constituye el medio más eficaz de obtener la sensibilidad sin grandes complicaciones de montaje y además por poco dinero. Otro medio de regular el volumen estriba en la desintonización del aparato. Si éste es poco selectivo, tal procedimiento resultará eficaz, pero, si es muy selectivo, un desplazamiento del mando de sintonía dará lugar a que entre otra emisión. Buscando, pues, una disminución del sonido tropezamos, si no con una pérdida de la emisora deseada, por lo menos con la interferencia de las contiguas con que hayamos sintonizado "involuntariamente" al mover el condensador. Esto es: al querer oír una emisión más débil, desintonizando, corremos el riesgo de tener que escuchar dos emisiones simultáneas. En cuanto a los otros medios que hemos hecho constar anteriormente como propios de cualquier receptor (tanto más "propios" cuanto más anticuado sea éste), de regular el volumen de la recepción, de sobra sabe el aficionado que afectan al rendimiento general del circuito o de las

Mediante un pequeño condensador variable intercalado en serie con la antena, puede obtenerse una regulación de intensidad. Pero si la emisora llega con mucha potencia, aun poniendo dicho condensador al cero, puede su capacidad residual ser suficiente para que el margen de regulación no alcance la amplitud necesaria, con lo que resultará que, pre-

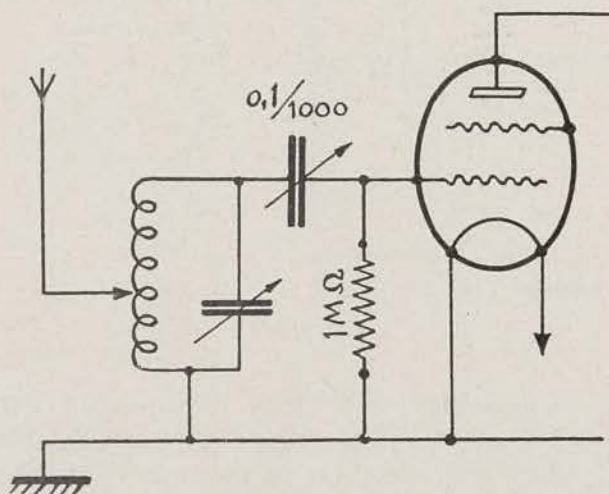


Figura 2.^a

cisamente, las emisiones potentes no se podrán amortiguar todo lo que se quiera. Además, al accionar dicho condensador, se varía la sintonización de la antena con el consiguiente desajuste del secundario del receptor. Este último inconveniente puede orillarse empleando un condensador diferencial conectado como indica la figura 1.^a. Obsérvese que tal dispositivo equivale a que la antena esté en serie con el bobinado MN a través del juego de placas AC mientras, por otro lado, dicho bobinado tiene un condensador en paralelo que es el juego BC. Se explica fácilmente que el condensador mantenga constante la sintonía del conjunto formado por la antena y el bobinado MN ya que el efecto de "alcorce" que puedan introducir las placas AC queda compensado con el que en sentido contrario se logre mediante las BC. Y también se explica fácilmente que los valores de capacidad que se obtengan al salir las placas C de la parte B, no deberán ser iguales a los que se obtengan al entrar en A.

Otro sistema es el de la figura 2.^a. Se consigue la regulación modificando el paso de las oscilaciones a la rejilla con un condensador variable C que tendrá una capacidad máxima de 0,0001 mcf. En cuanto a la mínima o residual, deberá ser lo más pequeña posible. El éxito del dispositivo depende de este valor únicamente. Tal montaje no puede aplicarse a las válvulas detectoras.

Con un potenciómetro 1MΩ conectado como indica la figura 3.^a, también puede controlarse la audición. Un valor menor del indicado amortiguaría

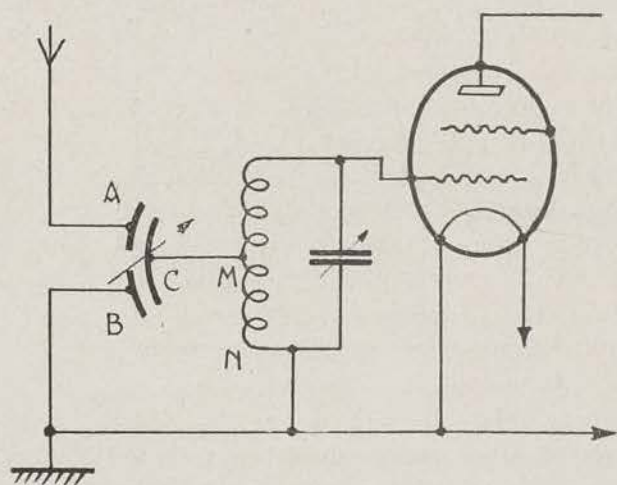


Figura 1.^a

lámparas, con grave riesgo de la calidad de sonido obtenible. Hechas estas ligeras consideraciones preliminares pasemos a describir los montajes más frecuentemente empleados para controlar el volumen.

Se pueden dividir en dos grupos, según se aplique el control antes o después de la detección.

excesivamente el circuito oscilante con pérdida consiguiente de selectividad. Además, la capacidad propia del potenciómetro es suma a la del condensador variable, lo que modificará las características de éste.

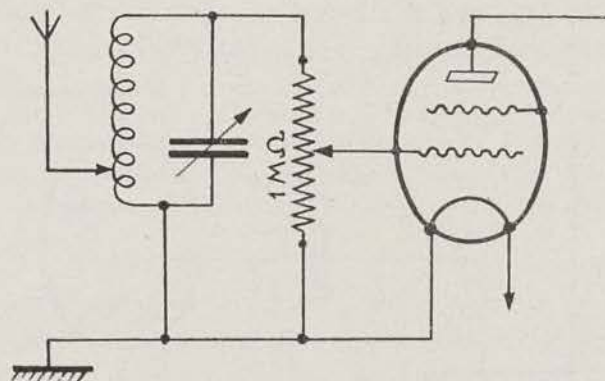


Figura 3.ª

Otro inconveniente es el efecto de capacidad introducido por la mano del operador al acercarla al mando del control. Algunos tipos de potenciómetros serán completamente inservibles para montajes como el que nos ocupa.

Un método muy conocido de regular el volumen consiste en variar el potencial aplicado a la rejilla blindaje de las lámparas de este tipo. Las conexiones se indican en la figura 4.ª. Conviene no variar los voltajes aplicados a dicha rejilla dentro de límites muy extensos, con objeto de no producir inestabilidad. Para lograr una variación de potenciales menos amplia puede conectarse en los puntos XX una resistencia fija de 20.000 Ω. Con los valores asignados en el esquema, la variación puede oscilar entre 45 y 105 voltios. Este dispositivo tiene el inconveniente de que para reducir una señal muy intensa, el voltaje apli-

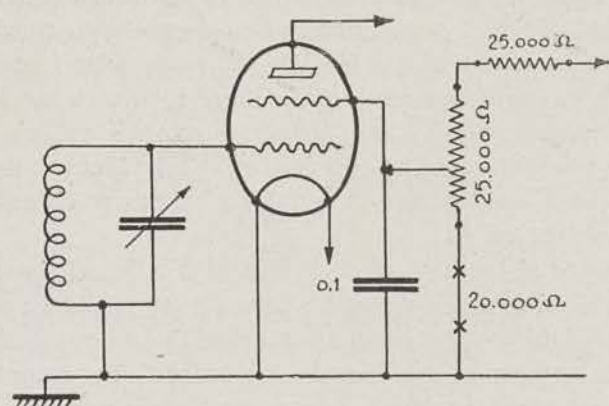


Figura 4.ª

cable a la rejilla es tan pequeño que la lámpara introduce una distorsión muy apreciable.

Otro circuito de control es el de la figura 5.ª, en el que la variación se obtiene alterando el potencial

de rejilla. Las limitaciones impuestas por el circuito anterior no aparecen, tan señaladamente, en este último. Los valores del mismo, si se aplica a una lámpara variable Mu, vienen dados en la figura 6.ª. Digamos, de paso, que cuando se trata de esta clase de válvulas los tipos ordinarios de potenciómetros, en los que la resistencia varía proporcionalmente con el ángulo de rotación del mando, no dan un suave y

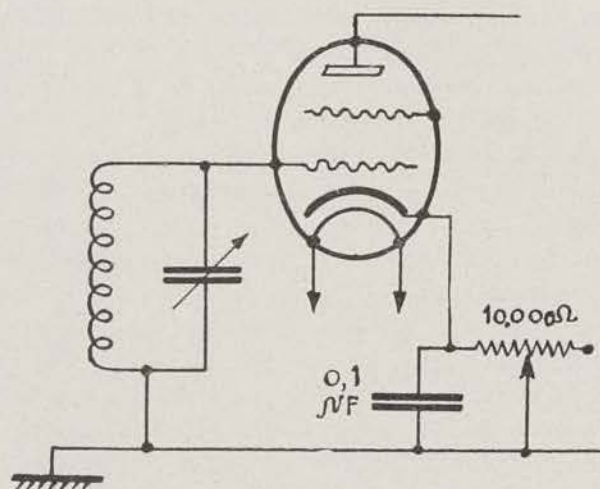


Figura 5.ª

progresivo control. Estos montajes requieren que la resistencia varíe más rápidamente en los grandes valores que en los pequeños. Análoga observación es

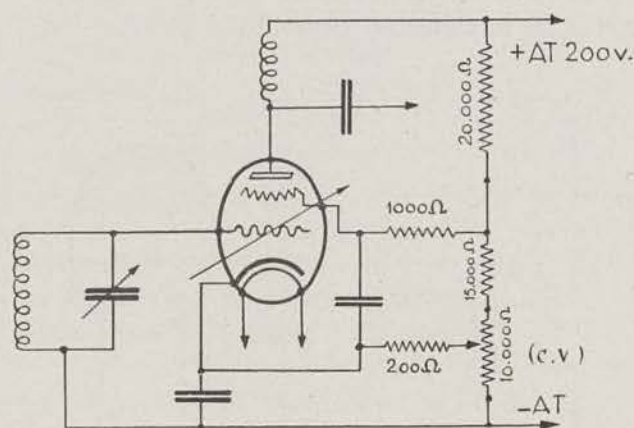
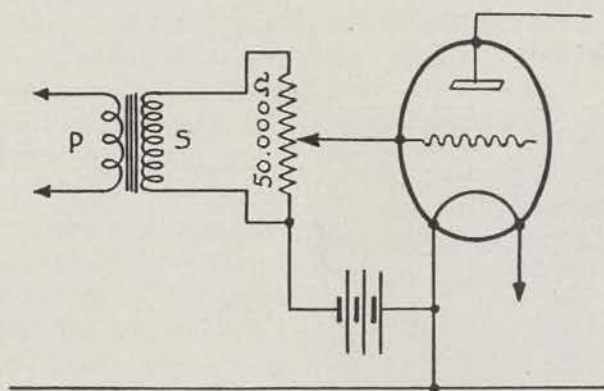


Figura 6.ª

aplicable al potenciómetro del circuito de la figura 3.ª. Hoy día se fabrican unos potenciómetros "ad-hoc", llamados de variación logarítmica, en los que la resistencia se modifica por "tomas" en lugar de la muy conocida forma de cursor frotando sobre el conductor resistente. En dichos potenciómetros la regulación de volumen se obtiene con uniformidad respecto al desplazamiento del mando y hasta dan valores aproximadamente proporcionales entre la cantidad de sonido y el ángulo de giro dado al control.

Los diferentes esquemas de control de volumen aplicado antes de la detección tienen el inconveniente de afectar a la sensibilidad y selectividad de los receptores. Además, como algunos forman parte del circuito correspondiente a altas frecuencias, los accesorios utilizados deberán ser de calidad excelente, procurando tengan buen aislamiento con objeto de evitar pérdidas perjudiciales para el rendimiento del conjunto. Si el aparato no lleva lámparas en A. F., el montaje de la primera figura, y aun simplemente un condensador en serie con la antena, y hasta substituir las conexiones del condensador diferencial por un potenciómetro, puede resultar eficiente, en algunos casos.

El procedimiento más utilizado para regular el volumen después de la detección viene dado en la figura 7.^a Es la forma, casi únicamente empleada, de control aplicado en la baja frecuencia a transformador. No es muy preciso el valor del potenciómetro, siendo suficientes unos 50.000 Ω , y, desde luego, es mejor

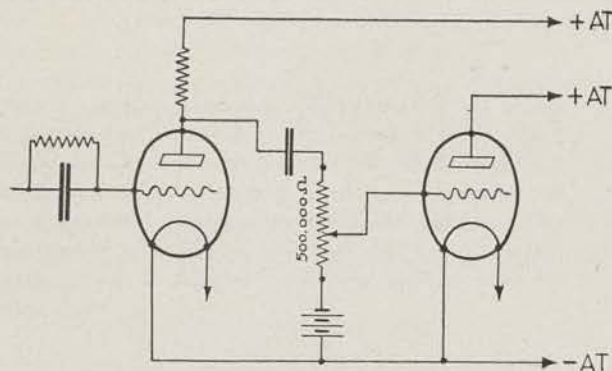
Figura 7.^a

por un potenciómetro de 0,5 M Ω que funciona como control de volumen.

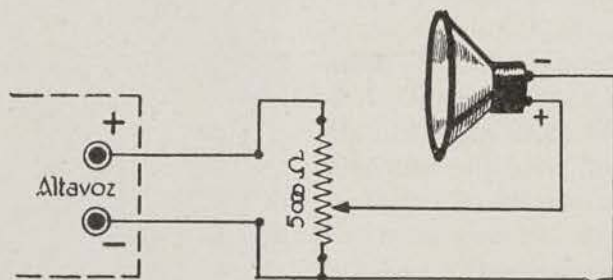
En la figura 8.^a se ve la forma de substituir la resistencia de rejilla de los amplificadores a resistencias aplicar a este montaje un potenciómetro de variación logarítmica.

La figura 9.^a es un esquema de control "a distancia" aplicable a los aparatos que se tengan instalados en distinta habitación que el altavoz. Resulta muy cómodo poder guardar el volumen de éste sin ir hasta el receptor. Así se puede "vigilar" el concierto para aumentar la sonoridad en aquellas partes del mismo que se desee. Si el aparato y el altavoz están en la misma caja, no resulta difícil hacer una modificación en las conexiones del último para intercalar el potenciómetro. De esta forma, y mediante un cordón de tres conductores, puede llevarse el control al sitio que más convenga, ejerciendo desde allí la regulación. No es muy satisfactorio este método electro-acústicamente considerado..., pero resulta muy sencillo de

aplicar en aparatos ya contruídos y, desde luego, es mejor que poner simplemente una resistencia variable en serie o en paralelo con el altavoz. El valor del potenciómetro debe ser el doble, por lo menos, de la impedancia del altavoz, o sea unos 5.000 Ω .

Figura 8.^a

Existen procedimientos en los que el control de volumen se hace automáticamente. El objeto que se persigue con el automatismo es compensar en el aparato las diferencias de sonoridad debidas al fading y, además, hacer uniforme, dentro de ciertos límites, desde luego, la intensidad de recepción disminuyendo las considerables diferencias existentes entre las distintas emisoras captadas por un aparato, diferencia debida unas veces a la potencia de las estaciones y otras a su proximidad o condiciones de propagación. Claro es que los artificios de que se valen los constructores para lograr este perfeccionamiento, con el que se evitan, en parte, los molestos efectos del fading, no tienen relación alguna con los dispositivos estudiados anteriormente. No se trata, pues, de ningún procedimiento electromecánico que sustituya a la mano en su acción reguladora desplazando el control. En todo caso, utilizan el principio fundamental

Figura 9.^a

de la figura 5.^a, o sea, alterar el potencial de rejilla. Este aspecto de control automático será tratado en ORBE en uno de sus próximos números. Por nuestra parte hacemos punto final con estas elementalidades.

Sobre actividades radiofónicas

Entre las personalidades que amenizan las horas del radioescucha madrileño, proporcionándole audiciones de grato sabor artístico-cultural, ocupa uno de los más destacados lugares nuestro entrevistado, Juan del Brezo, quien desde los albores de Unión Radio viene asemejándose al micrófono a través de una notable serie de disertaciones, obras musicales, comedias radiofónicas y, últimamente, con unos folletines; género literario éste que era totalmente desconocido en los anales de las emisoras españolas. Al transcribir las manifestaciones que, amablemente, nos hizo el prestigioso crítico de música del diario "La Voz", Juan del Brezo, creemos prestar un eficaz servicio a los aficionados radioyentes, orientándoles sobre actividades radiofónicas del más alto interés.

—Creo, nos dice al comenzar la charla, que las posibilidades de la radiotelefonía no han sido aún explotadas.

—¿Y, entonces, la música?

—La música, a mi entender, no cambiará ni influirá en absoluto en la estructura del arte, típicamente radiofónico. La radio no será más que un vehículo apto para su difusión.

—El micrófono, ¿por qué instrumentos muestra predilección?

—La cuerda y las maderas son los que modifican menos su timbre en las transmisiones.

—¿Los más oscuros de timbre?

—En general, los graves del metal. El piano, en cambio, no da calidades; por lo regular adquiere una sonoridad sin color, fría. Bien es cierto que todo esto sucede dentro de ciertos límites que dependen de la colocación de los instrumentos en el estudio con relación al micrófono; por ejemplo, los primeros, a pesar de situarse los instrumentos de sonoridades más débiles de la orquesta, sin duda por su

proximidad al micrófono, adquieren, en muchos momentos, una preponderancia que está en pugna con el equilibrio orquestal. Por eso, repito, creo de capital importancia el estudio, no sólo de la colocación de la orquesta, sino también la calidad y cantidad de los instrumentos que integran aquélla. En Alemania se han hecho ensayos de este tipo para conseguir una perfecta y equilibrada ponderación orquestal. El gramófono ha sido para las emisoras, mejor dicho, para sus directores, un pretexto magnífico, no sólo económico, pero también de haraganería.

—¿Haraganería...?

—Claro; porque les da resuelto el problema de las disposiciones sonoras, gramofónicamente resueltas a fuerza de tanteos en la impresión de los discos.

—¿Qué voces humanas son las más microfónicas?

—En general, todas "salen bien"; pero son más aptas las voces centrales, barítonos, mezzo soprano y contralto. También el tenor. La soprano ligera es la que encuentro menos grata.



Don Juan José Mantecón (Juan del Brezo), crítico de música del diario "La Voz".

—¿También influye la colocación del intérprete ante el micrófono?

—Naturalmente; muchísimo. El artista y, en general, cuantos actúan en la radio tienen que hacerlo de manera distinta. Para eso están los directores y técnicos, que no pueden abandonar un momento su "campo de operaciones".

—Los recitales de canto, con acompañamiento de piano, ¿qué concepto le merecen a usted?

—No muy favorable, por lo que antes dije del piano; y el contraste se agudiza, puesto que la voz es cálida y expresiva, mientras que el piano no.

—¿Alguna de sus producciones musicales ha sido transmitida por radio?

—Sí; algunas de mis composiciones han tenido la deferencia de interpretarse por radio. Recientemente, Unión Radio transmitió una obra mía, interpretada por la Orquesta de Cámara de Madrid, que dirige Angel Grande.

—¿Qué posibilidades ofrece la radiotelefonía a la producción teatral?

—Realmente, se necesita buscar otra palabra que la de "teatro" para significar esta actividad, emparejable al arte que preside Talía. Creo que la radio puede y debe hacer labor original y propia en este aspecto. Yo he dicho que lo típico de la radio es lo que llamo "oralidad".

—¿Qué entiende por "oralidad"?

—En general, todo cuanto procede de la palabra. Ahora bien; la palabra tiene que procurar, no sólo la metáfora radiofónica típica, sino también el gesto plástico.

—¿Plástico?

—Sí; plasticidad en el sentido de relieve oral. Esto significa que debe buscarse una fórmula o modo de decir las cosas sujetas a un ritmo riguroso, no en el sentido de la métrica poética, sino en la reiteración de la imagen oral, en la intensidad de la palabra, en el tamaño de las cláusulas, en el color que se le quiere dar a determinadas palabras para que se destaquen con vigor de alto relieve.

—¿Una palabra solo?

—Evidente; una palabra solo, o algunas palabras solas, pueden ser a modo de personajes o motivos que tengan eficacia de "inmediatividad", valga la palabra, que por sí solas tengan relieve, como lo tienen los objetos reales: mesa, farola, etc... Esto no son más que sugerencias, cuyo desarrollo es imposible perseguir en una charla.

—Las empresas propietarias de emisoras, ¿finanzan satisfactoriamente la producción de obras de teatro netamente radiofónico?

—Hoy por hoy, en nuestro país son irrisorias. Una comedia en nuestras emisoras puede valer lo que un artículo de revista ilustrada. Esa limitación impide

que los autores que ganan dinero con el teatro colaboren para la radio. Creo, sin embargo, que sería una posible solución intensificar las relaciones e intercambios radiofónicos con los países de habla hispana. También creo que, cuando en España aumente la radiodifusión, las emisoras locales que puedan existir en todas las poblaciones importantes aliviarán la situación radiando estas comedias.

—En el estado presente de la radiodifusión española, ¿qué actividad, económicamente considerada, puede merecer la colaboración de los literatos más prestigiosos?

—Las conferencias "en globo" suben un poco más, y alguna formulilla literaria, como los radiofolletines que ideé.

—¿En qué consiste el radiofolletín?

—Creí que la narración podía plastificarse y adquirir relieve si se aprovechaban los recursos sonoros de que la radio dispone. Tal pretendí yo emplear con el radiofolletín que titulé "El rubí negro", transmitido durante siete domingos por Unión Radio de Madrid.

—¿Tuvo usted dificultades?

—Realmente, no tenía otras que las de reducir toda posible visualidad a los términos del diálogo y el sonido evocador, para que llevara al ánimo del que escucha la sensación del mundo real. Despertar la imaginación del auditorio y obligarle a que reconstituya la acción. Esto es todo. Había que describir, pero no ciertamente al modo de los novelistas. Se necesitaba que la palabra cumpliera las finalidades que antes dije. No sé si lo habré conseguido...; simplemente lo intenté..., y el auditorio es el que ha de decirlo.

—¿Se suspendieron las transmisiones de sus radiofolletines?

—Parece que sí.

—Tengo entendido que los oyentes seguían con gran interés los episodios del radiofolletín, y que creían proseguiría. ¿Continuará?

—Quizá. Aunque dejé a mis personajes tranquilos al lado del lar, departiendo amigablemente, puede que en alguna ocasión nos cuenten qué significaba ese rubí negro, traído de Birmania.

Al finalizar el diálogo con "Juan del Brezo", hombre avezado en las lides de la radiotelefonía española, a la que aportó los frutos de su talento y experiencia en el mundo de la literatura y de la música, nos afirmamos en la creencia de que las posibilidades de nuestras emisoras son muy limitadas. Y así van corriendo los días, meses y años, esperando mejores tiempos, reiteradamente prometidos y tantas veces desvanecidos bajo el influjo de no sabemos qué razones...

A. L.

Eutrapelia radiofónica

por **Pedro Llabrés**

¡Ea, ya estamos aquí otra vez! Yo necesitaba, para continuar esta serie de comprimidos científicos, cosmopolitanizarme, visitar las grandes emisoras universales, estudiar en las centrales productoras del mundo entero. De ahí mi excursión a San Martín de Valdeiglesias, a cuyo retorno me he encontrado con un aviso apremiante del director de ORBE para continuar mi "orba". Y vamos a continuarla. Me parece que al terminar mi último artículo os decía que en el próximo iniciáramos el estudio del cine parlante. Yo, para ambientarme de los secretos de la pantalla, he empezado por irme a la Bombilla.

Útiles necesarios para establecerlo: una sábana no muy rota, una linternilla mágica, veinte o treinta metros de cinta, una lata vacía y un palo. (Los acomodadores se compran hechos.)

Se cuelga la sábana, se enfoca, se da vueltas a la manivela y, cuando tenga que sonar un tiro o cerrarse una puerta, o suspire un actor o se besen los protagonistas, ¡zas!, estacazo en la lata. A primera vista, o a primer oído, mejor dicho, esto parece un poco raro; pero los efectos son maravillosos.

El fundamento del cine sonoro está basado en las propiedades electroparlantes del celuloide magnetizado cuando se le aplica una resistencia multiforme sobre la célula capilar del neutro gaseoso. Esto se multiplica por el valor de pi más erre, y a rodar.



El dibujo adjunto es una vista del Gran Cine Majestic durante la proyección de la segunda parte de la hermosísima producción "Diez años entre las fieras" (drama conyugal). El suntuoso salón, como puede verse, es de los más modernos de Europa, Asia, Africa y Guadalajara. El decorado es de Mr. Naranjé; la instalación, como se ve a simple vista, de la Casa Perúlez, y las bombillas, de cinco bujías y fundidas.

Hay un elemento que hemos pasado por alto y es, sin duda alguna, el de mayor importancia en la cuestión que nos ocupa, y de cuyo buen funcionamiento depende la prosperidad y hasta la Guindalera del cine. Este elemento es la taquilla. La taquilla es un reci-

piente de reducidas dimensiones, con una abertura por la que ha de entrar la corriente metálica. En su interior lleva una especie de muchachita muy bien arreglada, que corta, cobra y sonríe. Su modo de funcionar es sencillísimo: se acerca uno a la abertura anterior, se depositan de dos a tres voltios, se toma un papelito, y a sentarse. Si la taquilla recibe carga suficiente, el funcionamiento es perfecto. Si, por el contrario, falta corriente, se cierra el local y se alquila para garaje.

Los cines se dividen en mudos, sordomudos, tartamudos, semiparlantes y Garci-Sanchistas. Mancos no hay ninguno en la actualidad.

También hay que observar un gran cuidado en la elección del local, según se trate de un espectador o de otro. Pongamos un ejemplo con los cinemas de Madrid: Las parejas de enamorados deben ir a Delicias; si van acompañados de la suegra (se llama suegra únicamente a la mamá de la señora), al Dos de Mayo; los aficionados al fútbol, al Madrid, al Bilbao o al Europa; los matemáticos, al X; los médicos, a San Carlos, y los que no quieran meterse en discusiones, al Callao.

De la construcción de cines sonoros mucho podríamos decir; pero según está el problema de la edificación, preferimos dejarlo para ocasión más propicia.

En estas cuestiones del cine, y precisamente por eso de la oscuridad, hay que andar con mucho tacto. Bueno, esto ya lo saben ustedes tan bien como yo.

La cabina es el cuarto de Barba Azul. Se la sueña repleta de artefactos rarísimos y, en realidad, no contiene nada alarmante. Unas cajas redondas donde se guardan las películas; unas bombillas llenas de polvo, un trípode, una escoba para casos de incendios y la chaqueta del operador pendiente de un clavo. Los efectos más sorprendentes se obtienen de forma sencillísima. Aparte de la teoría de la lata (que no me negarán ustedes que una gran parte de estas películas son una lata), existen otros múltiples procedimientos sonoros.

Los tiros se simulan cerrando un libro repetidas veces, con fuerza. Los terremotos, dejando caer una mesa. Las ovaciones, con un disco de gramófono muy usado. Los trenes, con una criba y perdigones, y los rugidos de las fieras, diciendo a los artistas que no van a cobrar.

No vamos a hacer aquí una relación de los ases ni de las asas de la pantalla. Los ases están seguros en

sus puestos, y las asas están bien agarradas. Las salas para esas clases de espectáculos han de reunir propiedades radioeléctricas poco comunes. Deben ser lo más oscuras posibles, de butacas cómodas y sin brazos, con antepalcos amplios y confortables, acomodadores de poca pupila y linternillas sordas. Cuanto más sordas, mejor.

Si al radioactivo magnetizante de la alfombra mágica se le aplican unos miles de voltios que atraviesen el campo del condensador, y que al obrar sobre la placa del magneto-parlofónico se transformen en sonidos astrales, habremos logrado un gran paso en

el difícil arte y estaremos en presencia del movietone.

Y ya conseguido esto, no nos metamos por hoy en nada más y dejemos en la fresquera la masa cerebral, que buena falta nos hace.

Todo esto que hemos explicado está clarísimo, como el paseo de Ronda a las tres de la madrugada, ya que las cuestiones relativas al cine son palpables y muy tentadoras para profundizar en su estudio; pero no tenemos más remedio que hacer punto por hoy, ya que en la pantalla se acaba de proyectar el "Ha terminado". Pongámonos los abrigos, encendamos el pitillo..., y allá películas.

Consideraciones sobre el establecimiento de una emisora nacional

(Continuación de la página 7.)

En cuanto a la relación de amplitudes entre la corriente en la antena central y en las exteriores se ensayaron los valores 4/1, 3/1, 2/1, 1,5/1, 1/1 y 0/1, siempre con oposición de fase entre las antenas exteriores y la antena central, ya que cuando las corrientes estaban en fase en todas las antenas la radiación directa disminuía y se anulaba para una relación de amplitudes 1/1.

Los ensayos demostraron que podía obtenerse un aumento en la radiación, según el plano horizontal. Comparando el rayo directo así obtenido con el originado por una antena simple en cuarto de onda, se obtuvieron estos resultados:

Para 1/1 el mismo valor.

Para 0/1, la mitad.

Para 2/1, una vez y media.

Para 4/1, dos veces.

Los únicos casos en que se obtiene mejora son los 2/1 y 4/1.

Sin embargo, parece ser que para obtener un buen rendimiento no conviene emplear relaciones muy elevadas. La experiencia ha demostrado que el caso 2/1 es el que da una recepción más estable.

Con este sistema hay, por tanto, una evidente ganancia en las condiciones de radiación, el factor de mejora del rayo directo puede ser de 1,5, en tanto que para la antena en media onda es del orden de 1,22. Pero entiéndase que ello sólo serviría para mejorar las condiciones de funcionamiento de una estación regional, pero no para asegurar un servicio nacional. Los alcances, en zona agradable, serían de 370 kilómetros para un terreno de buena conductividad, y de 150 kms., para un terreno de conductividad desfavorables. Las cifras obtenidas con la antena en media onda eran de 350 kms. y 110 kms. La ventaja es evidente, pero las condiciones son en mucho inferiores a las obtenidas con onda larga, y que sólo con ésta pueden lograrse.

La afirmación de que este sistema presenta sobre el de antena en media onda la ventaja de no exigir mástiles elevados, y, por tanto, que se reduce el coste de la instalación, nos parece pueril. Basta darse cuenta de que con este sistema se precisan siete o doce antenas en cuarto de onda, para comprender que el coste de instalación no puede ser inferior al de una sola antena en media onda. Por otra parte, con la antena en media onda, el procedimiento de excitación es sencillo. En tanto que, con este sistema, se precisa sostener la relación de amplitud y de fase más conveniente entre las corrientes en las antenas, lo que supone una evidente complicación.

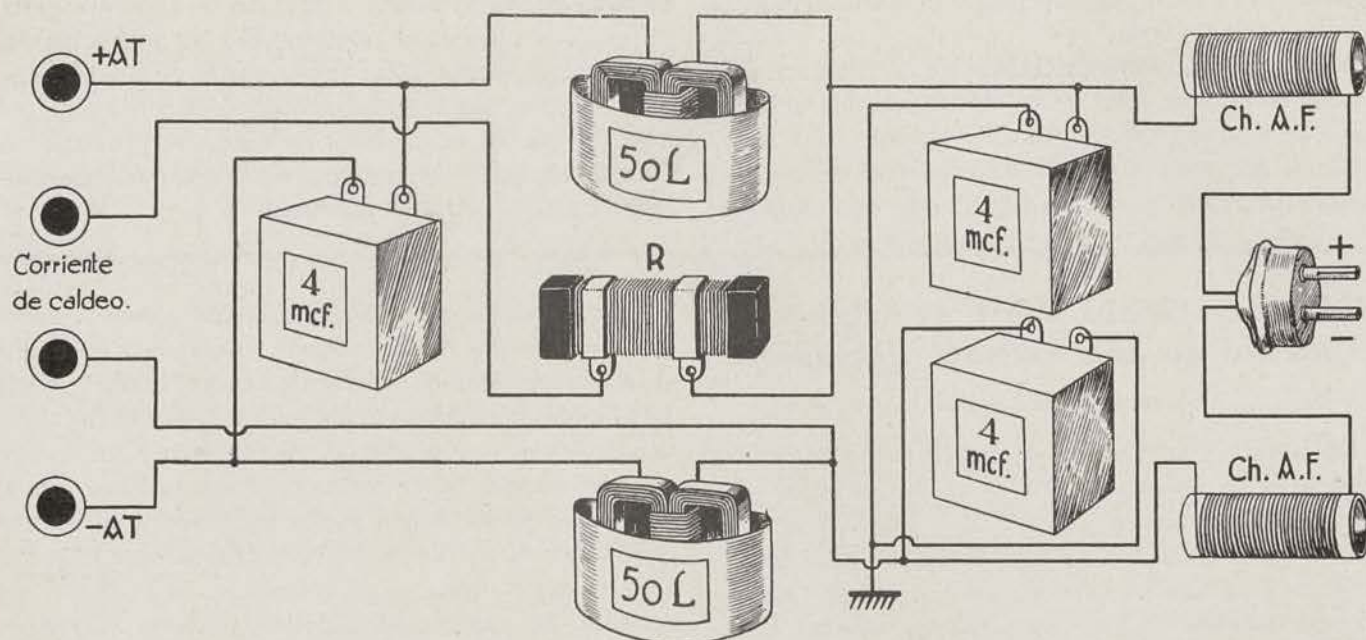
Hasta la fecha, no tenemos noticias de que el procedimiento de antenas múltiples haya quedado consagrado de una manera definitiva para su uso en estaciones de radiodifusión, en tanto que las antenas en media onda se van generalizando cada día más.

* * *

Creemos haber demostrado que para un país de las condiciones del nuestro—conductividad desfavorable en muchas regiones y desigual distribución de la población—la única solución para lograr un "Servicio Nacional" está en el empleo de la onda larga, y estimamos que una estación de estas características y potencia del orden de los 100 kw., juntamente con las estaciones regionales trabajando en ondas medias, con potencias del orden de 20 a 30 kw. e instaladas allí donde la conductividad del terreno y la densidad de población sean favorables, así como las emisoras locales, con potencias de 0,5 a 1 kw., para aquellos sitios en que las condiciones desfavorables de emplazamiento hagan inútil el empleo de una emisora de potencia, constituyen el plan general que permitirá dar a España un servicio de radiodifusión adecuado.

Una vez estudiado, aunque sea ligeramente y en plan de vulgarización, el asunto de la onda larga, nos ocuparemos, a medida que las circunstancias lo permitan, del plan de estaciones regionales y locales.

Filtros de alta tensión para corriente continua (Lámparas de caldeo indirecto)



Lo mismo si trata de lámparas de las llamadas "serie" como de los tipos ordinarios para ser alimentadas por baterías, cuando se proyecta un filtro de alta tensión tomada de la red de continua, se tropieza siempre con el inconveniente de no ser cosa fácil intercalar en el circuito de alimentación del encendido bobinas de choque que, en parte, supriman el zumbido de la red. Otros trabajos publicados en ORBE explican con gran profusión de detalles técnicos las distintas maneras de combatir tales zumbidos, pero en esta sección nos limitaremos a describir un circuito sencillísimo, estudiado para aplicarle únicamente a aparatos dotados de lámparas de caldeo indirecto para corriente continua, circuito que ni es complicado ni de construcción difícil y que se presta para hacer ensayos conducentes a suprimir ese "pito" tan molesto de que "disfrutan" no pocos enchufables.

Los choques de alta frecuencia son dos bobinas de 80 ó 90 espiras de hilo de 0,5 ó 0,6 mm. aislado por dos capas de algodón arrolladas sobre cilindros de bakelita de 4 ó 5 cm. de diámetro (los valores necesarios no son precisos). El objeto de estas bobinas es impedir el paso de corrientes de alta frecuencia que no puedan ser detenidas por los choques de 50 L, debido a la gran capacidad repartida de sus arrollamientos. Desde luego, no son indispensables tales choques de alta frecuencia, pero, en algunas circunstancias, su intervención puede resultar eficaz, sobre todo cuando en el aparato se oigan silbidos agudísimos y constantes que varíen de intensidad según la posición que ocupe el condensador de sintonía o aumenten al acoplar la reacción.

La razón por la que ponemos dos choques de 50 henrios, uno en la rama positiva y otro en la negativa del filtro, es fácil de alcanzar. El 50 por 100 de las casas servidas por corriente continua tienen conectado a tierra el polo positivo y el otro 50 el negativo. Claro es que, en realidad, y "mirando esta cuestión desde la fábrica", el polo "enterrado" es siem-

pre el mismo, pero a los efectos de la alimentación de los receptores el resultado es como si hubiera dos clases de instalaciones. Se aconseja casi siempre intercalar los choques de 50 L en el positivo porque es donde con el mínimo de material se puede lograr mayor eficiencia en el filtraje. Pero esta disposición sólo resulta satisfactoria por completo en el caso de que sea el negativo el conectado a tierra. Otra de las razones para no intercalar bobinas de choque en el negativo es la dificultad con que se tropieza para encontrar valores adecuados de éstas, según el consumo de caldeo del receptor, dificultad que desaparece cuando el circuito de encendido es completamente independiente de el del eliminador, como sucede en las válvulas de caldeo indirecto. La forma correcta de instalar el choque de baja frecuencia, cuando es el positivo de la red el que está conectado a tierra, es intercalarlo en la rama negativa, y aún resulta mejor poner un choque en cada polo, como indicamos en la figura.

Con el esquema publicado se atienden tres problemas importantes en el filtrado de la corriente continua: 1.º Un eficaz filtraje de la alta tensión. 2.º Eliminación de los zumbidos que pueda captar el receptor, y 3.º Aislamiento de éste ante las corrientes de alta frecuencia que puedan circular por la canalización industrial de alumbrado.

Los valores de la resistencia R para los tipos corrientes de lámparas de 20 voltios y 80 amperios son (para 110 v. de tensión de la red):

Aparatos de una lámpara, 500 ohmios.	
— dos —	388 —
— tres —	277 —

Es obvio hacer constar que las lámparas de esta clase se deben conectar en serie y que, partiendo del polo negativo de la corriente de caldeo, la primera válvula de la serie debe ser la detectora.



El problema de la Radiodifusión en España.

El Ateneo de Madrid ha organizado un interesante ciclo de conferencias sobre Radiocomunicación, Cinematografía sonora, Televisión, etc., a cargo de ingenieros y técnicos destacados en estas aplicaciones de la ciencia.

El próximo día 15 ocupará la tribuna de la docta casa nuestro querido compañero de redacción don Carlos Vidal, quien pronunciará una conferencia sobre "El problema de la Radiodifusión en España".

Conocida y sólida la personalidad científica de nuestro compañero, no dudamos en anunciar que la conferencia anunciada ha de ser interesantísima.

Ciclo de conferencias.

La Directiva de Radiodifusión Ibero-Americana ha organizado, con la colaboración del Ateneo de Madrid (Grupo de Extensión Cultural), las siguientes conferencias:

Febrero 4.—Don Adolfo Reyes, "Presentación del ciclo y salutación del Grupo E. Cultural".

Febrero 11.—Señor Hernández Catá, "Consejos a la América morena al cumplir su mayoría de edad".

Febrero 18.—Don Eduardo García, del Real, "Hispanismo".

Febrero 25.—Don Miguel de Unamuno, "Nuevas ideas".

Estas conferencias tendrán lugar a las once de la noche de los días señalados.

La "palabra ilustrada" a domicilio.

La Compañía telegráfica "Western Unión" acaba de crear un nuevo servicio de "palabra ilustrada" a domicilio, en Nueva York.

El nuevo servicio es una aplicación de un invento que permite coordinar la reproducción de imágenes y sonidos por medio de aparatos de pequeño volumen.

Se registran discursos, lecciones, charlas, etc., al mismo tiempo que vistas, diagramas, esquemas e imágenes para ilustrar las palabras que se emiten.

Es posible transmitir al mismo tiempo las palabras e imágenes de las reuniones, fiestas, actos políticos, etc.

Este invento funciona en 23 ciudades americanas y está llamado a alcanzar gran desarrollo.

La radio en Italia.

La E. I. A. R. ha establecido un acuerdo con la Unión Fascista de Directores de Hoteles, fijando la tasa sobre los puestos de radio destinados a distraer a los viajeros que en ellos se aposentan.

Para ello se ha tenido en cuenta la importancia de la localidad y el precio de las habitaciones, alcanzando la tasa un máximo de 1.000 liras anuales, y el mínimo, de 150 liras.

Es un dato interesante para tenerlo en cuenta en el momento de fijar los recursos para el establecimiento del Estatuto de Radiodifusión Nacional, toda vez que la corriente de turismo en España cada vez es más intensa, pudiendo llegarse a organizar algunas emisiones netamente de carácter regional, que completarian las impresiones de los panoramas tan varios y pintorescos de España.

Desarrollo de la radiodistribución.

El nuevo servicio, establecido en Suiza, de radiodistribución, ha tenido un éxito grande, pues alcanza a 25 poblaciones y figuran como abonadas 5.000 personas. La retransmisión de conciertos por hilos telefónicos es realizada en Suiza por la Administración de Teléfonos. Un adaptador permite a los abona-

dos de la red telefónica recibir uno de los conciertos captados por la central, y ante la demanda que existe de dicho servicio, el número de programas que se retransmitirán será el de tres, uno extranjero y dos nacionales.

Este sistema es uno de los que más se utilizan para la divulgación cultural en la U. R. S. S.

Radio-Budapest.

Con la inauguración del puesto de enlace de Magyarovar, que utiliza una onda de 210 m., el emisor de Budapest funcionará con ondas medias y va a radiar con 840 metros.

Conciertos de pájaros.

Una Compañía americana de radiodifusión va a dar principio, próximamente, a una serie de conciertos de pájaros.

A tal efecto, y después de varios meses de trabajo, ha seleccionado varias especies de las más cantoras, para destacar su brillantez de ejecución.

Retransmisiones de Milán.

Los conciertos, dirigidos por el eminente maestro Toscanini, serán retransmitidos con regularidad por Milán.

Post Parísien.

Post Parísien difundirá próximamente una opereta escrita especialmente para el micrófono, titulada "La Voix du Son".

El libro está escrito por Marcel Laporte, conocido de los sinhilistas bajo el nombre de "Radiolo", y Andrés Mauprey. La partitura es de M. Jacques Dalling, siendo los principales intérpretes Nadia Dauty y Marcel Laporte.

* * *

El nuevo director comercial de Post Parísien, M. Grunbaum, ha comunicado a la Prensa los proyectos del nuevo puesto francés. Una gran orquesta sinfónica dará dos conciertos por semana, bajo la dirección de M. Mathieu y Fran-

Radios y fonos
combinados y automáticos. Los mejores
AEOLIAN
Av. C. Peñalver 24-madrid
en Barcelona **IZABAL** Buensuceso, 5

PLAZOS
CAMBIOS
OCASIONES
ALQUILERES

cisco Cassadesús. Además, los artistas más célebres desfilarán ante su micrófono.

La Radiodifusión danesa.

A principio del mes de noviembre último la Radiodifusión danesa ha entrado en su décimo año de vida, ocupando el tercer lugar de antigüedad, toda vez que los dos primeros corresponden a Inglaterra y América.

Es preciso, por ser interesante, hacer resaltar algunos detalles de su actividad, sobre todo el de la densidad del número de sus auditores, "record" que mantiene durante los diez años de existencia, pues con una población de tres y medio millones de habitantes cuenta con 500.000 receptores, resultando un promedio de 15 por 100 de receptores.

La "Stadradiofonien" procura satisfacer los deseos de la mayoría de los escuchas, a los cuales consulta periódicamente sobre la naturaleza de los programas que desean oír.

De ello resulta que la música ligera predomina en las emisiones, como lo demuestran las estadísticas del último año: música popular y ligera, 2.178 de emisión por año, o sea un 48,6 por 100; después siguen las conferencias, con 426 horas (9,5 por 100); música sinfónica, 257 horas (5,7 por 100); servicios religiosos, 253 horas (5,6 por 100); diario hablado, 232 horas (5,3 por 100); informaciones radiofónicas, 25 horas (0,6 por 100).

El resto de los programas se compone de reportajes, emisiones escolares, la hora del niño, etc.

La estación de Kalundborg es, sobre todo, conocida de los auditores europeos, gracias a sus conciertos de los jueves, en los que toman parte, regularmente, las grandes "vedettes".

La radiodifusión alemana.

Como saben nuestros lectores, la Radiodifusión alemana ha entrado en un periodo de nueva organización, pasando al Estado su dirección y perdiendo, por tanto, la autonomía que hasta ahora ha tenido, a pesar del éxito que en todo momento había alcanzado, pues los conciertos radiofónicos alemanes superaban a las demás emisoras europeas y eran escuchados con verdadera atención.

Por el Gobierno del Reich han sido enviados a las diferentes Sociedades los decretos que reglamentarán el nuevo régimen de radiodifusión, y trata de los Estatutos siguientes: de la Sociedad emisora del Reich (Reichsrundfunk-Gesellschaft), de las Sociedades emisoras

regionales, reglamentos aplicables a todas las Sociedades emisoras, así como los de los comisarios de la radiodifusión y las Comisiones de trabajo; reglamentos para las comisiones de programas y principios para la elaboración de programas de estaciones alemanas.

En resumen: que los nuevos decretos ordenan que la Reichsrundfunk-Gesellschaft será la encargada de la dirección técnica, económica y artística de la radiodifusión alemana.

Para la elaboración de los programas se deben seguir los principios marcados por el ministro del Interior. Según el cuadro de estas indicaciones, las Sociedades regionales establecerán los programas bajo su responsabilidad. Todas las Sociedades emisoras deberán crear Comités, que se compondrán de consejeros de programas. Estos Comités representarán a la Sociedad, en todo lo que concierne a la parte artística, científica y de educación popular.

Las informaciones políticas serán suministradas por un organismo central, llamado "Drahtlose Dieust" (Servicio sin hilos).

La Reichsrundfunk-Gesellschaft estará dirigido por dos comisarios, nombrados por el ministro de Comunicaciones y el del Interior.

Es interesante hacer resaltar que el puesto del Imperio (Reichssender) debe ser puesto a disposición del comisario, siempre que él lo exija, para hacer manifestaciones del Gobierno, y puede, por razones de "política de Estado", prohibir toda emisión.

En resumen: que toda iniciativa particular, que es la que verdaderamente ha colocado a la radiodifusión alemana en un puesto preeminente, desaparece con las nuevas disposiciones, toda vez que debe ser controlada la emisión previamente.

La censura en radio.

En Inglaterra, la censura de las emisiones depende del ministro de Telégrafos; además, la B. B. C. vela por su ejecución respecto a las condiciones impuestas por la censura: Cuatro puntos, sobre todo, parecen los más interesantes a los censores, y son la publicidad, la propaganda contra intereses particulares, las opiniones agresivas o calumniosas y, por último, "el empleo del Creador como exclamación".

El emisor clandestino de Berlín.

La estación clandestina que durante la última campaña electoral en Berlín hizo emisiones de propaganda comunista, ha vuelto a entrar en actividad rea-

nudando sus discursos contra los hitlerianos y gobernantes, y, terminando sus programas con la "Internacional" o "La Marsellesa".

Hasta ahora son infructuosas todas las medidas puestas en práctica para su descubrimiento.

Emisora griega.

La construcción de la estación que se llevará a cabo en Salónica, tendrá el nombre de "Radio Thessalonique" y las emisiones se harán de 11,45 a 12,45 horas, y 19,15 a 20,15 horas, con una onda de 270 metros y 3 kw. de potencia.

Experiencias de antenas en América.

En América, recientemente, se ha experimentado un nuevo tipo de antena formada por un solo pilar aislado del suelo, siendo él mismo el elemento de radiación, habiéndose observado numerosas ventajas en dicho procedimiento, pues disminuye en cierto modo el "fading" y asegura una igualdad de la recepción en todas direcciones, alcanzándose, además, con este dispositivo, una intensidad doble.

Por el puesto emisor de Budapest va a ser adoptada esta clase de antena, que tendrá una altura de 332 metros, siguiendo la práctica de la de New-Jersey, que tiene 180 y la de Boston con 142 metros.

Sintéticamente, es volver a la antena ideada en principio por Marconi.

Importancia de la T. S. H.

Recientemente el cable que une Casablanca con Brest ha sufrido una avería que duró diez y ocho días, teniendo que cubrir el servicio de telegramas con la T. S. H., utilizando el "Baudot Verdan", que funcionó de una manera perfecta con onda de 23,39 metros entre Rabat y Strasburgo.

El trabajo efectuado en dicho periodo de tiempo por el "Baudot Verdan" fué la recepción de 15.037 telegramas con un total de 692.455 palabras.

El número de los recibidos es de 5.609 con 78.566 palabras.

Este incidente demuestra la importancia y el gran rendimiento de la T. S. H.

Nuevas longitudes de onda.

Los 20,64 metros de longitud de onda adoptados por "Radio Nations", la emisora de extracorta de la Sociedad de Naciones en Prangins, han sido considerados poco eficientes.

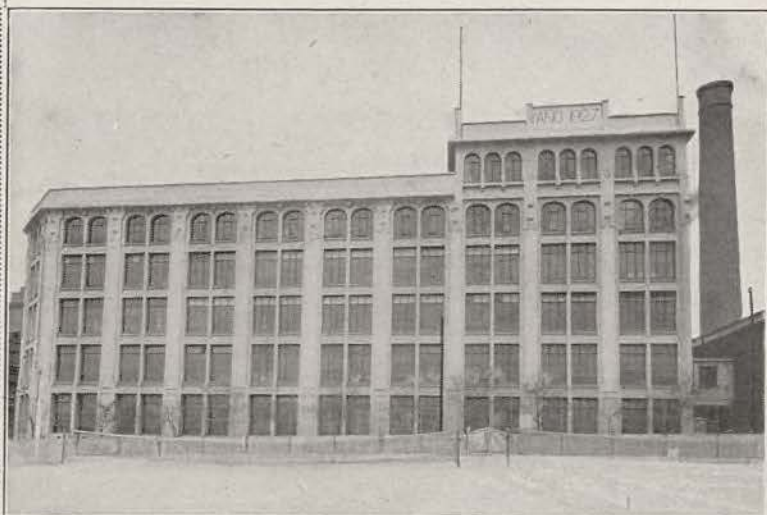
La transmisión nocturna dada el domingo 23 del pasado mes se hizo en 31,3 y 38,7 m.

Standard Electrica S.A.

FABRICAS ESPAÑOLAS

DE MATERIAL

RADIOELECTRICO, TELEFONICO Y TELEGRAFICO



Fábrica de Madrid.



Fábrica de Santander (Mallaño).



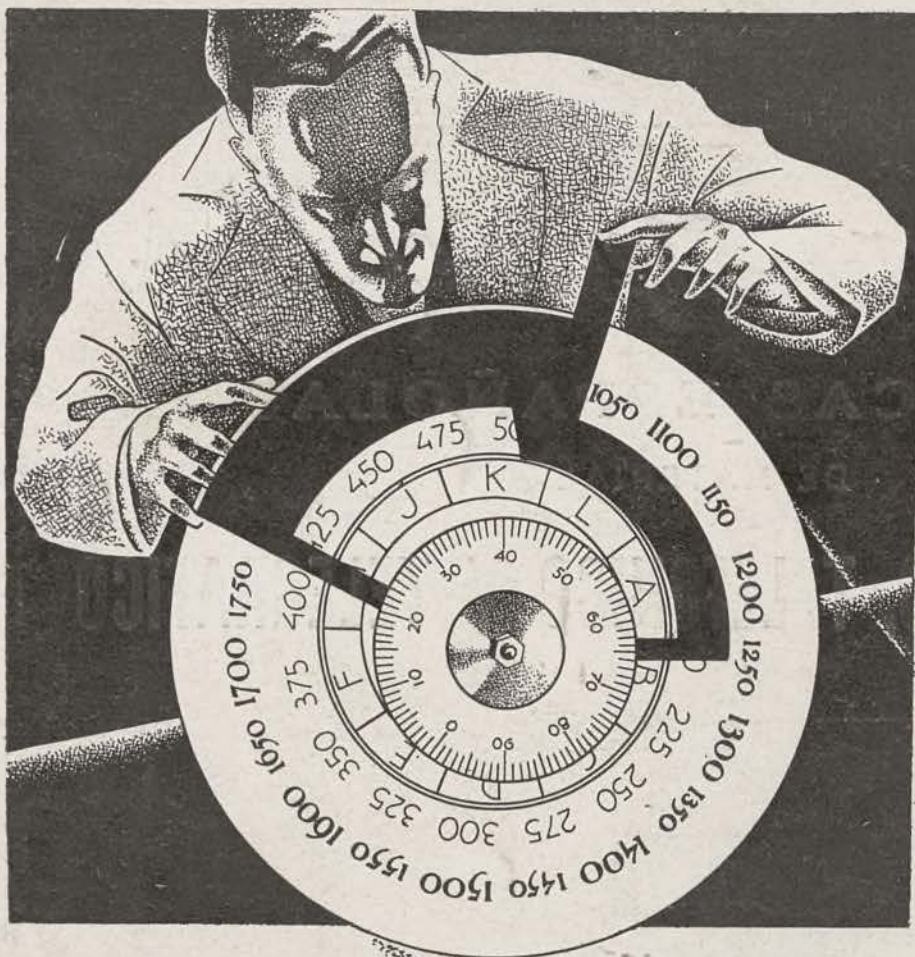
OFICINAS TECNICAS Y COMERCIALES:

MADRID

Concepción Arenal, número 6

BARCELONA

Calle de Lauria, número 72



PRINCIPALES VENTAJAS DEL 630

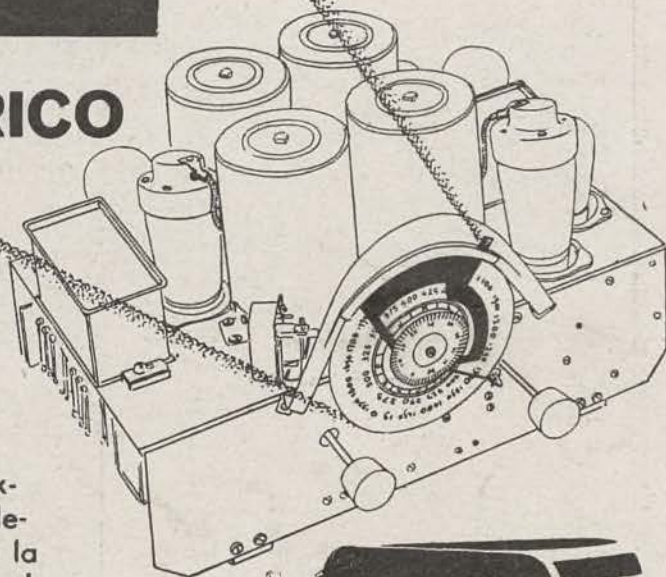
4 circuitos a "superinductancia"
6 nuevas válvulas "Miniwatt"
Escala micrométrica iluminada
Nuevo altavoz dinámico
Ondas cortas, ondas largas
Sintonía silenciosa
Blindajes a "superinductancia"
Un solo mando
Adaptable a todos los voltajes

CONTROL MICROMETRICO

El receptor Philips a "superinductancia" 630 lleva un novísimo control micrométrico; es decir, un instrumento exclusivamente usado, hasta ahora, en costosos aparatos de laboratorio e incorporado por primera vez a un receptor por Philips. La insospechada selectividad de este aparato hace imprescindible esta escala para poder abarcar la gama tan extensa de emisoras que con él se captan.

Ya no es necesario sintonizar; no hace falta explorar el éter en busca de las emisoras; simplemente se regula la escala micrométrica con la misma sencillez con que se busca el número de un teléfono o se pone en hora un reloj.

Nuevo procedimiento de sintonía silenciosa



PHILIPS



Super-Inductancia

Adquéralo previa demostración gratuita en las Representaciones Oficiales de Philips Radio establecidas en todas las capitales y pueblos importantes.

VENTA A PLAZOS



630