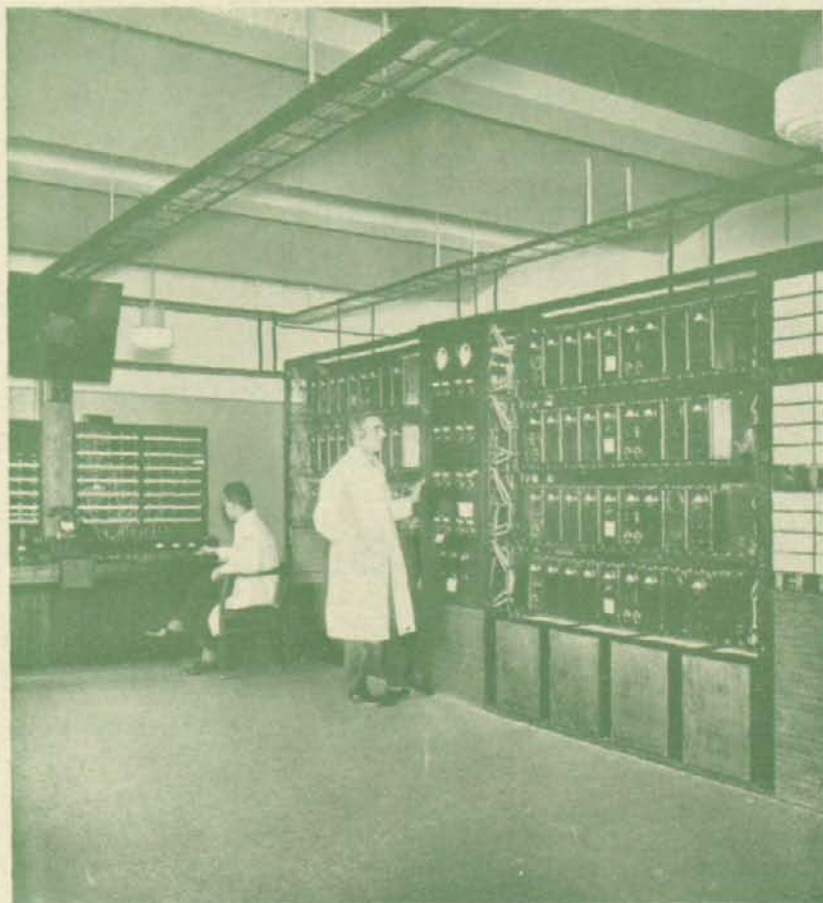


ELECTRÓN



RADIOELECTRICIDAD ★
★ TELECOMUNICACIÓN
CINE SONORO ★ & ★

PRECIO DEL EJEMPLAR 1,²⁵ pesetas

NUMERO 7

Radioyentes...

Si estáis descontentos de vuestro receptor.

Si lo tenéis arrinconado porque sus válvulas están fundidas o tiene alguna avería.

Si deseáis captar más emisoras que vuestro mediocre receptor os proporciona.

Si queréis canjear vuestro modelo, cualquiera que sea, por otro modernísimo.

Si deseáis saber lo que es la radio en selectividad, potencia, alcance, etc., dirigíos a las representaciones oficiales Philips, que os harán

una oferta excepcional

brindándoos un canje ventajosísimo de vuestro inadecuado aparato por cualquiera **de los ultramodernos tipos PHILIPS a "Superinductancia"**, tan famosos en el mundo entero.

Solicita detalles de la oferta especial de canje para receptores miniatura. Por cualquier tipo de receptor, funcionando o no, pero completo con sus válvulas y accesorios, os abonarán cien pesetas, canjeándolo por un novísimo receptor **PHILIPS** y pudiendo abonar la diferencia en pequeños plazos.

Infórmese en la representación oficial Philips más próxima o llene el adjunto cupón y remítanoslo.

D.
Calle
Población
Solicita condiciones de canje para su receptor marca.....

Remítase con un sello de 2 céntimos al Apartado 7.027 de Madrid.

P H I L I P S

AÑO I

ELECTRON

NUM. 7

Telegrafía-Telefonía-Radioelectricidad-Televisión-Cine Sonoro

DIRECCION

Y ADMINISTRACION

Avenida de Eduardo Dato, número 9, principal B.

Teléfono 26980.

Apartado 801.

Se publica los días 1 y 15 de cada mes.

Madrid, 15 de junio de 1934

SUSCRIPCION:

España, Portugal y América:

Año 24,00 ptas.

Semestre 13,00 —

Trimestre 7,00 —

Demás países:

Año 30,00 ptas.

Número suelto: 1,25 PTAS.

EDITORIALES

UNA OBSTRUCCION
SIN FUNDAMENTO

COMO habíamos previsto, el proyecto de Ley de Radiodifusión Nacional, presentado por el ministro de Comunicaciones — y ya aprobado—fué objeto de una ruda oposición por parte de alguna minoría parlamentaria.

No discutiremos—porque no nos incumbe, dado el carácter eminentemente técnico de esta Revista—el aspecto meramente político de esta cuestión, ni los manejos de algunos, dispuestos a enajenar derechos inalienables del Estado español. Pero tampoco podemos dejar pasar en silencio la actitud de un diputado, que saliéndose del terreno político y entrando de lleno en el aspecto técnico y de organización del servicio, emitió en el Parlamento conceptos tan poco veraces y teorías tan absurdas, que bien pudo haber llevado la desorientación al ánimo de la Cámara—que no tiene por qué estar especializada en este asunto—, cosa que, afortunadamente, no ocurrió.

Asistimos a la sesión del 8 de junio, y verdaderamente asombrados, como técnicos única y exclusivamente, escuchamos el discurso del señor Solá y Cañizares. Tan peregrinas y

fuera de la realidad nos parecieron sus afirmaciones, tan faltas de documentación fueron sus impugnaciones y tan equivocados sus argumentos—no vamos a discutir si con intención o sin ella—, que no dando crédito a nuestros oídos hubimos de acudir al “Diario de Sesiones” para confirmarlo. Y estimamos indispensable dar la respuesta adecuada.

Empezó por establecer que “el señor ministro de Comunicaciones hubo de asesorarse de elementos técnicos que incurrieron en una serie

de errores... que él iba a dilucidar para que la Cámara supiera a qué atenerse”. ¿Nos quiere decir el señor Solá qué elementos han sido los que le han asesorado a él? Porque, con todos los respetos, los que hace muchos años trabajamos oficial y particularmente en el campo de la Telecomunicación y especialmente en el de la Radiodifusión, no teníamos noticias de sus actividades en el citado campo, sin que esto implique nada respecto a las que pueda desempeñar en otras esferas. Probablemente se aclararía mucho el asunto si se supiera quienes eran los que le habían asesorado.

SUMARIO

Editoriales: Una obstrucción sin fundamento.—La Ley de Radiodifusión: Las Cortes aprueban la ley que crea la red nacional de emisoras.

Recopilaciones: Terminología Radioeléctrica.

Técnica telegráfica: Sincronismo, por ADRIAN BALTANAS y BLASCO, oficial técnico de instalaciones y aparatos del Cuerpo de Telégrafos.

Información extranjera: Equipos de estudio y control en la “Casa de la Radio”, de Londres.

Radiotelegrafía: Características de propagación, por MODESTO BUDI MATEO, ingeniero de Telecomunicación.

Televisión.—Procedimientos de exploración: La hélice de espejos, por LUIS CACERES, ingeniero de Telecomunicación.

Cine sonoro: Procedimientos de registro y reproducción del sonido, por J. R. de GOPEGUI y F. RIAZA RUBIO, ingenieros de Telecomunicación.

Receptor especial para ondas extracortas, por LUCIANO GARCIA, técnico de instalaciones de Telégrafos.

Lista de las emisoras europeas de radiodifusión.

Miscelánea (curiosidades de radio).

Altavoz de ELECTRON: Noticias generales.

NUESTRA PORTADA: Casa de la Radio en Berlín (central de control).

Aludiendo a la confección del proyecto que fué encomendado—como es lógico—a personal de la Dirección de Telecomunicación, podríamos contestar con los mismos argumentos que él empleó. ¿Qué le parecería al Sr. Solá, si para un proyecto de carácter jurídico se encomendase su redacción o se pidiera asesoramiento a los veterinarios, basándose en su propia afirmación, de que quizás serían menos competentes pero desde luego más imparciales que los abogados?

Refiriéndose a la estación de Valencia, se aludió a que tenía averías. Dejando aparte la vaguedad de esta afirmación, nos va a permitir el Sr. Solá que le ilustremos un poco. La estación de Valencia fué adquirida por unas 80.000 pesetas y ya usada. Y esta compra se hizo con el propósito de utilizarla para la comunicación radiotelegráfica con Baleares. Es decir, que se hizo que esta vieja estación de radio pudiese funcionar como "radiodifusora" en las mismas condiciones que cualquier otra de las españolas. De modo que si hay alguna vez averías, no puede extrañar a nadie en emisora de estos antecedentes. Y las Empresas no están libres de ellas. El Sr. Solá, por lo visto, no se ha enterado de las que con gran frecuencia ha sufrido recientemente la nueva emisora de una importante entidad, sin que a nadie, medianamente capacitado en materia de radio, se le haya ocurrido dar a este hecho ni más ni menos importancia de la que realmente tiene. Pues bien, esta estación contra la que se arremete, tiene los siguientes gastos: Personal (sueldos y emolumentos), 40.250 pesetas. Material y consumo de energía, 13.200. Total, 53.450 pesetas anuales. Y para compensar estos gastos se han logrado en el año 1933 los siguientes ingresos: 20 por 100 de publicidad radia-

da (satisfecho por Unión Radio), 73.383,46 pesetas. Importe de las licencias en las provincias de Valencia, Castellón, Alicante y Albacete: 99.257 pesetas. Total, 172.640,46 pesetas. Con una diferencia a favor del Estado, en un solo año, de 119.190 pesetas, con lo que no sólo se han cubierto todos los gastos y se ha amortizado el coste de la Estación, sino que aún han sobrado cerca de 40.000 pesetas a favor del Tesoro. Por otra parte, Unión Radio, la Empresa a cuyo cargo corre la ejecución y organización de programas, ha ingresado durante el año 1933, y sólo en concepto de publicidad, la cifra de 366.920 pesetas. ¡Y eso que esta emisora no fué adquirida para dar servicio de Radiodifusión! Otra de las "razones" lanzada por señor Solá fué la de que dicha estación tiene una plantilla de empleados doble de la que tendría una Empresa, y señala el exceso de burocracia. En contestación a tan gratuita afirmación podemos manifestar que el personal, a más del ingeniero director, consta de cuatro funcionarios técnicos, el mecánico y un portero. ¡Este es el exceso de personal! Además, el ingeniero, aparte de sus funciones, desempeña simultáneamente y sin consignación especial alguna el cargo de jefe técnico de los servicios de la Zona 7.ª (Valencia, Castellón y Alicante), con la consiguiente intervención en la explotación del servicio telegráfico, inspección de los telefónicos y de radio, etc., etc. Y el resto del personal—seis funcionarios—cobran en total "40.000 pesetas" al año. No se atreverá el señor Solá a seguir manteniendo que se haga esto con menos personal, y sobre todo "más barato", que es lo que en definitiva interesa, por ninguna Empresa.

Y entremos en el asunto de los Convenios internacionales, demos-

trando que el "cuento" se lo han contado a él, no al señor ministro. En el año 1932 se celebró en Madrid, precisamente, la Conferencia Internacional de Telegrafía y Radiotelegrafía. Para dar idea de la importancia de esta reunión, que no hemos visto nunca superada en las celebradas en España, bastará decir que asistieron a ella más de 600 delegados plenipotenciarios, tanto de las Administraciones de los Estados, como de las Empresas que explotan servicios, así como de organismos o entidades científicas. Los trabajos duraron casi tres meses. Hace muchos años que existe el "Bureau de l'Union Télégraphique", hoy "Bureau de l'Union Internationale des Telecommunications", con residencia en Berna (Suiza), y que orienta las actividades en lo que a comunicaciones eléctricas se refiere, labor indispensable dado el aspecto internacional que tienen. Sin duda, se ignora también la existencia de la Unión Internacional de Radiodifusión, creada en 1925 y que agrupa casi la totalidad de los organismos encargados de las emisiones (servicios del Estado o concesionarios particulares). Este organismo tiene su sede en Ginebra y su Centro técnico en Bruselas, corriendo a su cargo distintos servicios importantísimos, entre ellos el de control de ondas de la región europea. Y para qué seguir... Sería muy útil que, por parte de quien no los conoce, se estudiase a fondo la existencia y funcionamiento de los distintos organismos internacionales, en materia de Radiocomunicación.

Pues bien: en la Conferencia de Madrid se elaboró el Reglamento general de Radiocomunicación, cuyo protocolo adicional, firmado por "treinta y un" delegados plenipotenciarios de otros tantos países europeos, dispone en su Capítulo I, párrafo 4.º, que se reúna una Conferen-

En el deseo de dar a conocer a nuestros lectores el texto de la aprobada Ley de Radiodifusión, nos hemos visto obligados a retrasar la salida de este número.

cia destinada a "asignar" las frecuencias de las distintas emisoras de Radiodifusión. Antes de celebrarse esta Conferencia europea (Lucerna), tuvo lugar una reunión preparatoria en Bruselas (febrero de 1933). No hay que olvidar tampoco que ya en el Reglamento de Radiocomunicación, elaborado en Madrid, se señalan en su artículo 5.º las gamas de ondas reservadas a los distintos servicios radioeléctricos, entre ellos a Radiodifusión, y la Conferencia de Lucerna lo que hizo fué la distribución "particular" para un determinado servicio. Categóricamente, pues, puede decirse que no es cierta la afirmación de que no hay ningún organismo que conceda ondas, como tampoco es cierto que todos y cada uno de los países pueden instalar emisoras como lo crean conveniente, al menos para aquellos que viven dentro de los Convenios internacionales, que son la gran mayoría. Según el señor Solá, se trata "de que los países, después de instaladas las emisoras donde han creído conveniente, se reúnen para organizar las ondas correspondientes". No puede sostenerse esta afirmación con solo comparar los planes de Praga y Lucerna. (Documentos de la Conférence Européenne des Radiocommunications.

Lucerne 1933.) Para darse idea de cómo se "respetan" las ondas, aun para estaciones en "funcionamiento", podemos decir que cuando España fué a Lucerna tenía en "servicio" las ondas siguientes: 453,2 metros; 424,3 m.; 368,1 m.; 348,8 m.; 267,3 m.; 251,5 m., y las de 215,7 m.; 206,9 m.; 205,5 m.; 204,1 m.; 202,7 y 201,3 m. para estaciones de pequeña potencia estas últimas. Y en el Plan de Lucerna se nos han asignado: 1639 m., 410,4 m., 477,4 m., 352,9 m., 293,5 m., 274 m., 238,5 m. y las de 207,3 m. 201,1 m. y 200 m. para estaciones relés y de pequeña potencia. Y no queremos seguir comparando para los demás países. Nos remitimos al Documento oficial antes reseñado, y estimamos sería conveniente que antes de lanzar opiniones gratuitas se estudiasen con más detenimiento las cuestiones.

En dicha reunión de Lucerna fué acordado el Convenio europeo de Radiodifusión (página 809 del libro de Documentos), en donde se dan normas para la aplicación del Plan de Lucerna, que distribuye las frecuencias entre los países europeos (página 825 del mismo libro), para las variaciones del mismo, para las reclamaciones a que da lugar y para su denuncia. Las reclamaciones que

no se resuelvan por acuerdo entre los países interesados son sometidas a un arbitraje por vía diplomática, artículo 12 del Convenio de Radiodifusión. El plan de Lucerna se respeta por todos los países, salvo algunas excepciones justificadas y "con carácter provisional", excepciones el Sr. Solá pretendió elevar a la categoría de reglas, estudiándose acuerdos y modus vivendi en casos especiales, pero siempre con la conformidad de los países interesados. Dicho Plan de Lucerna, según el Sr. Solá, no fué firmado por Suecia, Lituania, Finlandia, Polonia y Hungría. Pero se le "olvidó" mencionar que le han firmado los siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Ciudad del Vaticano, Suiza, Dinamarca, Danzig, Egipto, España y Marruecos español, Estonia, Francia y Argelia, Inglaterra e Irlanda del Norte, Estado libre de Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Marruecos, Noruega, Palestina, Portugal, Rumania, Siria y Libano, Checoslovaquia, Túnez, Turquía, U. R. S. S. y Yugoslavia. ¡No queremos abrumar más al Sr. Solá con aclaraciones!

Quedan por tratar dos puntos esenciales: Labor de la Delegación española en Lucerna y aspecto económico del Proyecto.

LA LEY DE RADIODIFUSION

Las Cortes aprueban la ley que crea la red nacional de emisoras

POR fin, después de varios años de intensas campañas, sostenidas briosamente por el Cuerpo de Telégrafos, y otros sectores de la opinión pública, las Cortes acaban de aprobar la ansiada ley que crea el servicio nacional de radiodifusión, y, según la cual, se dotará a España de un conjunto de emisoras modernas, potentes, eficaces que permitirán disfrutar a nuestro país de los inmensos beneficios que este servicio reporta.

Las Cortes, con un alto sentido de justicia y clarividencia, han otorgado al Estado la propiedad de las emisoras y su explotación técnica, concesiones que nadie podía arrebatarse, porque el Estado, además de un derecho que le es inalienable, cuenta con medios indiscutibles para la realización de este servicio, porque sería a todas luces injusto negar capacidad y solvencia al Cuerpo de Telégrafos, encargado de la aplicación de

esta ley, y en cuyo seno existen los primeros valores españoles en la ciencia radioeléctrica.

Con una tenacidad y una fe que nunca ha desfallecido, a pesar de las contrariedades sufridas, en estas columnas, desde que *ELECTRON* nació, y, antes en la revista "Orbe", hemos defendido el plan nacional ahora aprobado, partiendo de un principio intangible: la estificación del servicio.

Pero en esta hora de satisfacción y alegría no sería discreto que nos envaneciéramos excesivamente por un triunfo al que ciertamente hemos contribuido con todas nuestras fuerzas, mas al que han aportado su ciencia, su entusiasmo y su valia otros variados elementos, tan ardientes defensores del proyecto como nosotros.

En fin de cuentas, España ha ganado una gran batalla; España va a tener un modernísimo servicio de radiodifusión, y consideramos un deber nuestro consignar aquí, como homenaje de justicia, y para conocimiento del país, que en la aprobación de esta ley, que tan certeramente defiende los intereses nacionales, se han superado en el cumplimiento de su deber el ministro de Comunicaciones, Sr. Cid, que acogió el proyecto con el mayor entusiasmo y lo ha defendido briosamente desde el banco azul; la ponencia parlamentaria, autora del dictamen e integrada por los Sres. Montes, R. Vera y Burgos; el director general de Telecomunicación, señor M. Nieto, y el jefe de la Sección de Radiocomunicación, Sr. Requeiro, meritisimos telegrafistas, a cuyos desvelos y trabajos es un deber rendir homenaje público de justicia.

He aquí, lector, como final de estos comentarios la ley, en la que culminarán tantos trabajos dedicados por unos y otros al más alto ideal: el bien de España.

He aquí su articulado:

Artículo 1.º El servicio de radiodifusión nacional es una función esencial y privativa del Estado, y al Gobierno corresponde desarrollar el servicio, estableciendo una o más emisoras de onda extracorta para la radiodifusión extrapeninsular, y especialmente para los países de habla castellana y las estaciones radioemisoras que admita el número de frecuencias reservadas a España en el régimen internacional, para el mismo en un plazo de tres años a contar de la fecha de promulgación de esta ley, con un mínimo de dos estaciones por año. El suministro y montaje de estas emisoras se realizará con arreglo a los preceptos de la ley de Contabilidad de la Hacienda pública.

Queda a salvo lo que establece la Constitución en su artículo 15, apartado número 13, que dispone que "corresponde al Estado español la legislación y podrá corresponder a las regiones autónomas la ejecución, en la medida de su capacidad política, de los servicios de radiodifusión", y el número 11 del artículo 5.º del Estatuto de Cataluña, según el que "la Generalidad ejecutará la legislación del Estado en el servicio de radiodifusión, salvo el derecho del Estado a coordinar los medios de comunicación en todo el país. El Estado podrá instalar servicios propios de radiodifusión y ejercerá la inspección de los que funcionen por concesión de la Generalidad".

Art. 2.º Las estaciones de radiodifusión a que se refiere esta ley son de propiedad del Estado. No se podrán enajenar ni ser objeto de concesión alguna.

Art. 3.º La explotación técnica y administrativa de este servicio corresponde a la Dirección general de Telecomunicación, en la forma y con las limitaciones que disponga el Gobierno, la cual podrá conceder mediante concurso y previos los informes del Ministerio de Instrucción pública y Be-

llas Artes y de la Junta Nacional de Radiodifusión, la organización y ejecución de programas a entidades nacionales.

La confección de programas de las emisoras centrales será orientada por una Junta Nacional, constituida por los representantes más caracterizados de organismos y corporaciones cuyos fines sean artísticos, literarios y científicos, así como del Ayuntamiento, Diputación, Prensa y radioyentes, y en las demás emisoras estará dirigida por unas Juntas regionales, constituidas de manera semejante a la Junta Nacional.

Art. 4.º Se mantendrán en vigor el régimen de las actuales emisoras y a medida que sus concesiones vayan caducando, si esto ocurriese antes de abrirse las estaciones de la red del Estado, serán objeto en cada caso de acuerdo especial.

En lo que se refiere a las estaciones locales de potencia limitada, seguirán con el mismo régimen que disfrutaban en la actualidad.

Art. 5.º Para garantizar la neutralidad ideológica del servicio, se establecerá el arriendo, previo pago de la tarifa correspondiente, por un tiempo diario que se determinará conforme a normas reglamentarias, a entidades confesionales o políticas, para hacer propaganda con arreglo a las leyes.

Art. 4.º Los ingresos propios de la radiodifusión, cuya cuantía y concepto se fijan en los cuadros siguientes, constituirán una partida del presupuesto de ingresos del Estado.

LICENCIA PARA USO DE LOS APARATOS RADIO-RECEPTORES

De galena, a razón de 1,50 pesetas al año.

De una a cinco lámparas, a razón de 12 pesetas al año.

De más de cinco lámparas, a razón de 24 pesetas al año.

De cualquier clase con altavoz, en lugar público, casinos y toda clase de Sociedades de recreo, con arreglo a la contribución industrial, en la siguiente escala:

De una a 200 pesetas de contribución trimestral, 5 pesetas al mes.

De 201 a 500 pesetas de contribución trimestral, 15 pesetas al mes.

De 501 pesetas en adelante de contribución trimestral, 30 pesetas al mes.

De cualquier clase con altavoz en lugar público de entrada de pago, en razón al aforo del local declarado a los fines de pago de impuestos a la Hacienda pública y por cada sesión:

Hasta 25.000 pesetas declaradas, el 1/2 por 100.

De 25.001 a 50.000 pesetas, el 1 por 100.

De 50.001 pesetas en adelante, el 1 1/2 por 100.

Quedan exceptuados de los impuestos antes citados las escuelas primarias, secundarias, profesionales o de enseñanza superior del Estado; los Establecimientos benéficos o culturales, cualquiera que sea su confesionalidad, los penitenciarios y aquellos destinados a refugio de mutilados o ciegos.

IMPUESTO SOBRE LA VENTA DE MATERIAL DE RADIO

El 5 por 100 del valor en venta de aparatos receptores, válvulas de cualquier clase y potencia y altavoces sueltos, para cuya exacción se creará un sello adecuado que se adherirá al receptor, válvula o altavoz.

PUBLICIDAD RADIADA

Regirán para ésta los tipos de tarifa y límite de tiempo que se fijan especialmente, debiendo extinguirse gradualmente la publicidad a medida que los otros ingresos permitan sostener el servicio.

Art. 7.º Los Ministros de Hacienda y Comunicaciones adoptarán las disposiciones convenientes para la aplicación de esta ley, debiendo el último de dichos Ministerios dictar en el plazo máximo de tres meses el reglamento para ejecución de la misma.

En el Presupuesto del Estado para cada ejercicio se incluirá la cantidad anual necesaria para el sostenimiento del servicio y amortización del coste de estaciones, no debiendo exceder el total de gastos del importe de los ingresos de radiodifusión obtenidos en el ejercicio precedente.

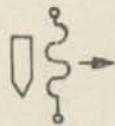
Art. 8.º En el Presupuesto del presente año se consignará la cantidad de 1.944.000 pesetas como primera anualidad de amortización del coste de las estaciones.

Dado lo vasto y complejo de la materia que abarca la ley anterior, en sucesivos artículos iremos estudiando cada uno de los puntos que han de tener su desarrollo en el Reglamento de aplicación de la ley.

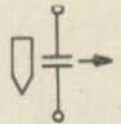
Terminología Radioeléctrica

DISPOSITIVOS ELECTROMECHANICOS

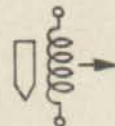
Reproductor fonográfico
o fonocaptor



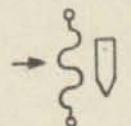
" de condensador



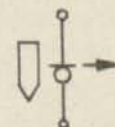
" magnético



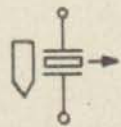
Registrador eléctrico
fonográfico.



" de contacto
de carbon

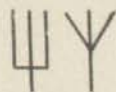


Reproductor
piezo-eléctrico.



SIMBOLOS GRAFICOS UTILIZADOS Y GENERALIZADOS EN RADIO

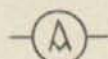
Antena



Contrantena



Amperímetro



Cristal detector



Arco



Galvanómetro



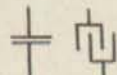
Batería
(Trazo largo, el positivo)



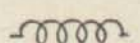
Tierra



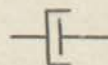
Condensador fijo



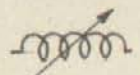
Bobina de inducción



" " blindado



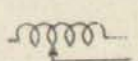
" variable



Condensador variable



Bobina de inducción variable
por pasos



" señalando placa móvil



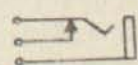
" núcleo de hierro.



" " blindado



Jack ó
conmutador telefónico



Clave



(*) Ver número 5 de ELECTRON.

(Continuará.)



SINCRONISMO⁽¹⁾

por **Adrián Baltanás y Blasco**, oficial técnico de instalaciones y aparatos del Cuerpo de Telégrafos

IV

SINCRONISMO LOCAL

Es el sincronismo necesario entre el distribuidor y unidades impresoras de un sistema múltiple. Cuando los impresores marchan constantemente, como en el sistema Baudot, pueden ponerse a una velocidad ligeramente superior a la del distribuidor y periódicamente frenarlos, o pueden proveerse de motores síncronos impulsados por emisiones producidas en el distribuidor.

En la figura 38, S_1 es el eje del distribuidor movido

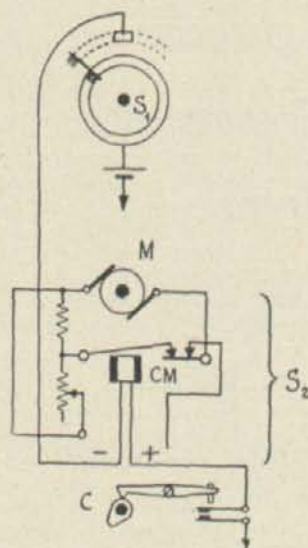


Figura 38.

por un motor, y S_2 es el eje del impresor movido por el motor M . Un trinquete C en S_2 cierra momentáneamente el circuito del electro CM por un contacto

del distribuidor, corona continua, escobillas y una batería. El establecimiento de este circuito se efectúa más o menos frecuentemente, lo que depende de la diferencia de velocidad en los dos ejes, y siendo actuado CM , su armadura desconecta el abastecimiento de energía poniendo el motor en cortocircuito que entonces funciona como un generador y se re-

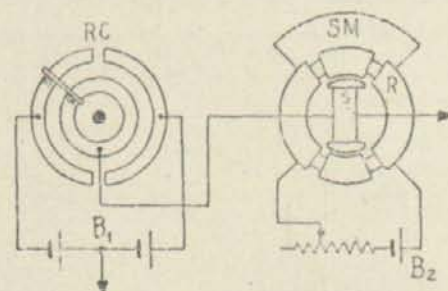


Figura 39.

trasa momentáneamente anulando así total o parcialmente la diferencia de fase acumulada.

En la figura 39 el impresor es accionado por un motor síncrono. El método de trabajo es obvio; el motor síncrono no es automático, sino que se pone en marcha después de dos o tres revoluciones. Este sistema tiene la ventaja de que no hay regulador para ajustar en el impresor, mientras la fase de éste, con respecto del distribuidor, se asegura automáticamente.

Esto es también exacto en la figura 38, verificándose la fase automática por el ajuste del trinquete C sobre el eje S_2 .

Autorregulador Grunenwald.—Representado en la figura 40; está constituido por un motor síncrono para cada unidad impresora en el que el inducido es fijo y el inductor móvil, estando montado en serie. En el inductor el sentido de la corriente es siempre el mismo, cambiando en el inducido a cada semirrevolu-

(1) Ver número 26 de ORBE de 15 de octubre de 1933.

ción. Estos cambios se consiguen por medio de un inversor que gira a tope con el eje postaescobillas y que consiste en dos anillos metálicos con expansiones en ángulo recto para cada traductor; sobre este conmutador se apoyan cuatro láminas resortes cuyas conexiones se indican en la figura; la alimentación del rotor se obtiene por medio de dos coronas aisladas montadas sobre un disco de bronce solidario del mismo y que actúa como volante.

El itinerario de las corrientes es el siguiente: Positivo, interruptor *i*, resorte *v*, una de las coronas *k*, arrollamiento del rotor, la otra corona *k*, el resorte *v'*, resortes 1 y 4 del inversor por el anillo *q*, borna *b*, estator, borna *b*, resortes 2 y 3 por el anillo *q'* negativo. Cuando se haya efectuado media revolución, el resorte 1 quedará aislado del 4 y unido al 2, mientras que el 3 lo estará al 4 y el sentido de la corriente en el estator será invertido.

Siendo el margen de orientación bastante amplio

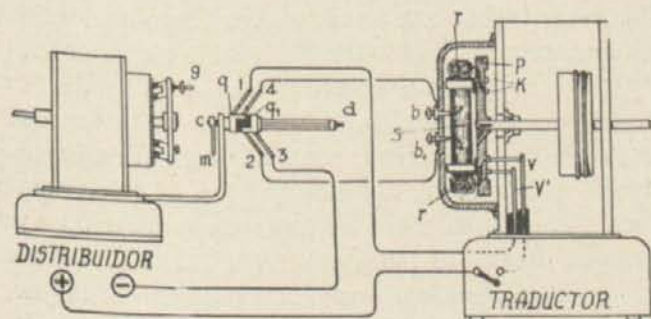


Figura 40.
Autorregulador Grunenwald.

permite el que un traductor pueda servir a dos sectores sin modificación. Para obtener la orientación conveniente cada par de anillos puede tomar doce posiciones y aquella será buena cuando estando el muñón-lanzadera en el punto más bajo de su recorrido y la escobilla de la primera corona en medio del sector de que se trate, los anillos y los resortes habrán de tener la posición que se indica en la figura.

Este regulador de concepción admirable está en servicio en la central de Madrid, y sus resultados prácticos no están de acuerdo con lo que cabía esperar de su completo estudio teórico; no obstante, Mercy asegura que en las pruebas realizadas en Francia el funcionamiento ha sido correcto aun para velocidades de 300 revoluciones por minuto.

Transmisión directa del eje del distribuidor a los de los traductores.—Por último queda esta solución, que de conseguirla, sería la más sencilla, económica y segura.

En primera observación parece extraño no se haya resuelto todavía este problema, sobre todo si se tiene en cuenta el gran ingenio de los muchos técnicos que

a estos problemas han dedicado sus trabajos; indudablemente habrán encontrado obstáculos que no les han permitido llegar a feliz término en su propósito, de entre los cuales me permito citar como posible inconveniente básico el de que, puesta en movimiento una gran masa constituida por distribuidor, árboles transmisores y traductores, una corrección mecánica como la de Baudot no sería factible, debido a la gran inercia desarrollada por aquella y que la corrección se efectúa de una forma brusca.

Por tanto, cabe pensar el que si la corrección se hiciese en una forma suave, podría salvarse este inconveniente, y recordando cuanto se dijo acerca del regulador "Cabello", puede decirse que teóricamente este problema está resuelto de una forma sencilla y económica, porque con su establecimiento se suprimen los motores de los traductores, cerradores de freno y electrofrenos, adoptando simplemente, en cambio, un motor de mayor potencia para el distribuidor. Asimismo el funcionamiento sería absolutamente seguro, puesto que con la adopción de un sistema de embrague voluntario y a tope en una posición determinada para cada traductor, la orientación de éstos, respecto del distribuidor, sería invariable.

Respecto del autorregulador Grunenwald, ofrece las ventajas siguientes: Puesta en marcha inmediata, debido a que los cambios de letras a cifras, o viceversa, se efectúan en diferentes momentos en cada traductor, la inercia de todo el sistema en movimiento vence el aumento de trabajo que ello supone en un traductor, no necesitando el calado de la rueda de tipos que se hizo necesario en el Grunenwald, y por último, suprimiendo todo el zócalo motor de los traductores, éstos estarán a una altura más cómoda para el trabajo.

Principios generales de proyectos sincronizadores. Prácticamente todos los montajes anteriormente descritos consisten en:

- 1) Un medio detector de fase variable actuado por el eje de rotación que ha de ser controlado.
- 2) Un medio que responda a las señales recibidas.
- 3) Un medio de variación de fase o velocidad con el que se efectúa la corrección.

El proceso para mantener el sincronismo es como sigue: Se establece una comparación constante entre 1) y 2), siendo 2) idéntico en fase al extremo controlante de la línea y se utiliza la divergencia positiva y negativa para actuar 3).

Entre los diferentes indicadores de velocidad y fase que se conocen, sólo describiremos algunos:

Indicador de velocidad Morkrum. — Ingenioso y práctico, por medio de él puede ajustarse un motor

a la misma velocidad que otro situado a distancia.

Representado en la figura 41, la corriente alterna recibida mueve el índice del relevador de línea, cuyo contacto marcado está conectado a contactos alternos de la corona R2 del distribuidor. La corona R1

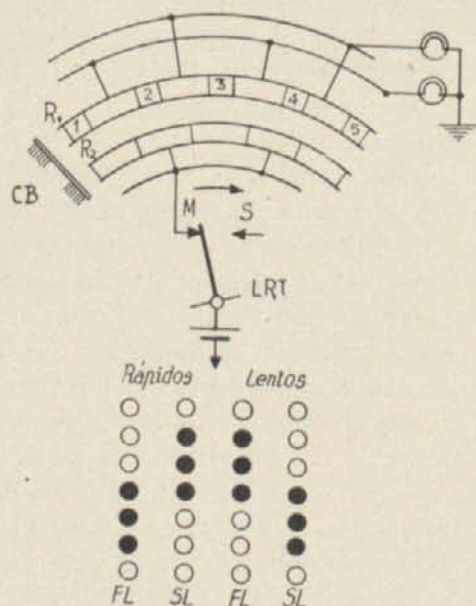


Figura 41.

Indicador de velocidad Morkrum's.

tiene dos grupos de contactos unidos a lámparas rápidas y lentas. Estos pares de contactos están separados por otros más cortos aislados 1, 2 y 5. Las indicaciones de las dos lámparas indican el estado de velocidad que se representa en la parte inferior del esquema, en el que un círculo negro equivale a lámpara iluminada, y un círculo blanco, apagada. El

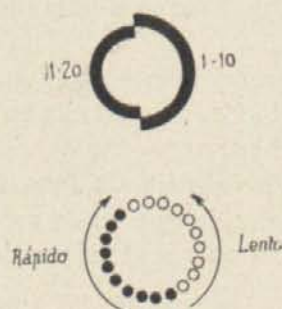


Figura 42.

Indicador de velocidad y fase.

período en el que se hace la observación es cuando las dos están apagadas o encendidas.

La velocidad del motor es excesiva cuando:

después de que ambas lámparas están apagadas, la lámpara rápida queda apagada; o

después de que ambas lámparas están brillando, la lámpara rápida queda brillante.

Si la velocidad del motor es pequeña:

después de que ambas lámparas están apagadas, la lámpara lenta queda así; o

después de que ambas lámparas están encendidas, la lámpara lenta permanece brillante.

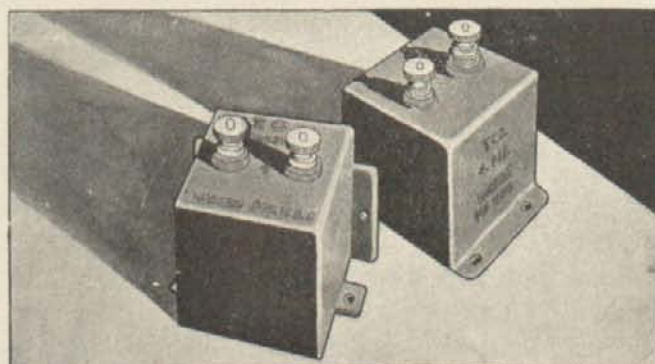
Si la diferencia de velocidad es considerable, el ciclo entre ambas lámparas es muy breve; pero como la diferencia se hace cada vez menor, el ciclo de cambio se hace cada vez mayor.

Es fácil adquirir la interpretación correcta de las indicaciones de lámpara y permite un ajuste de velocidad muy riguroso de un motor a la velocidad del otro.

Velocidad simultánea e indicadores de fase. — Si las lámparas indicadoras están conectadas a cada uno de los contactos receptores de un distribuidor y el distribuidor lejano emite corriente positiva durante media revolución y negativa durante la otra media, puede ajustarse entonces velocidad y fase observando las lámparas.

En la figura 42 los distribuidores están provistos de 20 contactos que en un extremo están conectados en dos grupos dispuestos para emitir corrientes positivas y negativas, como se indica en la parte superior del esquema. Cada 10 de las 20 lámparas receptoras se encenderán, como se ve en el esquema inferior, y las 10 iluminadas indican la diferencia de fase instantánea entre los dos distribuidores. La progresión de las 10 lámparas indica si el distribuidor receptor es rápido o lento, con respecto al lejano, y la proporción de progresión indica la extensión de la diferencia de velocidad.

Cuando se ha obtenido el sincronismo, las lámparas encendidas permanecen estacionarias, y entonces indican el ángulo que ha de moverse el distribuidor receptor para ponerse en fase con el otro distribuidor.



CONDENSADORES FIJOS INGLESES

O. K. T. C. C. PLYM MARGALL 11
T. 17179 T. C. C. MADRID

Equipos de estudio y control en la "Casa de la Radio" de Londres⁽¹⁾

Inmediatamente debajo de las llaves aparece el potenciómetro de la unidad atenuadora para dos circuitos, y más abajo (posición de la fotografía), el de control general y el indicador de nivel de salida. En la parte baja del panel de la derecha aparece la llave que hay que accionar en primer lugar y sus lámparas de ocupación, y encima las que hemos llamado "punching keys", con los botones para accio-

operación final, que tiene por misión conectar el programa a la entrada de la unidad atenuadora. Para ello basta oprimir el botón de la segunda llave, con lo que el relevador A funciona, quedando excitado por el contacto A₃ aunque se deje en libertad el botón de la segunda llave. El contacto A₄ interrumpe el circuito del relevador P, que vuelve al reposo y desconecta la segunda llave. El contacto A₅ hace funcionar el relevador de "cambio de programa", y el contacto A₆ pone en servicio el amplificador A correspondiente de un modo automático (ver fig. 22), y enciende las lámparas de ocupación de la segunda llave. Finalmente, los contactos A₁ y A₂ conectan el programa a la entrada de la unidad atenuadora. Queda cerrado, pues, todo el circuito, y puede comprobarse cómo no es posible hacer funcionar otro relevador A hasta que la primera llave vuelve al reposo.

Para reducir al mínimo las posibilidades de cruces entre distintas transmisiones, se utiliza el relevador de "cambio de programa" (ver fig. 31). Mediante éste, los programas que no se van a transmitir quedan conectados a los relevadores de conmutación del amplificador "B" de "ensayos", sin que pueda cerrarse el circuito a través del grupo de transmisión hasta tanto que no funcione el relevador "A" correspondiente (operación antes descrita). Otra de las ventajas derivadas de este dispositivo es la de que el ingeniero que actúa en un puesto de control (transmisión) puede disponer de un programa determinado,

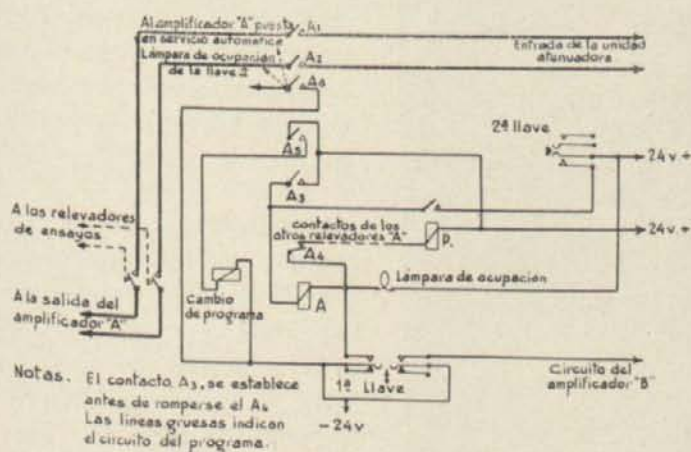


Figura 31.

Circuito de puesta en servicio de un amplificador B.

narlas (numerados) y las lámparas de ocupación. Los jacks están montados en el frente de los puestos de trabajo, y el ingeniero puede escuchar el programa mediante la clavija correspondiente a su casco. Para las transmisiones, esta comprobación se hace (fig. 21) después de un amplificador especial derivado a la salida del B, y para los ensayos, a la salida de este último directamente.

Puesta en servicio del amplificador B.—La figura 31 representa el esquema de este circuito, cuyo funcionamiento es como sigue:

Al accionar la primera llave se da tierra a la lámpara de ocupación, así como al devanado del relevador P, a través de los contactos posteriores de los relevadores A relacionados con este circuito. El relevador P funciona. Otro contacto de la primera llave (el de la derecha) da tierra al hilo del amplificador B asociado a este circuito, poniéndolo en servicio. La armadura del relevador P conecta los contactos de la segunda llave ("punching") al devanado del relevador A, quedando así el circuito preparado para la

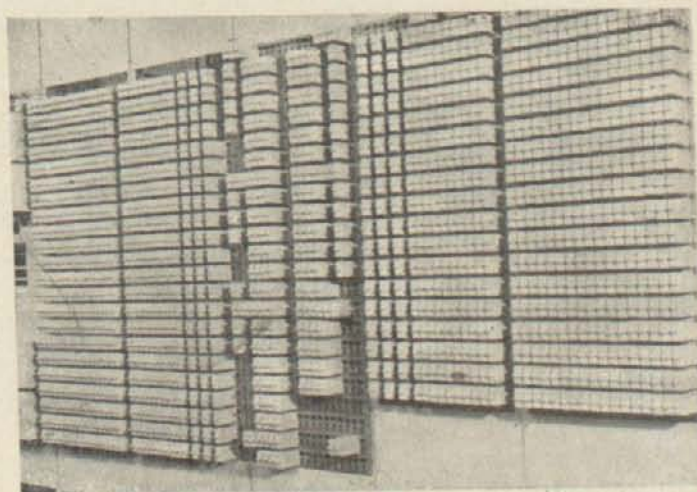


Figura 32.

Relevadores de conmutación de los amplificadores "B".

(1) De A technical description of the Broadcasting House.

eliminando el de ensayos correspondiente, en tanto que la operación inversa no puede realizarse.

La figura 32 representa los cinco paneles de relevadores que son necesarios para conectar las treinta llegadas de programa a los cuarenta circuitos de los puestos de control (transmisiones y ensayos). Los relevadores de transmisión son los situados a la derecha de la línea media del panel central, en tanto que los de ensayos son los colocados a la izquierda. La hilera superior, dentro del grupo de transmisión, corresponde a los relevadores de "cambio de programa". Los instalados en el panel central son los llamados "P". Para facilitar el cableado se numeran los relevadores de transmisión de derecha a izquierda y en sentido contrario los de ensayos.

Los relevadores "A" llevan contactos dobles en cada resorte, sistema que tiene ventajas indudables sobre el de un solo contacto. Los relevadores con contactos dobles se ensayaron bastante antes de adaptarlos en la "Casa de la Radio", habiendo llegado a funcionar durante veinte años sin fallo alguno. Sólo nos resta indicar un dispositivo que permite utilizar las que hemos llamado "cabinas de control" (ver núm. 34 de *Orbe*). A este fin, se dispone una llave adicional colocada en el panel central de los puestos de control. Accionando esta llave funciona el relevador afecto a la cabina, de tipo análogo al de cambio de programa, desconectando éste de la entrada de la unidad atenuadora y poniéndolo en relación con una unidad semejante, pero instalada en dicha cabina de control. La entrada del amplificador "B" queda también desconectada de la salida del potenciómetro de control general, colocado en el puesto de control y puesta en relación con la salida de otro potenciómetro, semejante también, pero instalado en la cabina de que se trata.

Amplificadores "B".—Los amplificadores "B" están montados en paneles, juntamente con los correspondientes a los indicadores de nivel del programa, a los que van asociados. Las entradas de los amplifi-

cadores "B" se conectan a las salidas de los potenciómetros de control general, a través de los jacks de corte de los puestos de control.

El circuito de relevadores para la puesta en servicio de estos amplificadores es idéntico que para los del tipo "A", con la sola excepción de que se utiliza un relevador suplementario para el funcionamiento del indicador de nivel del programa, elemento que se considera como parte integrante del circuito de un amplificador "B". La figura 33 representa los paneles de los amplificadores "B", con sus asociados los de los indicadores.

El amplificador "B" consta de tres pasos acoplados a resistencias, excepto el último—con choque y capacidad—y con transformadores, tanto a la entrada como a la salida. La impedancia de entrada es de 600 ohmios y la de salida de 300 ohmios. Un potenciómetro, con variación de cuatro decibels por plot, está intercalado en el circuito de rejilla del primer paso. La ganancia de este amplificador es de unos cuarenta decibels, como máximo. Los dispositivos de desacoplamiento son idénticos a los ya descritos para el amplificador "A" (ver número 2 de *ELECTRÓN*). El paso de salida lleva dos válvulas en paralelo, para lograr que no haya distorsión.

Amplificador del indicador de nivel.—El circuito

de entrada de este amplificador es un transformador pantallado conectado a una válvula de potencia de seis voltios, a través de un potenciómetro con una variación de unos cinco decibels por plot. Este conjunto es el que se conecta a la salida del amplificador "B" y lleva, a continuación, un paso de amplificación en push-pull y un rectificador, por diodo, también en push-pull. Este rectificador funciona según una ley logarítmica, es decir, que la corriente rectificada es proporcional al logaritmo del voltaje aplicado. Las desviaciones en el indicador de nivel serán, por tanto, comparables al volumen de la señal, suponiendo que la escucha un oído humano.

Las indicaciones de aquél suponen una variación

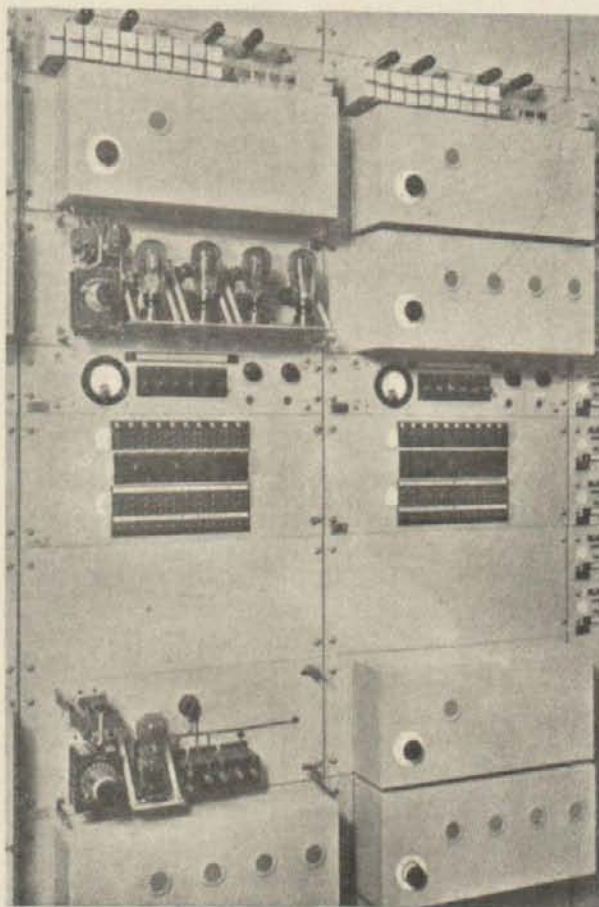


Figura 33.

Dos paneles de amplificadores "B". Arriba (sin cubierta). Amplificador "B". Abajo (sin cubierta), amplificador del indicador de nivel.

de cuatro decibels por cada división de la escala.

La fotografía de la figura 33 nos muestra parte de este amplificador (abajo), a saber: transformador de entrada, potenciómetro y primer paso de amplificación. El paso en push-pull y el rectificador van montados en la parte posterior del panel.

Amplificadores "C".—Cada amplificador corresponde a un enlace determinado, bien con una emisora o con otro Centro de radiodifusión. Este amplificador consta de un solo paso montado en push-pull (ver figura 34).

La impedancia de entrada es de 50.000 ohmios. Esta cifra es necesaria para poder conectar hasta doce amplificadores "C", en paralelo, sobre la salida de un solo amplificador "B", y de esta forma, haciendo la impedancia de entrada grande, el nivel de salida del amplificador "B" no vendrá afectado, de un modo apreciable, por el número de amplificadores "C" que le sigan.

El secundario del transformador de entrada del amplificador "C" lleva un potenciómetro que introduce una pérdida de dos decibels por cada plot, y se utiliza para ajustar el nivel de salida del programa, que se envía por la línea correspondiente. Este ajuste es indispensable, porque la Administración del Post Office ha de limitar forzosamente la potencia que se manda a la línea que se utiliza para transmitir el programa, para evitar la posibilidad de interferencias en los restantes circuitos dedicados al uso normal (diafonía).

(A título de orientación, podemos reseñar que en la red telefónica de España se limita el nivel, en el comienzo de la línea, a un nivel de unos seis decibels sobre el nivel cero de un miliwatio. Esta cifra supone una potencia máxima de salida de unos cuatro miliwatios.—N. de la R.)

La impedancia de salida del amplificador es de 600 ohmios, que viene a ser, aproximadamente, la impedancia media de los circuitos en cable.

(Este acoplo de impedancias se hace preciso para evitar los efectos de deformación y de pérdida de energía, que sin dicha precaución habrían de originarse.—N. de la R.)

Las salidas de los amplificadores "B" se conectan a los relevadores de conmutación de los amplificadores "C". El circuito correspondientes es idéntico al que ya hemos descrito (fig. 31). Hay doce amplificadores "C" (tantos como canales), que pueden ser atacados por seis amplificadores "B" (transmisión) y cuatro amplificadores "D". En total, diez salidas para doce entradas; de aquí que se precisen doce hileras de diez relevadores "A" cada una. El circuito de relevadores lleva un dispositivo

indicador para que el ingeniero del servicio de Radiodifusión pueda conocer, en todo momento, qué programa es el que se ha conectado a cada uno de los amplificadores "C".

Amplificador para el control.
La salida de los amplificadores "B" de transmisión se halla también relacionada con la entrada de los amplificadores de control, que están equipados con válvulas especiales.

Estos amplificadores tienen tres pasos de salida independientes (además de un paso previo común a todas ellas), que alimentan a los teléfonos de control, los cascos y los altavoces, estos dos últimos repartidos por todo el edificio. Gracias al empleo de válvulas especiales se reduce al mínimo la posibilidad de que se presenten defectos o inducciones que perjudicarían al programa. Y esto podría ocurrir porque los circuitos, desde la salida del amplificador "B" hasta los puestos de control, por ejemplo, son bastante largos,

existiendo, por tanto, la posibilidad de que se produzcan inducciones que "repercutan" en el programa. Asimismo, si se produjese una avería en uno de los cascos de control utilizados por los ingenieros, podría también manifestarse sobre el programa. De aquí la necesidad de intercalar válvulas especiales en el amplificador de control, que hagan independientes en absoluto los circuitos de control y el general por el que se transmite el programa.

De las tres salidas del amplificador de control, la correspondiente a "teléfonos de control" se utiliza para llevar el programa hasta los ingenieros encargados del control y de los puestos de supervisión.

(Continuará.)

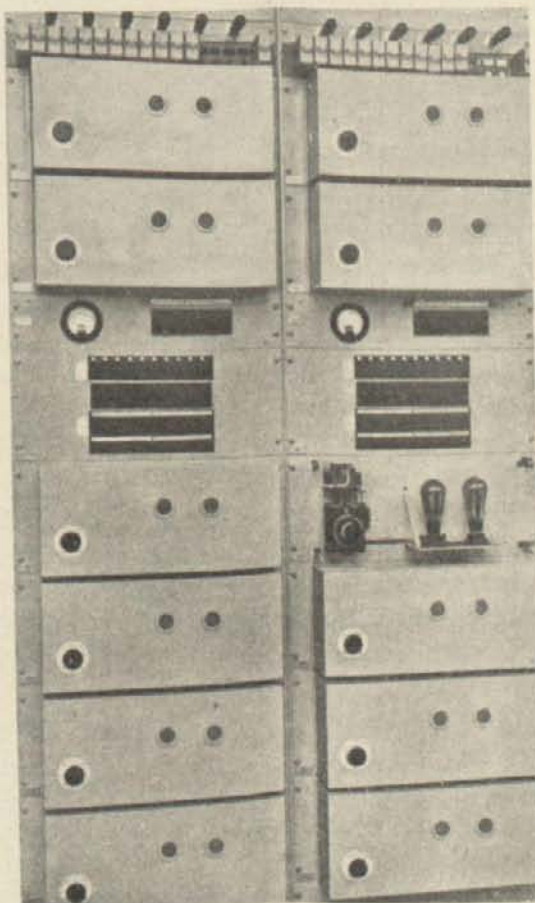


Figura 34.
Paneles de amplificadores "C".



Características de propagación ⁽¹⁾

por **Modesto Budi Mateo**, ingeniero de Telecomunicación

DESPUES de la zona de silencio, viene una zona que recibe francamente los rayos reflejados procedentes de las altas capas de la atmósfera; esta zona se llama "zona de recepción indirecta". La distancia, aproximada desde luego, a la cual termina la zona de silencio y empieza la zona indirecta, recibe el nombre de "distancia de salto" (1).

Hasta la hora presente no se conoce ley ninguna que rija la propagación de ondas cortas, es decir, que dé el valor del campo recibido en función de la distancia. Tan sólo de un modo experimental se sabe para tal o cual enlace bilateral cuál es la mejor onda, que varía con la hora y estación.

En el artículo, ya mencionado diversas veces, "La técnica de las ondas cortas", al exponer de un modo elemental la teoría de Lassen, ya justificamos cómo, la que hemos llamado distancia de salto, aumentaba con la frecuencia, es decir, que a menor onda corresponde mayor ángulo formado por el haz hertziano que se dirige hacia la capa de Heaviside y el reflejado procedente de esas mismas capas. De modo que para franquear menores distancias habrá que utilizar las mayores ondas.

Además, experimentalmente comprobado, y de acuerdo con la teoría de Lassen, la zona indirecta crece con la frecuencia. Claro está que estas consideraciones sobre la distancia de salto y la zona indirecta se hacen independientemente de la influencia de la hora del día que constantemente se manifiesta; así resulta que la distancia de salto es tanto menor cuanto mayor es el tiempo que el haz hertziano está sujeto a la acción luminosa solar, y alcanza su mínimo al paso del sol por el zenith y el máximo a

la salida del astro. Durante la noche parece ser que parte del haz hertziano se pierde en la alta atmósfera y no es reflejado totalmente por las capas ionizadas.

Como resumen práctico de las anteriores observaciones, se ha llegado a dividir la gama de ondas cortas en tres grupos: ondas de 50 a 30 m. (6.000 a 10.000 kilociclos por segundo), aptas para el servicio de noche; ondas de 30 a 20 m. (10.000 a 15.000 kc/s.), aptas para las horas crepusculares, y ondas de 20 a 10 m. (15.000 a 30.000 kc/s.), aptas para el servicio de día.

La influencia de las estaciones del año se deja sentir a consecuencia de la mayor insolación de las capas atmosféricas, en el sentido de que los alcances son mayores en invierno que en verano.

La distribución anterior de las ondas cortas corresponde a recientes observaciones hechas durante los últimos años, en que la actividad de las manchas solares era grande. Por regla general, la mayor actividad solar supone menores alcances.

La atenuación del rayo indirecto con la distancia, a través de las capas ionizadas, es muy pequeña, y así se da el caso de que a lo largo de la zona indirecta apenas si varía el campo con la distancia, lo cual es lógico por no intervenir la naturaleza ni forma del terreno, ya que en cada punto de la zona de recepción el campo procede de lo alto.

El hecho de que en ondas cortas gran parte de la energía radiada se propague por las altas capas atmosféricas, nos lleva a la seguridad de que la recepción de estas ondas ha de venir muy alterada por causa de las tempestades magnéticas, en ocasión de las cuales aumenta la ionización de todas las capas atmosféricas, tanto de las altas como de las bajas, dando lugar a intensas alteraciones en las condicio-

(1) Ver número 6 de *ELECTRÓN*.

(2) En inglés, "skip distance". Ver más adelante la definición, más precisa.

nes de propagación por el aumento de pérdidas, debidas a una mayor absorción, en estas capas, de la energía radioeléctrica, lo que se acentúa cuando de ondas cortas se trata. El haberse observado por regla general que cuando mejora la recepción de ondas largas, empeora la de cortas, y al revés, conduce a la idea de que reflejándose las ondas largas en las bajas capas de la atmósfera (Appleton), inferiores a aquellas cuyo poder de absorción aumenta con la ionización, resultará que las ondas cortas se reflejan en las capas superiores a las fuertemente ionizadas, y de ahí la posibilidad de pérdida de energía a que antes aludíamos.

Aun todavía, y para justificar una afirmación anterior, diremos que a consecuencia del aumento de ionización (efecto solar o magnético), el haz hertziano se curva más, o sea que el frente de onda se adelanta más rápidamente y, por tanto, el rayo vuelve "antes" a la tierra, y disminuye la distancia de salto. He ahí la compensación acudiendo en estos casos de perturbación iónica a utilizar ondas mayores.

Los ecos que en líneas generales han sido mencionados en anteriores artículos sobre el mismo tema, al referirnos a ondas largas y medias, merecen alguna atención e insistencia en el caso de ondas cortas por la influencia que ejercen en la forma de las ondas así como en el valor del campo recibido.

Ya en ondas medias se señalan influencias de los ecos y particularmente se han hecho ensayos sobre la onda de 545 m., en la que se han manifestado incluso más fuertes que los de la señal directamente recibida por la onda de superficie. En este caso parece haberse comprobado que el eco se debía a reflexiones en capas atmosféricas situadas a una altura media de 115 km.

Este tipo especial de eco, aparte de los normales ya señalados, acusa su presencia en ondas cortas.

Entre ecos debidos a reflexiones en diversas capas atmosféricas y los debidos a recorrer la perturbación una o varias veces el círculo máximo terrestre que determinan los puntos emisor y receptor, se han llegado a registrar hasta cinco repeticiones de señal.

El intervalo de tiempo entre dos repeticiones análogas es ligeramente superior a la décima de segundo y lo que es más extraordinario, es independiente de la distancia entre el emisor y el receptor.

Al manifestarse los ecos debidos a que la señal dé la vuelta a la tierra, se vió que coincidía con que la zona crepuscular formaba un ángulo menor de 10° y hasta 0° con el círculo máximo emisor-receptor.

Los ecos debidos a distintas reflexiones en capas atmosféricas, en ondas alrededor de 20 m., se presentan a pequeñas distancias, del emisor, del orden de 50 km. y llegan a ser tan intensas que, francamente, imposibilitan la recepción; en cambio, estos mismos

ecos no se manifiestan, al menos con carácter perturbador, a distancias del orden de los miles de kilómetros. Los ensayos hechos en ondas corta permiten asignar como altura de las capas reflectoras productoras de ecos la de 1.500 km. Dada la enorme altura del origen de señal, prácticamente la vertical, esta clase de ecos sólo ha sido posible recogerlos con antenas en dipolo horizontal.

Resumiremos cuanto se ha dicho respecto a ecos diciendo que hay ecos muy próximos a la señal separados de ella una milésima de segundo, que en modo alguno perturban la recepción, a no ser en la transmisión de fotografías o imágenes animadas. Otros ecos separados de la señal una centésima de segundo son los debidos a varias reflexiones entre la tierra y la alta atmósfera; estos ecos conviene evitarlos por ser perturbadores, lo que se consigue con antenas que favorezcan la recepción en determinados sentidos. Los ecos debidos a circular la señal alrededor de la tierra se presentan en el receptor con retrasos de una décima de segundo respecto de la señal; son profundamente perturbadores y cabe combatirlos mediante antenas dirigidas. Por último, y en casos excepcionales se han acusado ecos con tanto retraso respecto de la señal que no han llegado a perturbar la buena recepción.

Anterior a todas... y mejor que todas

LA VALVULA
MICRO-SENSITIVA.



Radiotron

MADRID - Av. E. Dato, 9
BARCELONA - P.º Gracia, 29
VALENCIA - Pl. Castelar, 7
BILBAO - Diputación, 8

S.I.C.E.

MALAGA - Av. P. Iglesias, 38
LAS PALMAS -
LISBOA - Praça L. Camões, 36
Agentes en todas las capitales

Habiendo una gran parte de ecos debidos a reflexiones en la atmósfera, se comprende inmediatamente que en la producción de los mismos han de influir la hora del día, la estación del año, la actividad solar y las tempestades magnéticas, éstas últimas dando lugar además a la desaparición de ecos debidos a circular la onda alrededor de la tierra.

Las zonas de silencio se manifiestan particularmente en el caso de ondas cortas, y comprenden desde el punto donde la onda de superficie está lo suficientemente atenuada para dar valores de campo inferiores a los de audibilidad en el receptor, hasta el punto donde el campo, debido al rayo indirecto, se recibe. La distancia entre estos puntos es en rigor la llamada distancia de salto. Anteriormente hemos admitido como distancia de salto la que hay desde el emisor el punto donde se recibe el rayo indirecto. Pero si tenemos en cuenta la gran atenuación que sufre la onda de superficie en ondas cortas, ambas definiciones son casi equivalentes, dado el gran número de kilómetros que corresponde a la distancia de salto. El valor de esta distancia, por lo que llevamos dicho, se ve que depende de cuatro factores: la sensibilidad del receptor, la característica de radiación de la antena, la ionización de la capa Heaviside y la frecuencia de la onda.

A medida que crece la frecuencia, aumenta la anchura de la zona de silencio o distancia de salto durante el día, y así ocurre hasta la onda de 10 m., a partir de la cual—y aun a partir de 13 m.—la recepción indirecta pasa a ser problemática. Las zonas de silencio normalmente aparecen desde la onda de 60 m., y especialmente en ondas más largas como ya hemos citado.

Durante el día, la anchura de la zona de silencio en onda de 10 m. alcanza valores del orden de 2.000 kilómetros. En cambio, por la noche, las zonas de silencio de esta magnitud aparecen para ondas mayores

del orden de 20 m. y en las ondas inferiores comienzan a perderse las radiaciones en la alta atmósfera.

Los máximos valores de las zonas de silencio se han encontrado en las ondas de 50 m., es decir, en la frontera de las ondas cortas con las intermedias.

Todos estos datos responden a ensayos durante los últimos años (hasta 1934) y no son fijos, ya que forzosamente han de variar con la actividad solar. Por regla general, las mayores distancias de salto se desplazan hacia las ondas más largas a medida que la actividad solar disminuye y al revés.

Por último, nos referiremos a algunas particularidades no mencionadas del fenómeno de desvanecimiento de señal en las ondas cortas.

En el caso de la telefonía u otras transmisiones con onda lateral, ocurre unas veces que el desvanecimiento de señal afecta por igual a todas las frecuencias de la banda o bandas laterales, al paso que otros veces la atenuación se manifiesta más acentuada en determinadas frecuencias de la banda. Este último tipo de desvanecimiento de señal se llama selectivo y es sumamente molesto en fonía, tanto más cuanto que es difícil combatirlo en el receptor. En cambio, el desvanecimiento uniforme puede compensarse en el receptor con dispositivos de control automático de la amplificación (antifading). Ya dijimos también la posibilidad de conseguir el mismo efecto utilizando varias antenas receptoras convenientemente dispuestas.

El desvanecimiento de señal es un fenómeno que surge tanto de día como de noche; basta con que se manifieste el rayo indirecto. Por regla general, los desvanecimientos o fading de un segundo de duración son muy frecuentes; los hay de mayor y menor duración pero, generalmente, los más breves se reproducen con mayor frecuencia.

(Continuará.)

SANCA, S. A.

Postes y soporta postes
de hormigón armado

AVENIDA DE EDUARDO DATO, 7. - TELÉFONO 25054

MADRID



Estaciones transmisoras de aficionado o radiodifusión. — Válvulas metálicas CATKIN tipo G. E. C. — Cristales de cuarzo de la mejor calidad. — Micrófonos, transformadores, impedancias. Aparatos de medida. — Pilas secas, tipo G. E. C. Los insustituibles condensadores MANENS. — Células photo-eléctricas G. E. C. — Cascos telefónicos. — Material telefónico KELLOG. Conductores y, en general, toda clase de elementos para reparaciones y construcciones radioeléctricas.



EMPRESAS RADIOELÉCTRICAS

Peligros, 2, 6.º - MADRID - Teléfono 20011



PROCEDIMIENTOS DE EXPLORACION

LA HELICE DE ESPEJOS

EL procedimiento de reconstrucción de imágenes en la recepción, que estudiaremos hoy, constituye una solución intermedia entre la recepción con visión individual y la colectiva. El sistema, preconizado por Gardner, fué perfeccionado por von Ockolicsanyi, y ha dado lugar a interesantes aplicaciones, aprovechadas por la Téléhor-Tekadé, en Alemania, Peto Scott Ltd., en Inglaterra, y Visiola Brami, en Francia.

El dispositivo explorador utilizado está constituido por una serie de espejitos alargados y de muy poca altura, dispuestos en hélice alrededor de un eje, que por el momento supondremos vertical, de un modo análogo a los escalones de una escalera de caracol (fig. 1.^a). Las láminas que forman cada espejito se construyen de acero inoxidable, obtenidas por procedimientos mecánicos y ópticos especiales, y están

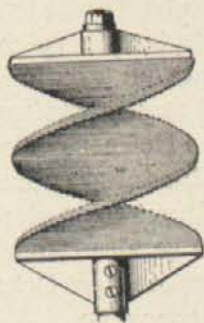


Figura 1.^a

ennegrecidas por todas sus caras, menos por la reflectora, cuidadosamente pulida y cromada.

Todos los espejitos tienen un orificio central, por el que se introduce el eje de giro, quedando aprisionados y en íntimo contacto mediante dos platillos ex-

por

Luis Cáceres

ingeniero de Telecomunicación

tremos, que pueden sujetarse al eje mediante tornillos o tuercas. Para formar la hélice de espejos, éstos son distribuidos regularmente con separaciones angulares iguales, mediante máquinas cuya precisión alcanza la media centésima,

y de tal modo que en un paso de hélice se halle comprendido un número de espejos igual al de franjas de exploración que se quieren obtener; el total de la

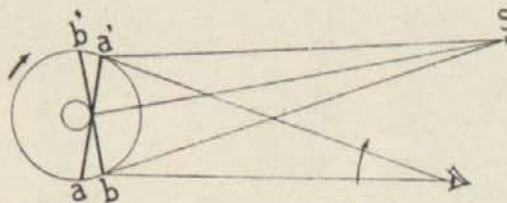


Figura 2.^a

hélice debe comprender más de un paso, para facilitar la visión a varias personas, como veremos más adelante. Dos espejos consecutivos, proyectados sobre un plano normal al eje, tendrían como proyecciones las rectas a , a' y b , b' de la figura 2.^a si se proyectasen de esta forma todos los espejos de un paso de hélice, formarían un conjunto de líneas que recubrirían toda la superficie de un círculo, siendo el intervalo angular igual a $360^\circ/n$ y n el número de franjas de exploración correspondientes al formato a obtener.

El traductor corriente-luz empleado es una lámpara de neón cuya parte luminosa afecta la forma de un hilo vertical (o, más bien, paralelo al eje de giro de la hélice de espejos). En la figura 2.^a este foco luminoso rectilíneo se proyecta en S , y si el ojo del observador está situado en O , se ve que la rotación del

sistema de espejos hará pasar, sucesivamente, ante la vista del observador, la imagen de los diferentes elementos del foco rectilíneo, en sentido contrario al en que vería girar los espejitos; el paso de cada espejo en un ángulo determinado trazará una franja de exploración de la imagen a reproducir.

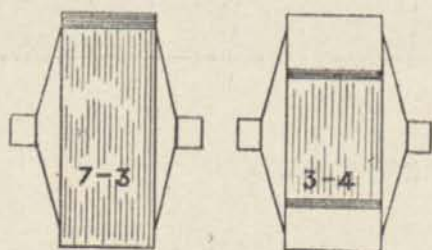


Figura 3.ª

El ojo debe estar colocado de tal manera que cuando la imagen de un elemento del foco luminoso, reflejada por el espejito correspondiente, desaparece por a' , aparece por b en el espejo adyacente la imagen correspondiente al elemento contiguo del foco luminoso, y es evidente que pueden mirar simultáneamente varios observadores; pero en la reconstrucción de las diversas imágenes no entran los mismos espejos, por lo que es necesario que el total de la hélice comprenda un número de espejos superior al de

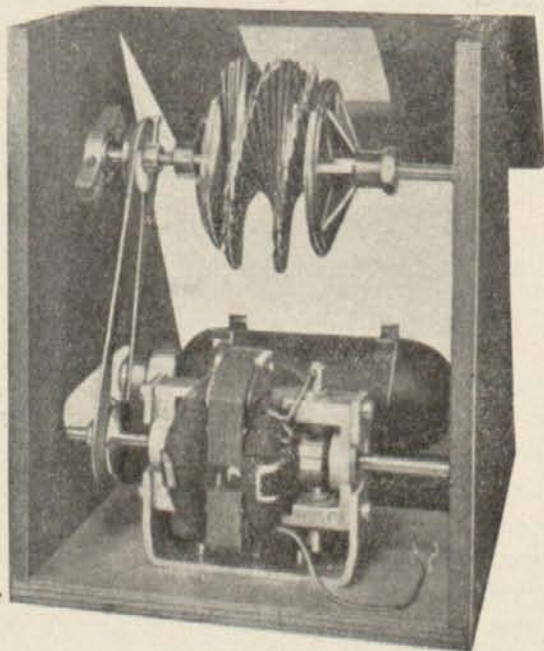


Figura 4.ª

franjas de exploración, si se quiere que la recepción se haga simultáneamente por varios observadores.

Si aproximamos el foco luminoso a la hélice podemos darnos cuenta de que las dimensiones de la imagen recibida quedan reducidas en el sentido de las franjas de exploración, y que se forman dos porciones de imágenes secundarias a un lado y a otro

de dicha imagen, puesto que entonces (fig. 2.ª), al aparecer la imagen del foco por a , todavía no ha desaparecido del espejo superior, e igualmente, antes de desaparecer por a' , la imagen aparece por b .

Por el contrario, si se aleja el foco se produce un agrandamiento y la imagen no se recibe por completo dentro del área explorada por la hélice. Estas características se aprovechan con éxito para el cambio rápido del formato de imagen con sólo variar la separación del foco luminoso modulado a condición, claro está, que dichos formatos comprendan el mismo número de franjas de exploración, como los ingleses (Baird, $7/8$) y Standard europeo (Téléhor-Tekadé, $3/4$; fig. 3.ª). Y como en el primer formato las franjas de exploración son verticales, y en el segundo horizontales, se ha previsto también la posibilidad de girar 90° el eje de la hélice de espejos con el foco luminoso.

La figura 4.ª es una fotografía de un receptor de este tipo, accionado por un motor de unos cuantos vatios.

Como tipo especial de lámpara modulada de recep-

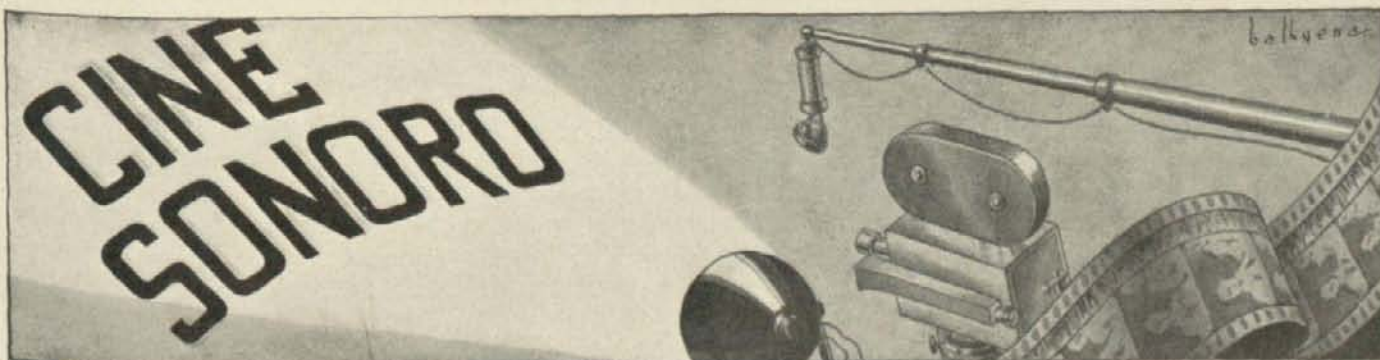


Figura 5.ª

ción, von Ockolicsanyi y Wikkenhauser parece ser que han realizado una lámpara, cuyo detalle desconocemos, provista de una lente cilíndrica y que no tiene necesidad más que de una tensión auxiliar muy pequeña. La caída de tensión entre sus bornas es de unos 30 voltios y para un área luminosa rectangular reflejada de 20×15 mm. se obtiene una luminosidad de cinco a seis bujías Heffner por centímetro cuadrado. Su rendimiento luminoso es muy grande comparado con el de las lámparas corrientes de neón, pues al paso que en éstas se alcanzan algunos lumen por watio, en la lámpara de von Ockolicsanyi se llega hasta los 120 lumen por watio.

El aficionado puede pasarse sin esta lámpara especial aprovechando una corriente de neón de placas, girándola de modo que sólo sea visible el borde luminoso de las placas, y además pintándola de negro (o mejor, recubriéndola con papel de estaño, con lo que se aumentará algo su eficacia), y dejando únicamen-

(Continúa en la pág. 21.)



PROCEDIMIENTOS DE REGISTRO Y REPRODUCCION DEL SONIDO⁽¹⁾

por J. R. de Gopegui y F. Riaza Rubio, ingenieros de Telecomunicación

Estudiada en el artículo precedente la composición de los sonidos articulados y musicales, se aborda en éste el problema de la fidelidad de reproducción de los mismos. Definen cuatro tipos de distorsión y se exponen las grandes dificultades que ofrece la cuestión de reproducir el sonido sin dar lugar a deformaciones que alteren su naturalidad.

I. IDEAS GENERALES

1. 3.—**Fidelidad de reproducción.**—Un sistema perfecto de registro y reproducción del sonido sería aquel que permitiese producir vibraciones acústicas idénticas a las de los sonidos originales. Conocida ya la composición de estos sonidos, el medio de lograr la fidelidad de reproducción será mantener invariable a través del ciclo completo de transformaciones la forma de la onda representativa del fenómeno. Y para conseguir esto deberán, a su vez, verificarse las condiciones siguientes:

1.^a Durante el proceso de las sucesivas transformaciones habrán de conservarse todas las frecuencias de las ondas simples componentes de los sonidos y no introducirse ninguna frecuencia que no esté contenida en aquéllos.

2.^a Las ondas componentes se reproducirán de tal suerte que su amplitud relativa se mantenga constante; y

3.^a Las relaciones de fase habrán de conservarse igualmente invariables.

Cuando deja de cumplirse alguna o algunas de estas condiciones hay *distorsión*, que se llama *no lineal*, si es debida a la primera causa; *lineal*, si obedece a la segunda, y *de fase*, si viene precedida por la tercera.

Caso particular de una sola transformación.—Para simplificar el estudio conviene empezar por una sola transformación aislada.

Distorsión no lineal.—Supongamos que el fenómeno a transformar es una función de la forma:

$$X = X_0 \sin \omega x \quad [1]$$

Ninguna razón exige, *a priori*, que el fenómeno resultante de la transformación sea también sinusoidal, pero sí puede afirmarse que su ley de variación

será una función periódica y de período $T = \frac{2\pi}{\omega}$

igual al de la función [1]. La nueva función, que designaremos Y, puede desarrollarse en serie de Fourier y se tendrá:

$$Y = A_0 + A_1 \cos \omega t + A_2 \cos 2\omega t + A_3 \cos 3\omega t + \dots + B_1 \sin \omega t + B_2 \sin 2\omega t + B_3 \sin 3\omega t + \dots \quad [2]$$

Si los coeficientes $A_2, A_3 \dots B_2, B_3 \dots$ son distintos de cero, se dice que la transformación está afectada de distorsión no lineal y el factor de distorsión viene definido por la relación siguiente:

$$\sqrt{\frac{A_2^2 + B_2^2 + A_3^2 + B_3^2 + \dots}{A_1^2 + B_1^2}} \quad [3]$$

Cuando el fenómeno a transformar es, en vez de una función sinusoidal simple una función suma de

(1) Véase el número 3 de ELECTRÓN de 15 de abril.

varias de esta clase, es decir, cuando en lugar de introducir una sola frecuencia se introducen varias, en el fenómeno resultante aparecerán, además de los armónicos de estas frecuencias fundamentales, otras frecuencias que corresponden a sumas y diferencias de dichos fundamentales y, en muchos casos, a sumas y diferencias también de fundamentales y armónicos y de armónicos entre sí.

La designación "no lineal" proviene de que este tipo de distorsión no puede presentarse en aquellos sistemas de transformación, cuya expresión sea una ecuación diferencial lineal con coeficientes constantes, de la forma:

$$\left(M_0 + M_1 \frac{d}{dt} + M_2 \frac{d^2}{dt^2} + \dots \right) Y = N_0 X$$

porque esta ecuación admite siempre una solución particular sinusoidal. Y de aquí que en los sistemas lineales, o sea, en aquellos cuya ecuación es lineal con coeficientes constantes, no puede haber distorsión no lineal.

Son lineales los sistemas eléctricos autoinducción, capacidad y resistencia, y los mecánicos elasticidad, masa y frotamiento sin viscosidad.

Son no lineales los sistemas eléctricos en cuya constitución entran lámparas electrónicas o transformadores con núcleo de hierro y los mecánicos con viscosidad o histéresis mecánica.

En general, los sistemas no lineales presentan zonas más o menos extensas en las cuales pueden considerarse como lineales. Y si nos salimos de esta zona hay sobrecarga y sobreviene la distorsión no lineal. Ejemplo: Una emisora de radiodifusión bien proyectada y construida no introduce distorsión de este tipo mientras el voltaje de audiofrecuencia aplicado se mantiene por debajo de un determinado valor; pero sí puede introducirla en caso contrario.

Por eso, si se quiere evitar la distorsión no lineal usando aparatos en que intervienen sistemas no lineales, es imprescindible trabajar con niveles de energía relativamente distantes del nivel máximo para el cual aquéllos están proyectados. Es este un problema de fabricación que, naturalmente, requiere sacrificios económicos, pero cuya solución técnica no ofrece dificultad.

Para saber si hay o no este género de distorsión puede aplicarse al sistema un fenómeno de variación sinusoidal pura y estudiar el fenómeno resultante por medio de los aparatos llamados analizadores, que dan los armónicos contenidos y su amplitud relativa. Hay todavía otro medio para conocer si la zona de trabajo de un sistema es lineal, que consiste en medir la energía de entrada y la de salida en todo el margen de amplitudes de la energía a transformar: si el sis-

tema es lineal para todo este margen, los valores de ambas energías son proporcionales, es decir, se obtiene una curva—característica *respuesta-amplitud de entrada*—rectilínea.

En la figura 8 se representa, como ejemplo de grá-

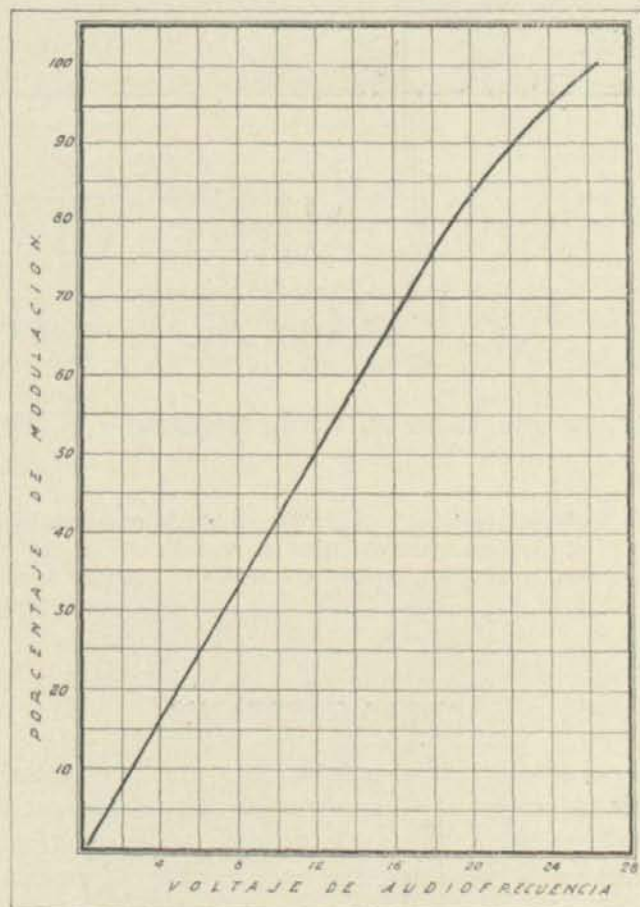


Figura 8.*

Característica de modulación de una moderna emisora de radiodifusión.

ficas de este género que se aproximan a la condición ideal, la característica de modulación de una moderna emisora de radiodifusión (1).

Distorsión lineal.—Veamos ahora el caso más interesante de un sistema lineal.

En este caso, si el fenómeno original tiene por expresión:

$$X = X_0 \sin \omega t$$

el resultante de la transformación será de la forma:

$$Y = Y_0 \sin (\omega t - \varphi) \quad [4]$$

ecuación en la cual, por las propiedades lineales del sistema, se debe verificar:

$$Y_0 = X_0 f(\omega) \quad \text{y} \quad \varphi = F(\omega)$$

(1) Heilsberg (Alemania).

Es decir, que Y_0 es proporcional a X_0 ; pero, en general, ni X_0 ni φ serán independientes de ω .

Veamos el efecto que esto produce, y para ello introduzcamos en el sistema, en lugar de una función sinusoidal pura, una función sinusoidal provista de armónicos, tal como

$$X = X_1 \sin \omega t + X_2 \sin 2\omega t + X_3 \sin 3\omega t + \dots \quad [5]$$

La respuesta será:

$$\begin{aligned} Y = & X_1 f(\omega) \sin [\omega t - F(\omega)] + \\ & + X_2 f(2\omega) \sin [2\omega t - F(2\omega)] + \\ & + X_3 f(3\omega) \sin [3\omega t - F(3\omega)] + \\ & + \dots \end{aligned} \quad [6]$$

y, a menos que $f(\omega)$ sea constante y $F(\omega)$ cumpla ciertas condiciones que más adelante veremos, se tendrá:

a) Que las relaciones de intensidad de los diferentes armónicos no serán las mismas en el fenómeno resultante y en el original.

b) Que las relaciones de fase entre los distintos armónicos también serán distintas.

En el caso que particularmente nos interesa de los sistemas sonoros, cuando se trata de sonidos complejos de alguna duración, el oído, de acuerdo con el principio de Helmholtz, no aprecia las diferencias de fase. Podemos, pues, por el momento, prescindir de la variación de $F(\omega)$, es decir, del caso b); pero siempre tendremos el hecho importantísimo de que la variación de $f(\omega)$ introduce en la respuesta a diferentes frecuencias alteraciones que constituyen la llamada distorsión lineal, cuyo efecto, cuando se trata de sonidos complejos, es variar el timbre de éstos.

Para conocer si hay distorsión lineal y, en caso afirmativo el valor de ésta, se hace muy frecuente

uso de las características *respuesta-frecuencia*, que son gráficas obtenidas experimentalmente que dan la amplitud de los sonidos reproducidos en función de la frecuencia de los sonidos originales. Una característica de esta clase ideal sería una recta paralela al eje de las frecuencias, pues esto significaría que todas las frecuencias eran reproducidas con la misma amplitud y, por tanto, que la distorsión lineal era nula. Estas características suelen construirse con escala logarítmica (1) en el eje de frecuencias, que suele ser el de las abscisas. Y en el eje de amplitudes interesa más que los valores absolutos las relaciones de los mismos expresadas en unidades de carácter logarítmico, como el decibelio o el neper.

La razón de esta práctica es que el oído, tanto para la frecuencia como para la intensidad, tiene una respuesta aproximadamente logarítmica. Lo cual quiere decir que para una misma amplitud el oído aprecia intervalos y, por consiguiente, la percepción fisiológica de variación de tono de un sonido será la misma si éste pasa de 300 a 600 p.s. que si lo hace de 3.000 a 6.000, siempre, naturalmente, que no nos salgamos de la zona de frecuencias audibles, y, análogamente, para una misma frecuencia, y siempre que el sonido esté dentro de los límites audibles, la sensación de aumento será la misma si el sonido pasa, por ejemplo, de una intensidad 5 a otra 9 que si varía entre las amplitudes 50 y 90.

En la figura 9 se ve un ejemplo típico de características amplitud-frecuencia.

(1) Es bien sabido que una escala logarítmica se construye llevando sobre una recta, y a partir de un origen, longitudes iguales a los logaritmos de los números escritos en los respectivos puntos.

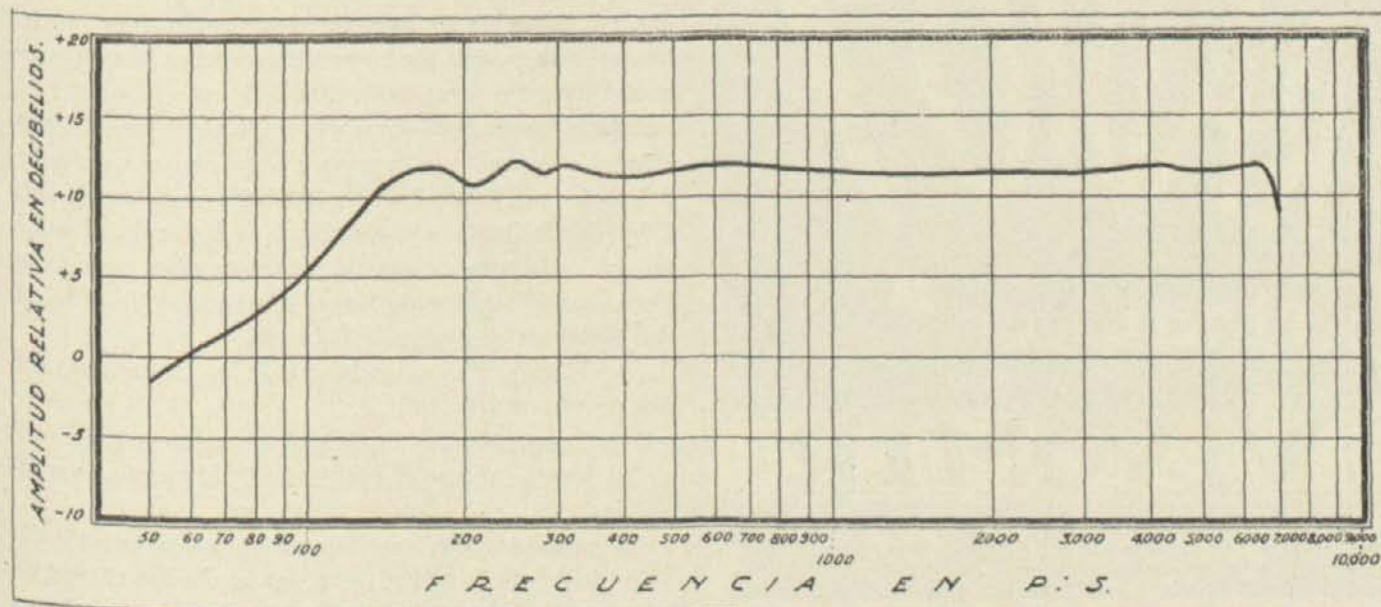


Figura 9.^a
Característica amplitud-frecuencia de un registrador utilizado en cinematografía sonora.

Distorsión en fase.—Si en vez de considerar fenómenos de duración suficiente para que alcancen su régimen permanente, consideramos fenómenos transitorios, o bien el régimen de establecimiento de aquéllos, no es ya bastante que $f(\omega)$ sea constante, sino que es, además, necesario para que las relaciones de fase se conserven sin alteración, que $F(\omega)$ sea proporcional a ω , es decir, que

$$F(\omega) \equiv K_2 \omega \quad [7]$$

En efecto, un fenómeno de esta clase no puede desarrollarse en serie de Fourier, pero sí en integral de Fourier, de la forma:

$$X = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} X_0(\omega) \cos[\omega t + \theta(\omega)] d\omega \quad [8]$$

esto es, en la suma de infinitos términos sinusoidales, infinitamente pequeños.

Si el sistema es lineal y su respuesta uniforme a todas las frecuencias—condición $f(\omega) = K_1$ —, es decir, si se eliminan distorsiones lineal y no lineal, el fenómeno resultante, en virtud de la linealidad supuesta del sistema, tendrá por expresión

$$Y = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} K_1 X_0(\omega) \cos[\omega t + \theta(\omega) - F(\omega)] d\omega \quad [9]$$

que, en general, será diferente de [8]. A este tipo de deformación se le llama distorsión de fase.

Pero si conforme a lo dicho se cumple además la condición [7], la expresión [9] toma esta forma:

$$Y = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} K_1 X_0(\omega) \cos[\omega(t - K) + \theta(\omega)] d\omega = K_1 X(t - K) \quad [10]$$

que es análoga a [8], con la sola diferencia de un

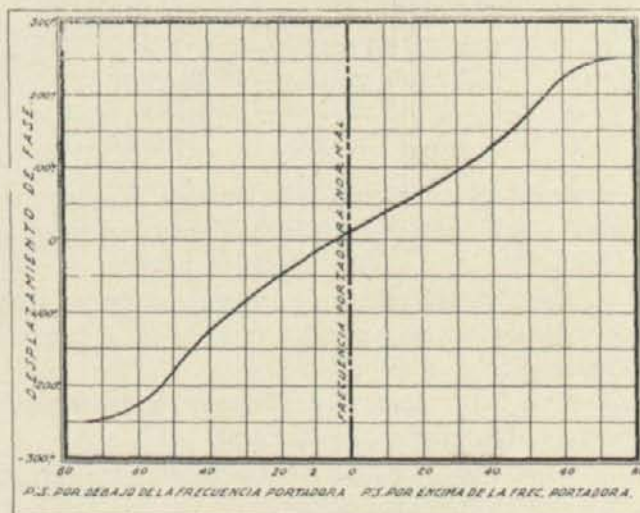


Figura 10.

Desplazamiento de fase producido en un canal telegráfico en alta frecuencia por los filtros de frecuencias de los extremos transmisor y receptor. (Filtros de 125 ciclos de banda de paso y velocidad de transmisión de 70 bauds).

desfasaje igual a K ; y esto nos dice que el fenómeno se reproduce exactamente, pero con un retraso K .

La distorsión de fase puede también representarse gráficamente por medio de curvas, de las cuales es un ejemplo la de la figura 10.

Caso general de varias transformaciones.—Lo dicho es aplicable al caso de una cualquiera de las transformaciones que tienen lugar en el largo proceso del registro y reproducción de los sonidos. El caso práctico comprende siempre múltiples transformaciones, y entonces el camino a seguir es el siguiente:

Por lo que respecta a la distorsión no lineal, ésta debe, desde luego, ser eliminada o reducida al mínimo en cada una de las transformaciones sucesivas. Pero para la distorsión lineal y para la de fase caben dos criterios distintos, a saber:

- 1.º Eliminarlas en cada una de las transformaciones parciales.
- 2.º Compensarlas en transformaciones sucesivas de tal suerte, que en el resultado final hayan desaparecido.

La compensación aproximada es relativamente fácil en los sistemas eléctricos por medio de filtros de frecuencias para la distorsión lineal y de correctores de fase para la distorsión de fase.

RADIO!

Dieléctricos

VIVOMIR

ALCALA 67

Ruidos.—Las condiciones expuestas son necesarias para la reproducción exacta del sonido; pero no son suficientes. No es tarea fácil conseguir que en la práctica las cumplan los sistemas reales; mas aunque nunca supusiéramos vencidas todas las dificultades que la realización de dichas condiciones impone, todavía habría que evitar un nuevo escollo, que proviene de que en los sistemas registradores y reproductores obran inevitablemente fenómenos distintos de aquellos que se trata de reproducir.

Estos fenómenos pueden ser: Exteriores a los mismos sistemas—interferencias—o inherentes a ellos—ruidos.

Entre estos últimos, que son los más difíciles de evitar, hay que citar el rozamiento de la aguja al recorrer los discos, los que introducen los micrófonos, los que se originan al reproducir los sonidos impresos en películas y los debidos al funcionamiento de los amplificadores.

Ya veremos más adelante los medios que se utilizan para reducir estos ruidos.

Distorsión subjetiva.—Por último, concretándonos a los sistemas de reproducción del sonido, supongamos que hemos logrado una completa victoria en la labor titánica de obtener ondas acústicas exactamente iguales a las de los sonidos emitidos ante el micrófono y desprovistas de ruidos y de interferencias. Teóricamente hemos llegado a la condición física de la fiel reproducción. Y, sin embargo, aún quedan dos causas de distorsión que llamaremos subjetiva, porque proviene de la constitución fisiológica del hombre.

En primer lugar, nuestro órgano auditivo es un elemento de transformación de la energía antes de que la sensación del sonido sea percibida por el ce-

rebro. Y este elemento, al igual que los otros, es susceptible de sobrecargarse, introduciendo la consiguiente distorsión no lineal. Experimentos recientes han demostrado que el oído humano produce este género de distorsión aun para las intensidades normales de la palabra y de la música. Ahora bien; si los sonidos reproducidos tienen aproximadamente la misma intensidad que los originales, la distorsión introducida por el oído, además de pequeña, es igual para los unos y para los otros y, por consiguiente, pasa desapercibida para el cerebro, que no aprecia las diferencias entre ambos. Pero si, por el contrario, la amplitud de los sonidos reproducidos es muy diferente de la que tienen los originales, la distorsión que el oído introduce en unos y en otros es distinta, y existe para el cerebro una diferencia perceptible entre ambos. Para evitar esta clase de distorsión se debe procurar que los sonidos reproducidos tengan un volumen no muy diferente del de los originales.

En segundo lugar, la audición de los sonidos originales es binaural, y esto permite localizar con alguna aproximación la distancia a que se encuentra el foco productor del sonido y la dirección en que éste se propaga. Por esta causa, cuando se escuchan sonidos procedentes de focos sonoros múltiples—caso de una orquesta—se experimenta una sensación de perspectiva (1) que no existe, por lo común, al oír los sonidos reproducidos. También hay medios para reducir este último género de distorsión, si bien apenas han salido hasta la fecha del período de experimentación.

(1) El problema de la perspectiva acústica ha sido estudiado por los autores en ORBE de 1.º de octubre de 1933.

LA HELICE DE ESPEJOS

(Continuación de la página 16.)

te una estrecha ranura, por donde sale la luz. Pero con este tipo de lámpara no se obtendría la misma luminosidad de imagen en las partes superior e inferior que en el centro, y sería necesario una corrección interponiendo entre el foco y la hélice una lente cilíndrica.

Las ventajas del sistema que acabamos de describir parecen ser considerables, pues aparte del precio económico a que puede cederse, dada la sencillez de su construcción y sus pequeñas dimensiones (la hélice de espejos puede caber perfectamente en una mano), que facilitan grandemente la sincronización, desaparecen por completo las líneas negras o brillan-

tes en la exploración, que aparecen en otros sistemas, por separación o cabalgamiento de dos franjas consecutivas.

Además, como ya hemos indicado, permite fácilmente el cambio de formato de la imagen recibida, y aunque no puede efectuarse la proyección de las imágenes recibidas puede obtenerse una visión directa satisfactoria por tres o cinco personas.

Se han realizado ya aparatos de este tipo, pudiendo dar imágenes exploradas por 180 franjas, con una frecuencia de 25 por segundo, lo que abre un campo insospechado para el futuro y rápido desarrollo económico de la televisión.

Errata.—En el artículo anterior de televisión apareció que la célula de Kerr podía llenarse con sulfato de carbono, en lugar de con sulfuro de carbono.

Receptor especial para ondas extracortas

por **Luciano García**, técnico de instalaciones de Telégrafos

No todas las casas constructoras de aparatos están de acuerdo en aceptar un determinado circuito con que satisfacer la constante demanda de esta clase de receptores. Mientras unas adoptan el superheterodino (Harmmarlud, Colonial, Voz de su Amo) otras, especialmente las europeas (Telefunken, Nora, etc.), construyen el sencillo receptor de lámpara detectora con regeneración y un pentodo final de salida, anteponiendo algunos aficionados una lámpara en alta frecuencia para conseguir mayor alcance y poder escuchar con menos reacción, evitando el ruido.

El superheterodino es eficaz y sensible, debido a su potente amplificación. Con él se obtiene excelente rendimiento, especialmente cuando están separados los circuitos de osciladora y detector; pero es caro de adquisición y entretenimiento y en muchos casos el ruido de fondo evita la recepción a grandes distancias, complicándose extraordinariamente el tráfico de aficionados por la duplicidad de salida de las estaciones, en alguno de los modelos reseñados.

Somos partidarios del aparato sencillo y el que se describe, además de esta condición es sensible, selectivo y económico.

La solución de la alta frecuencia utilizando lámparas de rejilla-pantalla, sería satisfactoria si se observase un notable rendimiento; pero es muy poco superior al obtenido tan solo con el detector. Además aumenta el ruido y éste perjudica sobremanera. Pero, en cambio, si se usan esta clase de lámparas como detectoras, se suprime el efecto de la capacidad placa-rejilla, evitándose el zumbido tan persistente por debajo de los 25 metros, cuando el receptor se alimenta con la corriente alterna, a pesar de que se filtre con

toda perfección. Respecto a la baja frecuencia se debetener presente que el pentodo produce señales muy fuertes, pero deben llegar en buenas condiciones a su rejilla activa; además, la reacción entra bruscamente en esta clase de tubos. Por ello será preferible emplear una lámpara corriente con un factor de amplificación elevado, 40 al menos, o si se desea oír en altavoz colocar dos pasos a resistencias. Así se escucharán más flojo las estaciones potentes y más fuerte las débiles, que son las más interesantes.

Será necesario hacer constar que todas las lámparas usadas deben ser de caldeo indirecto, pues aunque muchas fábricas aseguran que sus válvulas pueden utilizarse en baja frecuencia siendo de caldeo directo, hemos podido comprobar que tales tubos son totalmente inutilizables en el aparato que se describe, por aparecer un zumbido muy perjudicial. Téngase en cuenta que se diseña para escuchar con teléfonos y éstos son muy sensi-

bles al bordoneo de la corriente alterna. Un circuito oscilante es tanto mejor para oscilar en 21.000 kilociclos, cuanto más sencilla es su concepción. Así es que hemos adoptado el dispositivo Reinartz, con detectora de rejilla-pantalla, acoplada en baja frecuencia a resistencias a una lámpara de comprobada eficacia y buen factor de amplificación.

La reacción se obtiene por variación del potencial de la pantalla. Resulta extraordinariamente suave y casi no afecta a la variación de sintonía cuando se recibe. Se complementa el ajuste con la ayuda del condensador C' ; este sistema de reacción es tan eficaz que con ella se ha llegado a un máximo difícil por ahora de superar.

Alimentación.—Es imprescindible obtener una co-

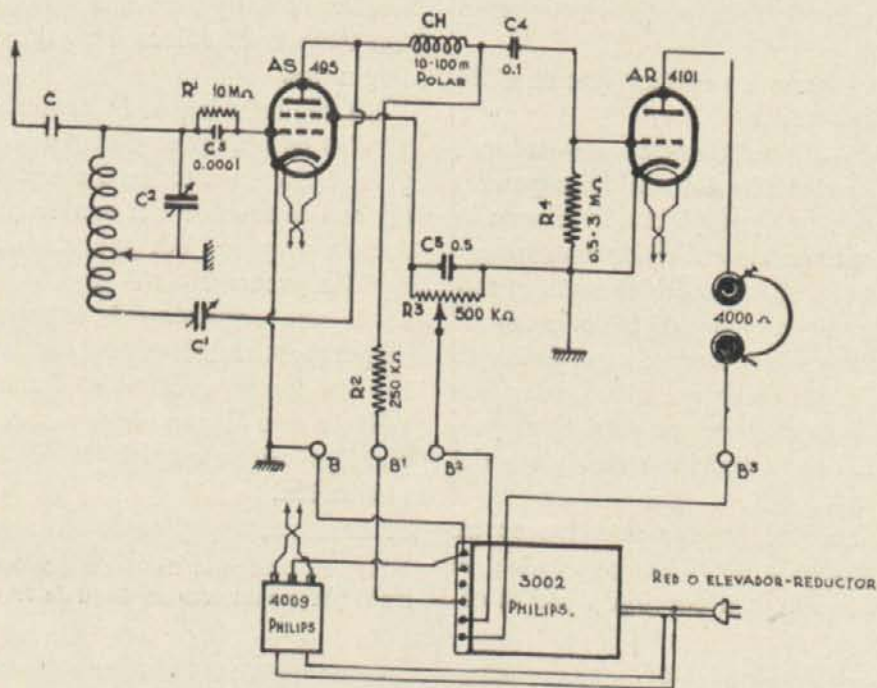


Figura 1.
Circuito para un receptor de extracortas (C. A.).

riente rigurosamente continua e invariable en cuanto a la tensión se refiere, para la alimentación de las placas, si el aparato va a ser usado para recibir ondas menores de 25 metros; hoy en la radiodifusión intercontinental existen varias estaciones, como Malabar, 14,55 m.; Bandoeng, 15,93; Saigon, 16,3; Chicago, 16,5; Bangkok, 16,9; Vaticano, 19,84, y algunas otras por debajo del límite marcado. Por este motivo el filtro deberá ser objeto de suma atención. En nuestro aparato de ensayo hemos adoptado un eliminador Philips tipo 3.002, para 118 voltios 50 periodos, habiéndole sometido a la prueba rigurosísima de obtener la recepción de la estación de Nauen D G Q, 14,63 m., sin zumbido alguno en absoluto.

Bien es verdad que la fábrica suministradora de fluido estuvo pendiente de conservar la tensión lo más constante posible durante nuestros ensayos, con una variación que apenas llegó al 2 por 100 en unos cincuenta minutos. Estas pruebas se efectuaron a las ocho de la mañana. El mismo día y con variaciones de 4 a 5

voltios por 100, recibimos normalmente la emisión del Vaticano en 19,84 m., de diez a diez y cinco horas de Greenwich.

Insistimos en lo de la invariabilidad de la tensión, especialmente al recibir telefonía y ondas muy cortas, porque esta circunstancia se cumple difícilmente en nuestras redes, desprovistas de regulación automática y afectadas por constante cambios, que algunas veces llegan a alcanzar hasta un 10 por 100 del voltaje oficial del contrato.

Para llegar al silencio el silbido de la onda portadora es necesario que el acoplo de la reacción sea muy flojo, o en otros términos, hay que llevar la reacción hasta el límite preciso del enganche de las oscilaciones. En estas circunstancias, una variación de 2 a 3 por 100 no modifica casi nada la reacción. Ahora bien, si la variación alcanza un valor superior al 4 ó 5 por 100 aumenta o disminuye la reacción como es consiguiente, observándose un efecto análogo al que se produce cuando estando fija la tensión modificamos el acomplamiento de las bobinas. Estas variaciones dificultan el tráfico y los que "disfruten" de estas redes deben protegerse convenientemente, auxiliándose con las lámparas autorreguladoras de

tensión (filamento de hierro en atmósfera de hidrógeno), que resuelven de un modo satisfactorio el problema. (Véase número 2 de ELECTRON.)

Detalles del receptor.—El montaje se efectúa dentro de una caja de cobre de 33 por 20, en cuyo interior se coloca una tira de buena ebonita para colocar los accesorios a una altura de cuatro centímetros del fondo. De esta manera aquéllos quedan separados de la pantalla electrostática y no son de temer pérdidas por inducción, ya que la caja, para evitar ruidos y demás perturbaciones, se conecta a tierra.

En la tira de ebonita se colocan los portaválvulas y el condensador de reacción, debiéndose tener presente que éste no debe tocar para nada a la pantalla metálica, para lo cual se coloca una arandela de ebonita con un taladro en el centro, por donde pasa el eje del condensador de reacción. Este mismo procedimiento se utilizará para colocar la entrada de antena, las bornas de alimentación de filamentos, las de teléfonos y las tres por donde llega la alta tensión procedente del eliminador anteriormente situado.

Bobinas.—Es lo más delicado del receptor, si con él se han de obtener óptimos resultados.

Aclararemos este punto en vista de algunas manifestaciones que nos han hecho distinguidos compañeros referentes al exagerado aislamiento que preconizamos, asegurándonos que con bobinas corrientes devanadas en tubos de baquelita y con hilo esmaltado de 3 ó 4 décimas oyen aficionados estaciones americanas y algunas otras proezas por el estilo; ponen en duda nuestros consejos, que están basados en la experiencia, pues no en balde venimos dedicando desde 1929 nuestro mayor interés en la recepción de ondas extracortas. Podemos asegurar formalmente que para obtener verdaderas "cosas" debemos adoptar el mayor número posible de precauciones y siempre nos quedaremos cortos.

Es cierto que con bobinas mediocres se oyen aficionados españoles y portugueses y algún francés que otro, así como el Vaticano en 50 m.; Sociedad de las Naciones, Koenigswurterhausen y alguna norteamericana, como Schenectady, cuando la potencia de las estaciones o la pequeña distancia compensa la poca sensibilidad del receptor. ¿Podría asegurar quien tal

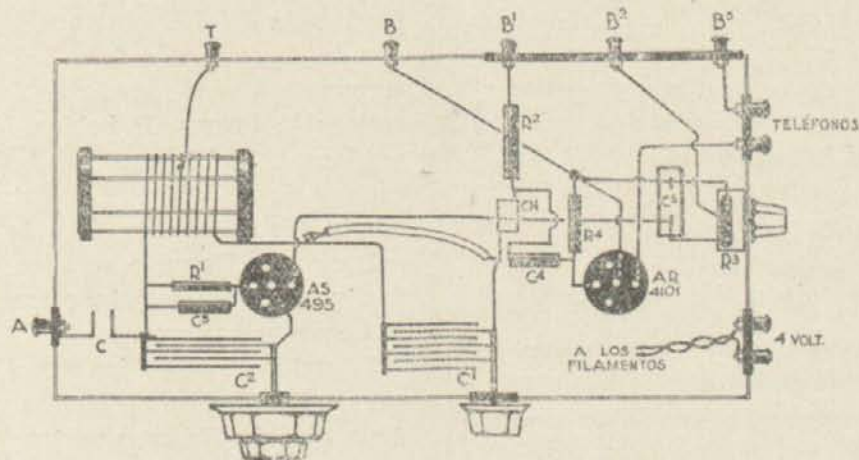


Figura 2.

Disposición de los elementos del receptor de extracortas

dice la recepción en 20 m. de aficionados a 8 ó 10.000 kilómetros de distancia y con sus buenos 8 ó 10 vatios de potencia?

Seguimos y seguiremos opinando—mientras no se demuestre lo contrario—que para escuchar con detector y una baja frecuencia aparato usado por el 90 por 100 de los aficionados de todo el mundo se requieren elementos de primera calidad y especialmente unas buenas bobinas.

En su consecuencia adoptamos como armadura un prisma hexagonal, formado con seis varillas de vidrio, mejor sería cuarzo; pero es caro, quebradizo y no se encuentra fácilmente en el comercio.

El hilo empleado para devanar será especial para alta frecuencia—litzendhrat—de 0,8 a 1 milímetro de diámetro y constituido por 30 ó 40 cabos, cada cual aislado entre sí. Este conductor presenta muy pequeña resistencia a la corriente de alta frecuencia, obteniéndose con ello un máximo de tensión en la rejilla para una determinada intensidad, $E = I \cdot R$ (1).

Las bobinas planas atadas con hilo no dan tan buen resultado, por tener mayor campo de acción, y de aquí mayor probabilidad de fugas a tierra. Además para un mismo valor de autoinducción, presentan mayor

(1) Prácticamente se puede utilizar esta fórmula en el caso presente.

resistencia, por ser necesario emplear mayor cantidad de hilo en su construcción.

Dimensiones: Varillas de vidrio de 4 mm. de grueso y 90 de longitud; lado del hexágono, 15 a 17 milímetros; arandelas de ebonita, 8 mm. de espesor. No se intente utilizar ebonita más delgada porque entonces la armadura no tendría la suficiente rigidez.

Número espiras para bobina 30-56 m.	Sintonía, 17 espiras.
	Reacción, 9 "
Número espiras para bobina 14,5-32 m.	Sintonía, 7 espiras.
	Reacción, 5 "

Puede suceder que no se encuentre el hilo de alta frecuencia del diámetro que se requiere; pero disponiendo de otro más fino, 3 ó 4 décimas, se pueden toronar con paso muy largo dos o tres metros y con este cable devanar la bobina. No debe emplearse goma laca, sindetikón ni cosa análoga para sujetar las espiras de la bobina. Los extremos se atan simplemente con una hebra de seda a una de las varillas del soporte. Después se lijan con papel de esmeril fino y se cubren de estaño para que los contactos no se hagan precariamente.

La unión de la bobina a sus conexiones se efectúa por medio de pinzas pequeñas y que tengan la menor masa posible. En caso contrario, al no disponerse de estas pinzas, se dejan con suficiente longitud los extremos de la bobina para que alcance a las conexiones correspondientes.

Al centro de una de las arandelas de ebonita se adapta una escuadra metálica que sirve para fijar la bobina a la caja de cobre por medio de un tornillo provisto de tuerca de mariposa. Así es fácil de sustituir cuando precisemos cambiar la gama de ondas a recibir.

Condensadores variables.—El C_1 , de acoplo de antena, consta de dos chapas de cobre de 2 por 2 centímetros, cuya separación nos la determinará la antena de que dispongamos. No precisa más que de una primera regulación.

El C_2 es el de sintonía. Cuantas menos placas tenga, el aparato será más selectivo; pero la bobina cubrirá una escala menor de frecuencias. Tres chapas fijas y dos movidas por un cuadrante micrométrico cubrirán muy aproximadamente las bandas reseñadas. Será conveniente utilizar uno especial para ondas extracortas.

Respecto al condensador de reacción C' , no merece especial mención; utilícese uno con aislamiento de aire y provisto de vernier (cuatro chapas fijas y otras tantas móviles). Cuídese de que su eje de giro no haga contacto con tierra.

La bobina de choque está constituida por 250 es-

A tiempos nuevos,
nuevos procedimientos
y mobiliario moderno
de acero.



Archivadores para documentos y planos.—Ficheros verticales y horizontales (visibles).—Mesas para despacho y para máquina.—Armarios roperos y para documentos.—Estanterías para bibliotecas y almacenes.—Sillones y sillas especiales para oficina POSTUR

Fabricado por MUGURUZA (producción española)

DISTRIBUIDOR PARA ESPAÑA Y PORTUGAL:

L. ASIN PALACIOS
Calle de Preciados, 23 MADRID

DESCUENTOS A FUNCIONARIOS DE TELEGRAFOS

piras de cobre de 15/100 distribuidas en cinco garantas practicadas en tubo de ebonita de 15 mm. En caso de no disponerse de esta clase de material no hay inconveniente en devanar sobre tubo de vidrio, separando las secciones por arandelas de cartulinas parafinada.

Los valores de los restantes elementos se hacen constar en la figura 2.^a, en donde el lector podrá observar la mejor disposición de los elementos.

Las conexiones deben efectuarse con hilo rígido de cobre de 15 ó 16 décimas y se establecerán bien soldadas para lo que deberá proscribirse la pasta de soldar, cuyo fundente ácido ataca al cobre y las soldaduras son eléctricamente resistentes. A este respecto, y por considerarlo interesante, diremos que al medir una de ellas en puente Whetstone, se pudo comprobar que una conexión de un circuito oscilante que a simple vista no parecía defectuosa y hecha con pasta, tenía una resistencia de 8 ohmios, magnitud totalmente inadmisibles en un aparato que debe oscilar en 21.000 kc. Por este motivo se empleará estaño fino y como fundente únicamente la resina, utilizándose un soldador bien caliente y dejando las soldaduras perfectamente fundidas y brillantes.

La instalación de la tierra no debe descuidarse, y si la tenemos instalada se revisará cuidadosamente, a fin de que no haya contactos resistentes, debiendo procurarse que el conductor tenga suficiente sección, al menos 2 milímetros.

Deben ser objeto de cuidadosa elección los portaválvulas, ya que algunos de los que se adquieren a bajo precio no tienen los resortes suficiente elasticidad para asegurar contactos perfectos.

El flexible de alimentación se separará lo más posible de los circuitos de rejilla, para evitar la inducción de la corriente alterna. No hemos observado ninguna ventaja blindando estos conductores con malla o cinta de cobre en contacto con tierra; sin embargo, esta precaución es recomendable. Los conductores de referencia deben ser de 15 ó 16 décimas para evitar la caída de tensión exagerada.

Ajustes.—La sección de espiras de la bobina de sintonía no necesita un ajuste especial. Las marcas anteriormente son bastante exactas. En cambio, la sección de reacción debe ajustarse cuidadosamente, puesto que su valor es función de la capacidad del condensador C_1 y del voltaje que se aplique a la pantalla. Para ello colóquense los condensadores de reacción y sintonía con las láminas móviles casi fuera de

las fijas sin llegar al cero y el potenciómetro también cerca del cero. En esta disposición la lámpara debe oscilar con el menor número de vueltas posible. Como se trata de bobinas de muy pocas espiras, aunque se malgasten unos metros de hilo en estos ensayos nada se pierde.

Señalamos 10 megohmios para la resistencia de escape R' , por ser este el valor adecuado para obtener una entrada de oscilación suave y señales potentes. Con valores más bajos las señales son débiles y la reacción entra bruscamente.

La resistencia de acoplo R_2 puede modificarse su valor entre los límites de 0,25 y 0,50 megohmios. El primer valor da señales más fuertes, a pesar de que la resistencia de acoplo debe estar de acuerdo con la interior de la válvula, sucediendo que la tensión suministrada a la placa disminuye y por consecuencia es menor el rendimiento. Sería interesante poder ajustar con un eliminador que suministrase mayores voltajes.

Puede, sin embargo, ensayarse un acoplamiento a impedancias, que da en el caso presente señales más potentes; pero hay dificultad de encontrar una self a propósito para que el acoplamiento resulte eficiente. Además la fidelidad de reproducción obtenida es impecable cuando los acoplamientos se han hecho compensando sus valores con las tensiones disponibles en el eliminador.

A consecuencia de la gran impedancia de la válvula Tungstram AS 495, de rejilla blindada con sus 480.000 ohmios de resistencia interior, no es posible acoplar el detector por medio de transformadores comunes, ni utilizar solo el detector intercalando el teléfono en el circuito de placa.

C_4 da el mejor resultado con un valor de 0,1 MF.

La resistencia R_4 varía entre 0,5 y 3 megohmios. Se escogerá la que dé mayor rendimiento.

Puede darse una polarización negativa al cátodo de la baja frecuencia con una resistencia de 1.000 ohmios regulable y un condensador en paralelo de 0,5 fm. si bien tal polarización no es prácticamente indispensable para la lámpara AR4.101.

Una vez regulado el aparato casi no será necesario tocar al potenciómetro de reacción, más que en el caso de que se necesite mucha regeneración cuando se reciban señales muy débiles.

Finalmente y considerando las ventajas que representan la recepción de ondas cortas, aconsejamos a los aficionados la construcción del presente receptor.

ACADEMIA VELILLA

Especializada en la preparación para el ingreso en Telégrafos e Ingenieros de Telecomunicación, siendo el Director y todos los profesores, Jefes u Oficiales de Telégrafos.

Magdalena, 1

MADRID

Teléfono 13414

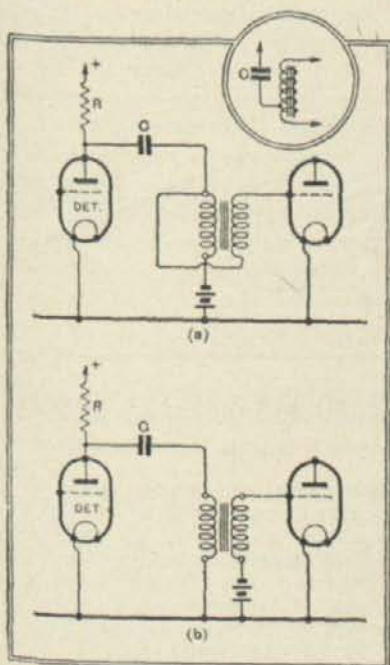
Lista de las emisoras europeas de radiodifusión

Frec. Kc.	Longitud λ.	Potencia Kw.	ESTACION (ondas medias)	LIMBO	Frec. Kc.	Longitud λ.	Potencia Kw.	ESTACION (ondas medias)	LIMBO
519	578	0,7	Hamar (Noruega)		1.093	274	0,7	Zagreb (Yugoeslavia)	
527	569,3	0,5	Innsbruck (Austria)				7	Madrid, Unión Radio (España)	
		5	Ljubljana (Yugoeslavia)		1.104	271,7	10	Vinita (U. R. S. S.)	
		13	Vilpuri (Finlandia)				1,5	Nápoles (Italia)	
330	559,1	0,5	Onda común finlandesa		1.113	269,5	20	Madona (Latvia)	
		18	Bolzano (Italia)		1.122	267,4	2,6	Kosice (Checoslovaquia)	
546	549,5	120	Wilno (Polonia)				1	Belfast (Irlanda)	
556	539,6	60	Budapest (Hungria)		1.131	265,3	6,2	Nyiregyhaza (Hungria)	
565	531	60	Beromünster (Suiza)		1.140	263,2	10	Horby (Suecia)	
		4	Athlone (Irlanda)		1.149	261,1	59	Furin (Italia)	
574	522,6	100	Palermo (Italia)				59	Londres Nacional (Inglaterra)	
583	514,6	15	Stuttgart (Alemania)		1.158	259,1	11,2	Nacional del Oeste (Inglaterra)	
592	506,8	120	Riga (Latvia)		1.169	257,1	15	Moravska (Checoslovaquia)	
601	499,2	6,5	Vienna (Austria)		1.176	255,1	10	Monte Ceneri (Suiza)	
		10	Rabat (Marruecos)		1.185	253,2	10	Copenhague (Dinamarca)	
610	491,8	20	Sundswall (Suecia)		1.195	251	1,5	Cracovia (U. R. S. S.)	
		10	Florenzia (Italia)				17	Cassel (Alemania)	
620	483,9	15	Murmansk (U. R. S. S.)				5	Frankfurt (Alemania)	
629	476,9	1,2	Bruselas I (Bélgica)				5	Friburgo (Alemania)	
638	470,2	120	Trondheim (Noruega)		1.204	240,2	1,5	Kaiserslautern (Alemania)	
648	463	15	Praga (Checoslovaquia)				2	Trier (Alemania)	
		10	Lyon la Doua (Francia)		1.213	267,3	0,1	Praga II (Checoslovaquia)	
658	455,9	17	Petrozavodsk (U. R. S. S.)		1.222	245,5	5	Tromsø (Noruega)	
668	449,1	30	Colonia (Alemania)		1.231	243,7	5	Lille P. T. T. (Francia)	
677	443,1	25	North Regional (Inglaterra)		1.240	241,9	1	Trieste (Italia)	
686	437,3	2,5	Sottens (Suiza)					Gleiwitz (Alemania)	
695	431,7	7	Belgrado (Yugoeslavia)					Cork (Irlanda)	
			París Escuela Superior (Francia)					Estaciones Retransmisoras Suizas	
704	426,1	55	Estocolmo (Suecia)		1.249	240,2	2	Juan les Pins (Costa Azul)	
713	420,8	50	Roma (Italia)					(Francia)	
722	415,5	100	Kiev (U. R. S. S.)		1.258	238,5	1	Roma III (Italia)	
731	410,4	1	Madrid, Radio España (España)				3	San Sebastián (España)	
		1,5	Sevilla (España)		1.267	236,8	2	Augsburg (Alemania)	
		20	Tallinn (Estonia)				2	Nuremberg (Alemania)	
740	405,4	100	Munich (Alemania)		1.276	235,1	0,5	Bodo (Noruega)	
749	400,5	5	Marsella (Francia)				0,5	Cristiania (Noruega)	
		0,5	Pori (Finlandia)		1.285	233,5	1	Aberdeen (Inglaterra)	
758	395,8	12	Katowice (Polonia)				1,5	Dresden (Alemania)	
767	391,1	25	Midland Regional (Inglaterra)		1.294	231,8	0,5	Linz (Austria)	
776	386,6	10	Stalin (U. R. S. S.)				0,5	Dornbirn (Austria)	
		2	Toulouse P. T. T. (Francia)		1.303	230,2	0,5	Klagenfurt (Austria)	
785	382,2	120	Leipzig (Alemania)		1.312	229,7	0,25	Danzig (Ciudad Libre de)	
795	377,4	5	Barcelona (España)				1,25	Karlstad (Suecia)	
		16	Lwow (Polonia)				0,25	Malmö (Suecia)	
804	373,1	20	Salónica (Grecia)				0,25	Norrköping (Suecia)	
		50	Regional Escocesa (Inglaterra)		1.321	227,1	0,25	Trollhattan (Suecia)	
814	368,6	50	Milán (Italia)		1.330	225,6	0,8	Budapest II (Hungria)	
823	364,5	12	Bucarest (Rumania)				1,5	Bremen (Alemania)	
827	362,8	2	París, Radio LL (Francia)				1,5	Flensburg (Alemania)	
832	360,6	100	Moscou (U. R. S. S.)				1,5	Hannover (Alemania)	
841	356,7	100	Berlin (Alemania)				1,5	Magdeburgo (Alemania)	
850	352,9	1	Bergen (Noruega)				1,5	Stettin (Alemania)	
		0,35	Aalesund (Noruega)		1.339	224	5	Montpeller P. T. T. (Francia)	
		0,7	Porsgrund (Noruega)		1.343	222,6	1	Dublin (Irlanda)	
		1	Sofía (Bulgaria)				1,7	Radio Vitis (Francia)	
		3	Valencia (España)				1	Lodz (Polonia)	
859	349,2	10	Simferopol (U. R. S. S.)				0,15	Milán (Italia)	
		15	Strasbourg (Francia)				0,5	Ajukan (Noruega)	
868	345,6	16	Poznań (Polonia)		1.357	221,1	0,08	Salzburgo (Austria)	
		0,7	Fredrikstad (Noruega)				0,2	Notodden (Noruega)	
877	342,1	50	Londres Regional (Inglaterra)		1.366	219,6	1,7	Turin II (Italia)	
886	338,6	7	Graz (Austria)		1.375	218,2	0,5	Torun (Polonia)	
895	335,2	10	Toulouse, Radio Toulouse (Francia)				0,5	Basilea (Suiza)	
		10	Helsinki (Finlandia)		1.384	216,8	2	Berna (Suiza)	
904	331,9	100	Hamburgo (Alemania)		1.393	215,4	5	Varsovia (Polonia)	
913	328,6	0,5	Limoges (Francia)		1.402	214		Radio Lyon (Francia)	
		10	Dniepropetrovsk (U. R. S. S.)		1.420	211,3	1,2	Onda común sueca	
922	325,4	32	Brno (Checoslovaquia)		1.429	209,9	2	Tampere (Finlandia)	
932	321,9	15	Bruselas II (Bélgica)				1	Bezières (Francia)	
941	318,8	12	Argel (Norte de Africa)		1.438	208,6	100	Newcastle (Inglaterra)	
		10	Goteborg (Suecia)					Minsk (U. R. S. S.)	
950	315,8	60	Breslau (Alemania)				1,25	Magyarovar (Hungria)	
959	312,8	100	Poste Parisien (Francia)				1,25	Miskolc (Hungria)	
		1,2	Gomel (U. R. S. S.)		1.447	207,3	1,25	Pecs (Hungría)	
968	309,9	20	Grenoble (Francia)		1.456	206	0,2	Onda común española	
		10	Odesa (U. R. S. S.)				0,6	Radio Normandía (Francia)	
		2	Tiraspol (U. R. S. S.)		1.474	203,5	1	Agen (Francia)	
977	307,1	50	Regional del Oeste (Inglaterra)				0,3	Bournemouth (Inglaterra)	
986	304,3	10	Génova (Italia)		1.492	201,1	1	Plymouth (Inglaterra)	
		2	Cracovia (Polonia)					Burdeos sudoeste (Francia)	
995	301,5	20	Hilversum (Holanda)					Santiago, Pamplona, Málaga,	
1.004	298,8	13,5	Bratislava (Checoslovaquia)					Zaragoza, Alcoy, Palma de	
1.013	296,2	50	Nacional del Norte (Inglaterra)					Mallorca, Granada, Murcia,	
		10	Tchernigov (U. R. S. S.)					Sabadell, Melilla, G a n d í a,	
1.023	293,5	3	Barcelona (España)					Córdoba, Burgos, Bilbao, Ali-	
		0,7	Oviedo (España)					cante, Tarragona, Gijón, Ba-	
1.031	291	60	Koenigsberg (Alemania)					dalona, Coruña, Lérida, Santa	
		5	Pareda (Portugal)					Cruz de Tenerife, Albacete,	
1.040	288,5	10	Leningrado II (U. R. S. S.)					Ceuta, Valladolid, Vigo, Man-	
1.050	285,7	2,5	Krasnodar (U. R. S. S.)		1.500	200	0,2	resa, Badajoz	
		50	Nacional Escocesa (Inglaterra)					Reus, Castellón, Logroño, Hues-	
1.059	283,3	20	Bari (Italia)					ca, Tarrasa, Antequera, Alca-	
1.068	280,9	10	Tiraspol (U. R. S. S.)					lá de Henares, Onteniente,	
1.077	278,6	12	Burdeos Lafayette (Francia)					Santander, Villanueva y Geltrú,	
1.086	276,2	2	Falun (Suecia)					Játiva, Linares, Girona,	
								Pontevedra, Denia, Toledo,	
								Las Palmas	

MISCELANEA

Acoplamiento en baja frecuencia.

He aquí dos formas de montar un transformador de baja frecuencia cuando se quiere que la corriente continua del circuito de placa no atraviese el primario. En (a) el transformador va montado en autotransformador, y el circuito teórico equivalente es el diseñado en la figura adjunta. En (b) se ha montado



Dos formas de conectar un transformador de baja frecuencia cuando se quiere que la corriente continua del circuito anódico no circule por el primario del transformador.

en transformador sencillo. Pasar de un procedimiento a otro es cosa fácil, y ello se presta a establecer comparaciones que determinen las diferencias existentes en cuanto al rendimiento y distorsión que se obtienen con uno u otro montaje.

Reguladores "lineales" de sonido.

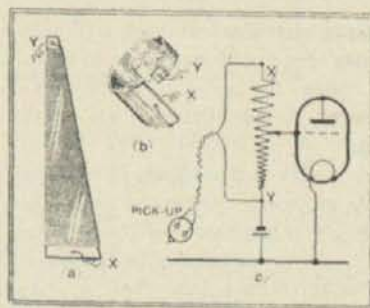
Cuando se usa un potenciómetro de tipo ordinario como regulador de volumen se observan variaciones de sonido mucho más rápidas cuanto más nos vamos acercando al límite de rotación del mando. Este fenómeno es más señalado todavía si el control se ejerce después de detectada la señal, y muy particularmente en los potenciómetros conectados en los "pick-ups".

El efecto se debe a que la onda sonora del altavoz es proporcional al cuadrado del voltaje de entrada aplicado al amplificador que la produce. En otros términos, aunque el voltaje aplicado por un "pick-up" se reduzca a la mitad desplazando el cursor del potenciómetro al punto medio de trabajo, la aparente pérdida de sonoridad no será también la mitad, sino algo menos.

Se evita esta falta de uniformidad empleando potenciómetros en los que la resistencia va dispuesta como indican las letras (a) y (b) de la figura que acompaña a estas líneas. Con los tipos ordinarios de potenciómetros la variación de resistencia es igual para iguales variaciones angulares del mando. Observando la figura (a), puede verse que una sola espira de hilo en X tiene más longitud y, por tanto, más resistencia que en el extremo Y. La resistencia no está uniformemente repartida a lo largo de la espiral de hilo. Mediante una adecuada distribución de la misma se puede obtener un control de volumen "lineal", es decir, que en dicho control a ángulos

iguales de desplazamiento del cursor correspondan iguales variaciones de sonoridad en el altavoz.

En el mercado se encuentran controles construidos como acabamos de indicar; su precio difiere poco del de los

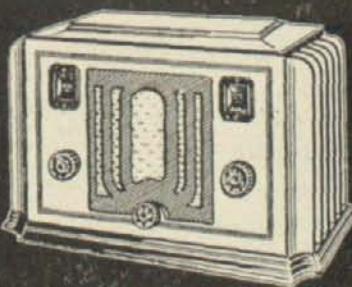


Esquema de la forma de construir y de la de conectar un potenciómetro "lineal".

tipos ordinarios, y ofrecen la considerable ventaja de determinar variaciones de sonoridad progresivas gradualmente en un margen mucho más amplio que cuando se emplean potenciómetros corrientes.

PILOT / **SORPRENDE**
otra vez al mundo de la radio con el
UNIVERSAL GIGANTE

Mod. 92
ondas
200 a 2000 m.
Pts. 475.



Mod. 93
ondas
18 a 52 y
200 a 550 m.
Pts. 535.

TODAS LAS ONDAS

DISTRIBUIDOR UNICO EN ESPAÑA:

JAIME SCHWAB - MADRID - Los Madrazo, 6 y 8

Sucursal Barcelona: Consejo de Ciento, 227



Nuevas emisoras.

Según nuestros informes, han sido concedidas las autorizaciones reglamentarias para la instalación de pequeñas emisoras de radiodifusión en Segovia y León.

Con estas concesiones, el número total de emisoras existentes en España es de 64, esperándose que aumentará en breve con la construcción de estaciones en Cádiz, Ciudad Real, Teruel y alguna otra ciudad.

Límite de modulación.

Hay una diferencia entre límite de modulación y porcentaje de modulación.

El límite de modulación es el mayor porcentaje de modulación que puede aplicarse a un receptor sin que exceda la distorsión de un valor determinado. El porcentaje de modulación es la relación entre la amplitud media de la onda sustentadora y la amplitud media de la moduladora.

En los últimos transmisores instalados se ha llegado a una profundidad de cien por ciento, lo que vale tanto como decir que la amplitud de la oscilación puede variar entre cero y el doble de su valor medio.

La razón de esta variedad en la forma de conectar los fonocaptadores radica en que se fabrican diferentes tipos según las formas en que pueden aplicar-

ACADEMIA PINO - TELEGRAFOS

Única especial - MONTERA, 35 - Internado

ACORDADA CONVOCATORIA. INGRESO POR 4.000 PESETAS — Últimas oposiciones, obtuvo números 1, 2, 8, 19, 21, 24, 26, 33, 34, 41, 46, 47, 57, 61, 63, 66, 73, 76, 86, 89, 100, 101, 104, 115, 118, 129, 136, 140, 146 y 159. Damos copia de la lista publicada en "Gaceta" 28 julio 1932, en que figuran los 160 ingresados y puntuación obtenida, para que comprueben interesados en esta preparación la veracidad de estos resultados. En las siete últimas oposiciones, hemos obtenido: cuatro veces el 1 y dos veces el 2.

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

PLAZOS
CAMBIOS
OCASIONES
ALQUILERES

se a las lámparas. En principio hay dos tipos de pick-ups: los de pequeña y los de gran impedancia. Los primeros requieren un transformador de acoplamiento con objeto de poderlos adaptar a las grandes impedancias de los circuitos de placa o de rejilla. Dicho transformador debe tener un primario de la misma impedancia que el pick-up y un secundario de gran impedancia, aunque no es preciso que sea igual a la del circuito de placa o rejilla.

Los pick-ups de gran impedancia pue-

TELEGRAFOS ACADEMIA MURO

Arrieta, 8. — Madrid.

Esta Academia obtuvo en las últimas oposiciones veintinueve plazas, entre ellas las números 2, 6, 12, 17, 28, 34, etc., de opositores extraños a la Corporación, siendo la Academia que más plazas alcanzó, proporcionalmente al número de alumnos presentados.

Enseñanza por grupos, con siete horas diarias de clase en cada uno, e intervención de siete profesores especializados, técnicos del Cuerpo. Se inauguran dos nuevos grupos los días primero de junio y julio, respectivamente.

den conectarse directamente en el circuito de rejilla o bien shuntados por una resistencia o el secundario de un transformador de baja. Aun cuando su impedancia no sea suficientemente elevada, se emplean con éxito, porque no precisan un transformador como los de pequeña, elemento que siempre introduce deformaciones y pérdidas de potencia.

La impedancia de un circuito de re-

jilla es muy grande; prácticamente alcanza valores superiores a 200.000 ohmios. Algunos pick-ups y transformadores ofrecen sobre los dos megohmios de impedancia. Hay circuitos de rejilla que tienen tanta impedancia como el secundario del transformador con que trabajan, lo que representa una ventaja en cuanto a rendimiento.

La conexión de los pick-ups en el circuito del cátodo es un socorrido procedimiento poco recomendable, puesto que ninguna amplificación se obtiene en el tubo donde se aplican, ya que equivale a ponerlo en el circuito de placa.

ACADEMIA QUINTANA-DONNAY

Plaza de Santa Ana, 14, 3.º doha. - MADRID

PREPARACION EXCLUSIVA PARA TELEGRAFOS Y RADIOTELEGRAFISTAS, BAJO LA DIRECCION DE A. GIL QUINTANA, INGENIERO DE TELECOMUNICACION Y LICENCIADO EN CIENCIAS, Y J. DONNAY, JEFE DE TELEGRAFOS

Nuevos servicios.

Ha sido abierto al público un nuevo servicio fototelegráfico entre París y Amsterdam.

Este mismo servicio funciona con toda regularidad desde abril último entre Londres y Estrasburgo, Lyon, Niza, Marsella y Burdeos.

En Italia se ha establecido, en Turín, la primera estación transmisora de televisión, con ondas de cinco a ocho metros.

Conexiónamiento de pick-ups.

En algunos circuitos el pick-ups va conectado en el retorno del cátodo; en otros en el circuito de rejilla, a través de una resistencia de carga; en otros, con un choque de audiofrecuencia en serie atacando la rejilla de la detectora y por último también se conectan en el circuito de placa.

Claramunt y C^{ia}. (S. en C.)

• • •

Artículos de forja y estampa.

Tornillos, soportes y

guarniciones para postes.

Construcciones metálicas.

Taller de galvanizado.

• • •

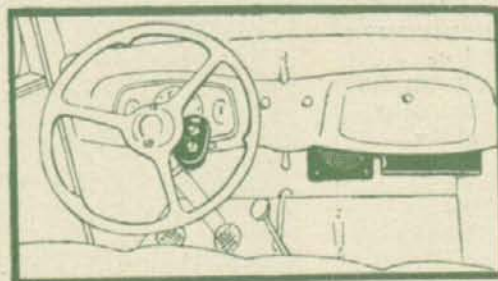
Oficinas: Rambla Santa Mónica, 7

BARCELONA

Teléfono 13047

SPARTON

EL RECEPTOR DE AUTOMOVIL
DE MAXIMA GARANTIA



Adoptado por la Policía de Estados Unidos,
Inglaterra, Argentina y Brasil.

Alimentado exclusivamente por la batería del
automóvil.

DISTRIBUIDOR GENERAL PARA ESPAÑA:

ZENKER (electricidad)

Mariana Pineda, 5

MADRID

via Italcable



TELEGRAMAS

PARA TODA

AMERICA

y

EUROPA

cables directos

Representación para España:

MADRID: AVENIDA PI Y MARGALL, 5
TELÉFONOS 28840 Y 14425

Estaciones en:

BARCELONA: PAL. CORREOS Y TELÉGRAFOS
TELÉFONO 24721

MÁLAGA: SANTA ROSA, 2
TELÉFONO 3456

LAS PALMAS: PUERTO DE LA LUZ
TELÉFONO 1296

**AGENCIAS EN LAS PRINCIPALES
CAPITALES DE ESPAÑA**

Transradio Española

(S. A.)

Empleando para sus comunicaciones con el
Extranjero, Canarias y Fernando Poo, la vía

TRANSRADIO ESPAÑOLA,

tendrá las ventajas que le ofrecen:

las comunicaciones directas,
las tasas más económicas,
los más modernos sistemas
de telecomunicación.

DEPOSITE SUS DESPACHOS EN NUESTRAS OFICINAS:

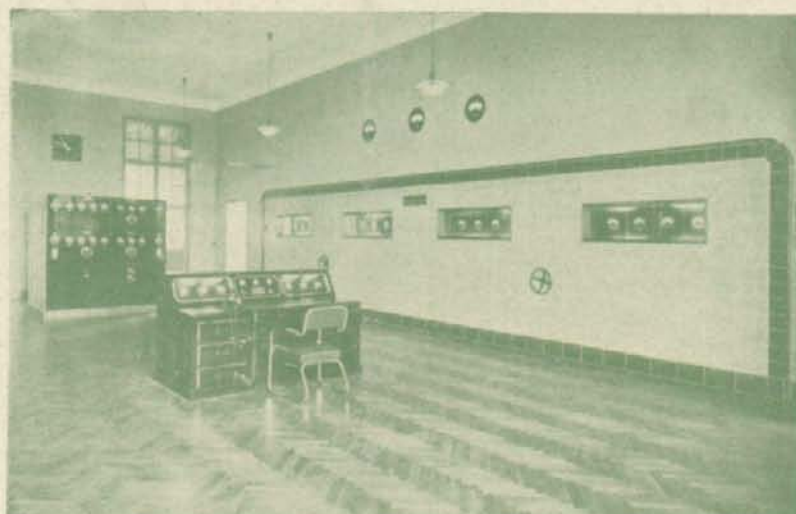
MADRID: Alcalá, 43-Teléfono 11136

BARCELONA: Ronda de la Universidad, 35-Teléfono 11581

LAS PALMAS: León y Castillo, 6-Teléfonos 1094 y 1217

SANTA CRUZ DE TENERIFE: Estación Radiotelegráfica
y en todas las oficinas de TELÉGRAFOS del ESTADO

EMISORA
de
RADIODIFUSION
de
KALUNDBORG
(Dinamarca)
60 Kw.



Unidad
osciladora
moduladora.
Amplificador
de potencia.
Cuadro
de maniobra.

EMISORA
de
RADIODIFUSION
de
KALUNDBORG
(Dinamarca)
60 Kw.



Cuadro de fuerza
y control de
circulación de agua
Unidad osciladora
moduladora.
Cuadro
de maniobra.

Esta emisora, así como la de Budapest (120 Kw.), Praga (120 Kw.) y otras menores han sido construidas por la STANDARD TELEPHONES & CABLES, Londres, de cuyas patentes es la STANDARD ELECTRICA, S. A., concesionaria en España.

Constructores nacionales de toda clase de instalaciones radioeléctricas, telefónicas y telegráficas

Standard Electrica S.A.

FÁBRICAS ESPAÑOLAS DE APARATOS Y CABLES PARA LAS COMUNICACIONES ELÉCTRICAS

MADRID
Ramírez de Prado, 5

SANTANDER
Maliaño

BARCELONA
Lauria, 72