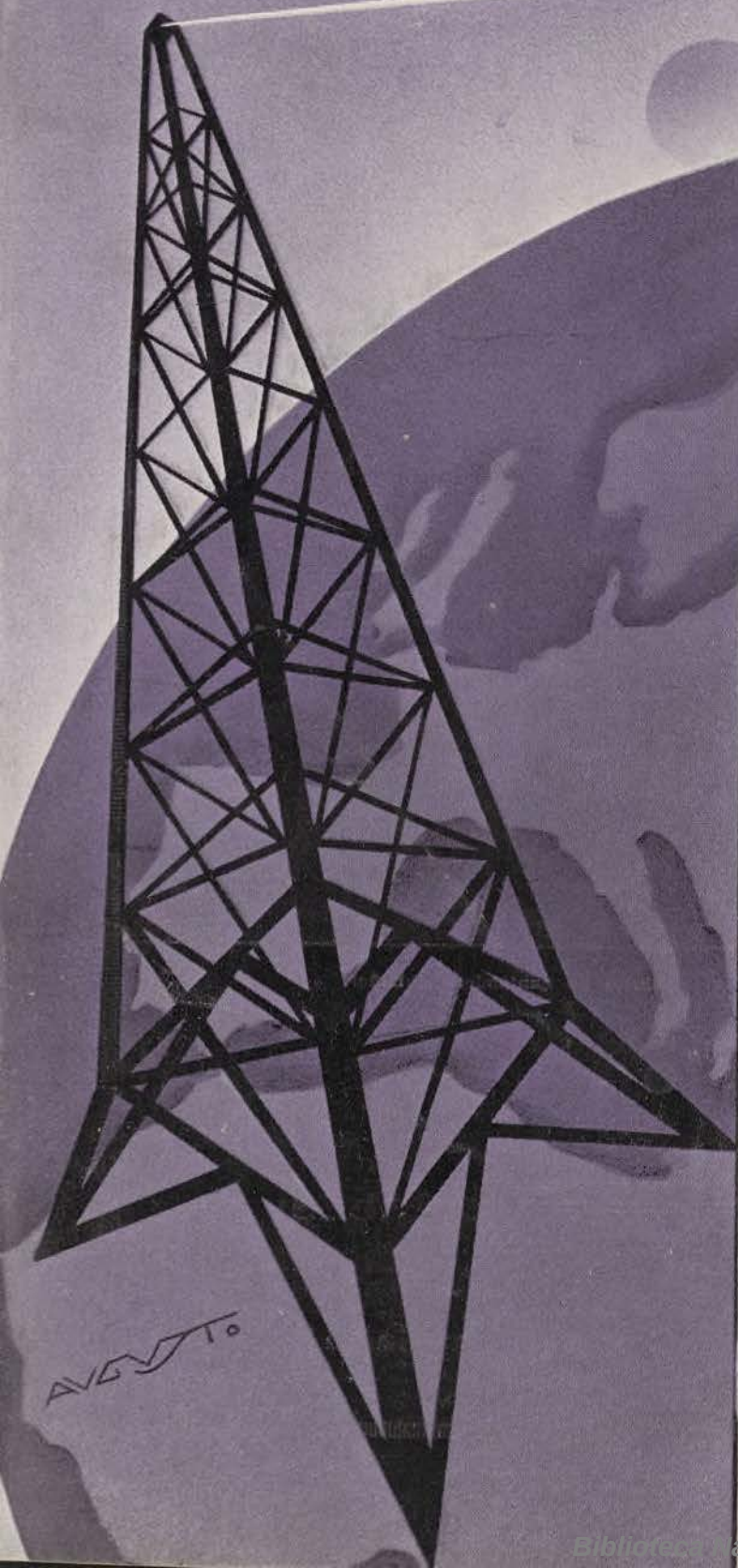


# ORBE

REVISTA DE TELECOMUNICACIÓN

h  
1299



Mástiles, antena y edificio de la emisora de San Sebastián, que se levantan en el monte Igueldo, de la bella población donostiarra.

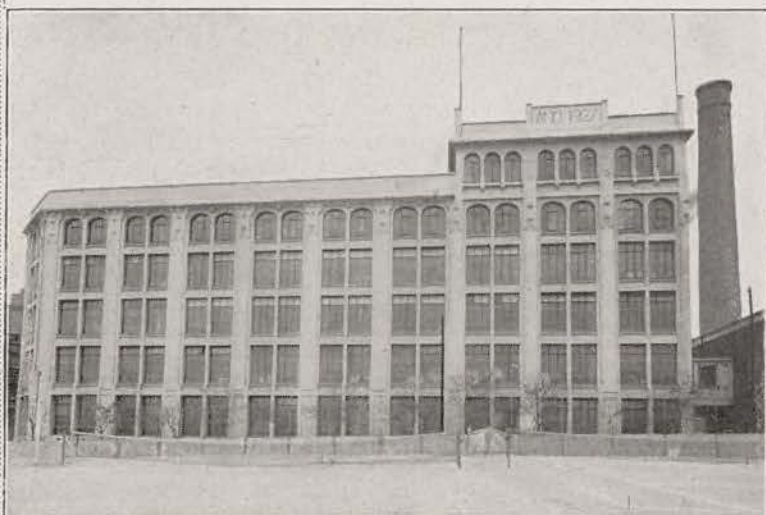


# *Standard Electrica S. A.*

FABRICAS ESPAÑOLAS

DE MATERIAL

RADIOELECTRICO, TELEFONICO Y TELEGRAFICO



Fábrica de Madrid.



Fábrica de Santander (Malliaño).



OFICINAS TECNICAS Y COMERCIALES:

MADRID

Concepción Arenal, número 6

BARCELONA

Calle de Lauria, número 72





# revista de telecomunicación

AÑO I

Se publica los días 1 y 15 de cada mes.

NUMERO 5

## DIRECCION

## y ADMINISTRACION:

Eduardo Dato, 9, principal B.  
Despacho 51.  
Teléfono 17960.  
Apartado de Correos 977.

Director: VIRGILIO SORIA

Director Técnico: MODESTO BUDI, Ingeniero

Madrid, 1 de diciembre de 1932

## Suscripción:

España, Portugal y América:  
Año ..... 20,00 ptas.  
Semestre ..... 11,00 —  
Demás países:  
Año ..... 25,00 —

Número suelto: UNA pta.

## EDITORIALES

### EL SERVICIO DE RADIO-DIFUSION EN ESPAÑA

**D**URANTE el último mes, la Prensa, sin distinción de matices, se ha ocupado del estado de la radiodifusión española y de la leñidad del Gobierno en dar solución rápida y satisfactoria a este asunto. Todos los periódicos coinciden en que, anulados dos concursos para el establecimiento de una red de radiodifusión—con carácter de monopolio de Empresa en época de la Dictadura, y estatal en el anunciado bajo este régimen—, es urgentísimo el llevar a cabo un plan, avalado e inspirado por el Estado. Se sugiere, además, que, en caso de no hacerlo así, se autorice la libertad de emisión, controlada e inspeccionada por el Estado, existiendo ya Asociaciones o Empresas que solicitan se les conceda autorización para instalar emisoras.

Estamos en un todo conformes con la primera parte. Y, fieles informadores, aún añadiremos más: Con fecha 19 de agosto último se nombró una Comisión, integrada por jefes de la Dirección General de Telecomunicación e ingenieros de esta especialidad, para revisar el suspendido concurso y elevar las conclusiones al ministro de la Gobernación. Con fecha

17 de septiembre, dicha Comisión aprobó un proyecto de ley que había de presentarse a las Cortes. Nada más lógico ya que aquéllas, representantes de la Nación, son las únicas que pueden autorizar al Gobierno a implantar y desarrollar el servicio de radiodifusión, elevar, en caso preciso, la cuota por tenencia de radiorreceptores—hoy a todas luces insuficien-

te—, e incluir en los presupuestos las cantidades necesarias para la explotación del servicio.

Han transcurrido más de dos meses y, a pesar de ello, seguimos igual, y no precisamente por culpa de la Dirección General de Telecomunicación ni de la citada Comisión, que, forzosamente, ha de esperar la promulgación de la ley para elevar sus conclusiones sobre las nuevas bases. Una observación: después de la Con-

## SUMARIO

Editoriales: El servicio de radiodifusión en España.—Las Conferencias internacionales.—; Guerra a los parásitos!!

Las Conferencias de Telegrafía y Radiotelegrafía.

Aspecto jurídico y administrativo de la lucha contra los parásitos industriales.

Bosquejo de una explotación racional de los servicios de telecomunicación, por A. G.

Argüeso, ingeniero profesor de la Escuela Oficial de Telecomunicación.

La emisora E. A. J. 8, Unión Radio, San Sebastián, por Miguel Rigabert.

Revista de libros, por Emilio Andrés.

La telegrafía con corrientes portadoras, por Emilio Andrés, ingeniero de Telecomunicación.

Estaciones radiodifusoras españolas.

La radiotelefonía en Francia. Conferencia de Mr. Marcel Pellenc, ingeniero director de la radiodifusión francesa.

Teoría de los métodos fotográficos de reproducción del sonido, por J. R. Gopegui y F. Riaza, ingenieros de Telecomunicación.

Un superheterodino de 4 lámparas, por J. Blasco Dieste.

Limbo graduado para inscribir los puntos de sintonía de las principales emisoras europeas.

Circuito preselector.

Antenas de ORBE. Noticias generales.



ferencia Internacional de Madrid habrá de celebrarse, el año próximo, la Conferencia europea para el reparto de longitudes de onda que aquélla asignó a la radiodifusión. Aún no tenemos concedida la onda larga para una emisora potente que pueda oírse, en toda España, de día y de noche (en galena en gran parte del territorio), y las ondas medias que hoy tenemos asignadas podrían sufrir alguna modificación. El plan habrá de establecerse, pues, con ciertas reservas o por etapas.

¿Podría decirnos el subsecretario de Comunicaciones o el ministro de la Gobernación por qué, a pesar del tiempo transcurrido, no se ha llevado este asunto, no a las Cortes, sino, ni tan siquiera a conocimiento del Consejo de ministros? ¿Qué razón hay que impida la tramitación urgente de este asunto? ¿Estima acaso el Gobierno que el que el Estado, y, por tanto, la NACIÓN, disponga de una red de radiodifusión, es menos urgente, menos necesario y hasta menos reproductivo que las obras públicas o la creación de escuelas? No lo creemos nosotros así, y hemos de lamentarnos del poco interés que el Gobierno de la República presta a esta cuestión, ¡como si la radiodifusión no fuera un instrumento poderosísimo de cultura y educación social!

Pero, al lado de esta protesta, consignamos nuestra inquebrantable opinión: La red de radiodifusión ha de ser del Estado; ha de ser NACIONAL. El régimen mixto ha dado resultados desastrosos en cuantos países, como en Francia, imperó al principio. Allí se han dado cuenta ya de que el régimen de libertad no es conveniente, y en este mismo número pueden leerse las bases de la organización ESTATAL que se ha implantado en dicho país. En Alemania también, recientemente, se ha concentrado en los Ministerios de Relaciones Exteriores y de Comunicaciones todo lo referente a radiodifusión, o sea que se ha ido, finalmente, a una organización estatal. Estamos identificados con lo expues-

to por Mr. Pellenc en su conferencia: El "instrumento" de la radiodifusión, o sea la red de estaciones, estudios, cables, etc., y su explotación técnica y administrativa, debe ser patrimonio nacional, propiedad del Estado, de la Nación, sin estar sometido a las incertidumbres o contingencias de Empresas ni polarizado en un sentido demasiado exclusivista.

Y, por otro lado: el elemento difundido, la organización de la parte artística, cultural, etc., puede arrendarse a una Empresa nacional, con las debidas garantías de control. Esto sin contar con las emisiones que el propio Estado, por medio de sus centros y organismos oficiales, debe y puede organizar.

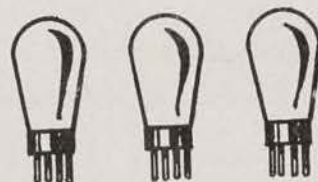


### LAS CONFERENCIAS INTERNACIONALES

EN estos últimos días se había impreso gran actividad a los trabajos de las distintas Comisiones, como lo demuestra el número de asambleas plenarias celebrado, a veces, varias de ellas, en el mismo día. Desgraciadamente, cuando más necesitadas estaban las Conferencias de poder disponer a todas horas de sus locales, para acabar de perfilar rápidamente sus resoluciones, se han visto desplazadas, aunque sólo sea temporalmente, del Senado, del que necesita la Comisión de Responsabilidades por el golpe de Estado.

Este hecho, ya previsto por ORBE, del que no son responsables en modo alguno ni la Delegación española ni el Comité de recepción, ha causado penosa impresión en el ánimo de los delegados extranjeros, tan satisfechos hasta ahora de la hidalguía española. En dicha impresión, la menor parte puede atribuirse al retraso que supone para la terminación de las Conferencias, puesto que se han celebrado algunas reuniones de Comisiones en el Hotel Palace.

ORBE lamenta se haya dado lugar a que delegados plenipotenciarios de todas las naciones del mundo sospechen, con mayor o menor fundamento, que la cordial acogida de la nación española, que les invitó diplomáticamente a reunirse en su casa, se haya podido entibiar con cualquier pretexto.



### ¡GUERRA A LOS PARASITOS!!

EL día 22 de noviembre, y bajo la presidencia del Ilmo. Señor Subsecretario de Comunicaciones, se constituyó la Junta Mixta creada para estudiar las perturbaciones producidas por los parásitos industriales en los receptores radioeléctricos y proponer los medios técnicos y jurídicos encaminados a suprimirlas o por lo menos atenuarlas. Forman parte de dicha Comisión: Por la Comisión permanente de Electricidad, los señores Querejeta, Artigas y Manso, ingenieros, y por el Comité Técnico de Radiocomunicación, los señores Miguel Nieto, Director del Laboratorio de la D. G. de Telecomunicación; Ríos Purón, profesor de la Escuela Oficial, y Vidal García, ingeniero.

Dicha Comisión, que tiene un plazo de cuatro meses para realizar sus trabajos, ha empezado a actuar.

Parece ser que por fin ha tomado estado oficial el reiterado deseo de los oyentes de verse libres de las tan molestas perturbaciones industriales, que hoy día constituyen un verdadero suplicio entre los aficionados a la radiorrecepción. En éste, como en casi todos los aspectos de la radio, también España va muy rezagada. Son muchos los países que ya tienen reglamentos sobre esta materia cuando nosotros empezamos a preocuparnos de ella.



# Las Conferencias de Telegrafía y Radiotelegrafía

Se ha adoptado el Convenio Unico. Aprobación de la mayoría de los artículos de los reglamentos Telefónico y Telegráfico. Continúa discutiéndose la asignación de ondas largas y limitación de potencia.

**A**PESAR del retraso que supone en la marcha de las Conferencias el no poder disponer de los locales del Senado para sus sesiones de la mañana, últimamente se ha impreso una gran actividad a todos los trabajos, debido a que, después de largas y fatigosas discusiones, las distintas Delegaciones se van poniendo de acuerdo, y todo hace sospechar que, dado el número de asambleas plenarias que se han celebrado, las reuniones terminarán en breve.

Parece ser que, por fin, se ha adoptado el convenio único, que reúne todo lo legible en materia de telecomunicación, con la adición de un artículo en virtud del cual los Gobiernos contratantes no se comprometerán a cumplir más que aquellas partes del convenio que se refieran a los reglamentos de los cuales participen, puesto que puede haber naciones a las que no interese la firma del Reglamento telegráfico; por el contrario, todo el mundo está de acuerdo en que no debe quedar ni una sola nación sin firmar el radiotelegráfico.

*Trabajos de la Conferencia Telegráfica.*—Han sido aprobados en asamblea plenaria la mayoría de los artículos del Reglamento telefónico, con adiciones a los artículos 8, 11, 12, 13, 14, 18 y 19, y del artículo 0, referentes a modificación de las peticiones de comunicación, conversaciones con aviso de llamada, de Bolsa, de Estado, de abono, de servicio, etcétera, etc., limitación de conversaciones, tasas y duración tasable, prioridad, ruptura, reembolso, liquidación de cuentas, documentación, etc., etc.

Se han aprobado, asimismo, gran parte de los ar-

tículos del Reglamento telegráfico referentes especialmente a la constitución de la red, utilización y entretenimiento de las comunicaciones, duración y notaciones de servicio, redacción, vías a seguir por los telegramas, averías, detención y entrega de los telegramas en sus diferentes clases, telegramas meteorológicos, etc., etc.

Se han establecido las señales de transmisión de los alfabetos internacionales, características de transmisión, y definido las diferentes clases de telegramas y todo lo relativo a la percepción de tasas y relaciones con las Administraciones no adheridas al Reglamento.

*Trabajos de la Radiotelegráfica.*—En las varias asambleas plenarias celebradas se han aprobado los artículos del Reglamento referentes a licencias, estaciones de "amateur" y experimentales privadas, infracciones, indicativos de llamada, inspección, servicios especiales, radiogoniometría, comunicaciones en el servicio móvil y orden de prioridad, abreviaciones y código "Q"; definiciones de términos técnicos, elección de aparatos, clasificación y calidad de las emisiones, cuadro de tolerancias de frecuencia, documentos de servicio, condiciones a cumplir por las estaciones móviles, contabilidad, Reglamento del Comité Consultivo Internacional Radioeléctrico, lista de frecuencias, tráfico, etc., etc.

Actualmente se discute todavía con gran apasionamiento, en el artículo 5, la cuestión de asignación de las ondas largas, la limitación de potencia de las estaciones y el protocolo de la próxima Conferencia

Grupo de jefes de Delegación que asistieron al banquete ofrecido por la de Italia.







Banquete de los Antiguos Alumnos de la Escuela Superior de Electricidad, de París.

européa, donde se repartirán las frecuencias correspondientes a las bandas ya aprobadas entre los distintos países.

*Agasajos.*—Las Delegaciones de las Conferencias fueron recibidas y obsequiadas en el Palacio Nacional, por S. E. el Presidente de la República, con un espléndido "lunch", al que asistieron, además, el Jefe del Gobierno, ministro de la Gobernación, sus respectivas señoras y personal de la Casa Militar y Secretaría de la Presidencia.

La nota dominante del acto fué la sencillez y cordialidad, quedando satisfechísimos todos los delegados de la acogida dispensada y del exquisito trato y menú ofrecido a los asistentes.

El Comité de recepción organizó, en el teatro

Ideal, una velada musical, cuya primera parte estuvo a cargo de la Banda Municipal, que interpretó, entre grandes aplausos, "La Revoltosa", "La boda de Luis Alonso" y otras obras.

El resto de la función, que constituyó un verdadero acierto, estuvo a cargo de la compañía de zarzuela titular del teatro, que interpretó algunos actos de obras populares, como "La fama del tartanero", "El huésped del Sevillano", etc., etc., y, a pesar de la gran duración del espectáculo, los delegados quedaron agradabilísimamente impresionados.

El jefe de la Delegación española invitó a la personalidades más destacadas de cada país a una cena, con música y danza españolas, celebrada en el típico Mesón del Segoviano.

## Las radiocomunicaciones por haces de ondas cortas

Mister Uda, del Japón, ha publicado los resultados de las experiencias y de las medidas efectuadas con un sistema radiotelefónico de ondas dirigidas de 4,40 metros y utilizando un circuito oscilante, formado por dos triodos en push-pull y con una antena de emisión formada por un simple conductor vertical de longitud sensiblemente igual a una semi longitud de onda, dispuesto a 12 metros y medio del suelo; además, disponía tres reflectores, y en ocasiones hasta cinco o siete proyectores de ondas. Las medidas efectuadas consistieron en la determinación de la intensidad del campo electromagnético creado a diversas distancias. Los resultados obtenidos no presentan diferencias sensibles durante el día con relación a las

observadas durante la noche, y han conducido a las conclusiones siguientes: las ondas cortas parece ser que son muy absorbidas por la tierra; por el contrario, sobre el mar o a una cierta altura sobre el suelo basta una potencia mínima para crear un campo apreciable a distancias de 100 kilómetros; pero la transmisión está muy perturbada por las colinas, las grandes construcciones y por los bosques próximos a las estaciones. Las comunicaciones a varios centenares de kilómetros son muy difíciles, debido a la curvatura de la tierra; en cambio son independientes de las perturbaciones atmosféricas y parecen ser muy útiles en Marina y Aviación.

R. G. E.

### MARAVILLOSO RECEPTOR KUKI

PARA CONTINUA Y ALTERNA

RADIORRECEPTORES DE TODAS MARCAS

Electricidad - LUIS MARTINEZ

Fuencarral, 12 - MADRID  
Teléfono 16851



# Aspecto jurídico y administrativo de la lucha contra los "parásitos industriales"

(Intervención de los estados, autoridades locales y organismos científicos o particulares)

CON el fin de eliminar en lo posible las interferencias, se emplean cuatro procedimientos, que en ocasiones se complementan unos a otros: reglamentación internacional, legislación nacional, ordenanzas de carácter local e intervención de organizaciones semioficiales o semioficiosas.

*Reglamentación internacional.*—El Convenio Radiotelegráfico de Washington, que es válido hasta tanto que no se ponga en vigor el que actualmente elabora la Conferencia de Madrid, sienta el principio de que deben evitarse, en lo posible, las interferencias en la recepción, en el párrafo segundo de su artículo décimo.

El Reglamento general, en su artículo 16, párrafo séptimo, dispone que la corriente inducida en la antena por un receptor (reacción sobre antena), no debe perjudicar a los aparatos próximos, y en sus párrafos tercero y cuarto establece limitaciones para el uso de la onda del tipo B (onda amortiguada), para que no se perturbe la radiodifusión. Y esta protección contra la onda amortiguada, producida por una estación de chispa, es del mayor interés para nuestro país. En efecto, téngase en cuenta que, si bien el número de estaciones terrestres de chispa es bastante reducido, en cambio, casi todos los barcos mercantes están equipados con instalaciones de aquel tipo. Y como precisamente en España, y a excepción de las capitales, la población se halla concentrada en el litoral o próxima a él, de aquí que las zonas a las que preferentemente hay que atender con un buen servicio de radiodifusión son las más expuestas a perturbaciones por parte de las emisoras de chispa. Y, probablemente, en la Conferencia de Madrid se acordará el prohibir el empleo de la onda amortiguada, a partir de 1935, para las estaciones terrestres o fijas, y a partir de 1940 para las de navío o aeronave (salvo cuando su potencia sea inferior a 300 vatios en alimentación). Tiene, pues, bastante importancia la restricción del empleo de la onda tipo B —que perturba intensamente la recepción por la gran banda de frecuencias que ocupa—, teniendo en cuenta las condiciones especiales de nuestro país.

En Alemania y en Italia se han dictado disposiciones limitando el empleo de la onda amortiguada, como aplicación del Convenio de Washington.

*Legislación nacional.*—En otro artículo (1) hemos

llegado a la conclusión de que el radioyente tiene el derecho a ser protegido por el Estado, por el hecho de ser la radiodifusión un "servicio público", y porque es de esperar que, en breve plazo, el Estado español explote por sí dicho servicio, aunque se arriende la parte artística a una Empresa.

Y, a nuestro juicio, la legislación protectora del Estado es la que puede dar mejores resultados, de preferencia a las disposiciones de autoridades locales, ya que ha de permitir una unidad de acción altamente beneficiosa, sin contar con los resortes de coacción de que pueden disponer los poderes públicos.

Es, pues, obligación del Estado, con vista a la lucha antiparásita:

a) Hacer una labor divulgadora que ilustre al radioyente sobre las perturbaciones y procedimientos para atenuarlas.

b) Hacer desaparecer, o por lo menos atenuar, las interferencias ocasionadas por instalaciones de su propiedad.

c) Dictar reglas y disposiciones, estableciendo una legislación adecuada que proteja a los radioyentes en casos de interferencia.

La labor de divulgación ha sido ya iniciada por el Comité Técnico de Radiocomunicación, poco después de su creación, con un folleto, conocido de los radioyentes, en el que se recopilan las principales causas de interferencia, indicando métodos sencillos para su atenuación. Este folleto, de venta en todas las oficinas de Telégrafos del Estado, ha sido reproducido en varias revistas de radio.

El Estado ha iniciado también este año la campaña para hacer desaparecer las interferencias producidas por sus instalaciones. A este efecto, en el citado folleto se consagra una parte a las causadas por aparatos telegráficos. El personal técnico de la Dirección General de Telecomunicación ha obtenido resultados satisfactorios en varias localidades, como Huelva, Toledo, etc., en las que hoy día es posible la recepción radiofónica, antes intensamente perturbada. Quedan aún muchas poblaciones en las que se han recibido quejas justificadas de los radioyentes, sin que hayan sido eliminadas las interferencias. Y ello es debido, no a falta de voluntad y entusiasmo del personal, sino a dificultades administrativas, y principalmente a la penuria del presupuesto.

Sabido es—y si no, es preciso hacerlo constar—, la escasísima atención que, desgraciadamente, se

(1) Ver número 2, de 15 de octubre.



presta por parte de los Gobiernos a todo cuanto a comunicaciones eléctricas se refiere. Y exponente de este abandono es el presupuesto de la Dirección General de Telecomunicación, que no permite, en algunos casos, ni aun realizar los trabajos más necesarios. Y aunque en el próximo presupuesto estas atenciones siguen tan indotadas como antes, es de esperar que pueda llevarse a cabo la eliminación de interferencias en las poblaciones en las que aun no se ha realizado.

Finalmente, es obligación del Estado dictar una legislación adecuada que proteja al radioyente en casos de perturbación, obligando al perturbador a adoptar dispositivos antiparásitos, sin olvidar, por otra parte, el derecho de éste, muy de tener en cuenta en algunos casos.

Hay autores que, al tratar de la intervención del Estado, añaden a estas tres obligaciones ya descritas la de esforzarse en que cesen las perturbaciones por la persuasión y la presión moral. Creemos que existe un solo país—Inglaterra—en el que se ha apelado con éxito a este procedimiento. En él, sin una legislación especial, basta, en la mayoría de los casos, el que los empleados del Post Office indiquen al poseedor de una instalación perturbadora los medios a emplear para atenuar las interferencias, para que aquél los adopte. No nos engañamos y tenemos la seguridad de que este procedimiento de persuasión, que puede dar buen resultado en la Gran Bretaña por el carácter especial de aquel pueblo, no tendría eficacia alguna en el nuestro. Se precisa establecer una legislación que ponga en manos del Estado medios coercitivos y sanciones para prevenirse contra los perturbadores morosos.

Resumamos rápidamente la labor que en el aspecto de legislación nacional se ha efectuado en alguno de los principales países.

*Alemania.*—Existen disposiciones de los poderes centrales. La principal es la contenida en la ley de enero de 1928, en la que se dispone “que los receptores no deben perturbar a los servicios públicos o a otros aparatos”, y que “si una instalación eléctrica perturba a otra, la eliminación de interferencias será de cuenta del propietario de la instalada o transformada últimamente”.

Pero lo más importante de la legislación alemana es la sólida jurisprudencia, establecida por numerosas sentencias de los tribunales, basadas en la ley anterior o simplemente—y esto en la mayoría de los casos—, en los artículos del Código civil 862 y 865, sobre protección legal de la propiedad o posesión (sentencias de los tribunales de Dresden, Stargard, Pomerania, Neuenhans, Osnabrück, Köteschenbroda, etc., etc.).

*Austria.*—Ley sobre telégrafos (julio del 24).

*Bélgica.*—La Administración de Comunicaciones ha creado una Comisión de defensa contra las perturbaciones industriales, y que funciona en colaboración con asociaciones de radioyentes. Los Radio Clubs que colaboran en esta obra son los encargados de buscar la causa de las interferencias y de indicar los dispositivos a adoptar en cada caso, y únicamente cuando fracasaran en sus gestiones para resolver algún caso, intervendrá un delegado oficial. Si los dueños de instalaciones perturbadoras se negasen a dar solución al asunto, con perjuicio de los radioyentes, serán sometidos a proceso y obligados a cumplir las indicaciones de los técnicos.

*Bulgaria.*—“Prohibición de emplear aparatos que produzcan interferencias”. (Ley de agosto de 1927.)

*Dinamarca.*—Es uno de los países en los que la legislación protectora es más completa. Está contenida en la ley de 31 de marzo de 1931. En su artículo primero dispone que “si cualquier instalación eléctrica puesta en marcha *después de entrar en vigor la ley*, perturba la recepción de las emisiones de estaciones danesas principales y secundarias o de los servicios del Estado, su propietario tomará, por su cuenta, las medidas necesarias para eliminar o reducir las interferencias, siempre que no pueda lograrse el mismo resultado, con un gasto razonable, por dispositivos aplicados a la recepción. Sin embargo, si no pueden adoptarse medidas eficaces con un gasto razonable o si se produce una disminución del efecto útil de la instalación eléctrica, pueden concederse permisos de funcionamiento en casos especiales”. En su artículo segundo se ocupa de las instalaciones *ya en funcionamiento antes de entrar en vigor la ley*, y dispone que si éstas producen perturbaciones que no puedan atenuarse con dispositivos en el receptor, “se puede exigir del propietario, siempre que se abonen los gastos, que adopte dispositivos antiparásitos, si no sufre el efecto útil de la instalación. En caso de que esto ocurra, su propietario puede recurrir”. En su artículo tercero se ocupa del caso en que aun con la adopción de medidas indicadas no puedan suprimirse las perturbaciones, por la naturaleza o funcionamiento de la instalación, fijando ciertas horas durante las cuales no podrán ser aquéllas utilizadas (exceptúa el caso de hospitales o instituciones análogas). En su artículo cuarto dispone, que “si la perturbación es debida a defectos de instalación o modificaciones en la misma, corre a cargo del propietario la adopción de medidas para evitar aquélla”; y, finalmente, en su artículo sexto, prohíbe la reacción en antena. Como puede observarse, están previstos todos los casos.

*Estonia.*—“Prohibición de construir instalaciones que perjudiquen el funcionamiento regular de esta-



ciones radioeléctricas", según la ley de abril de 1930.

*Finlandia.*—La ley de fábricas eléctricas dispone que las máquinas y aparatos no produzcan perturbaciones.

*Francia.*—No existe ninguna disposición legislativa. La administración de P. T. T. suprime las perturbaciones imputables a sus instalaciones. Sin embargo, los agentes de la administración intervienen en los casos de perturbaciones que se presentan y ejercen una acción persuasiva, sin medio coercitivo alguno, sobre el autor de la interferencia. Aunque no tan abundantes como en Alemania, existen sentencias de tribunales por las que se obliga a los dueños de instalaciones perturbadoras a hacer cesar las interferencias. Merecen citarse las del Tribunal civil de Arras, de enero de 1930, confirmada en diciembre del mismo año; la del Tribunal de Rouen, de octubre de 1930; la del de Cusset, de diciembre del mismo año, la del de Amiéns, de Dijon, etc., etc.

*Inglaterra.*—Está prohibida la reacción sobre antena, pero no hay legislación contra las otras perturbaciones y no puede procederse contra los poseedores de aparatos que las producen. Los ingenieros del Post Office indican a los propietarios de la instalación perturbadora los medios para atenuar los pa-

rásitos, siendo esto suficiente, en la mayoría de los casos, para que que aquéllos los adopten.

*Italia.*—Están prohibidas las estaciones de chispa y, las emisoras radiotelegráficas, en determinadas condiciones, no pueden transmitir desde las ocho a las 11,30 de la noche. La ley de junio de 1928 contiene disposiciones que permiten inspeccionar las estaciones radioeléctricas, compañías de tranvías y cualquier instalación eléctrica, pudiendo obligar a adoptar las medidas conducentes a eliminar las perturbaciones.

*U. R. S. S.*—Se prohíbe a las estaciones costeras que causan interferencias el emitir de seis a doce de la noche en invierno, salvo caso de socorro (nótese que en España, hoy en día, las estaciones costeras son de chispa, en su mayoría).

*Yugoslavia.*—Se persigue a los propietarios de aparatos que radien perturbaciones de alta o baja frecuencia. Y, como caso curioso, es digno de citarse el Código penal de 1919, que establece un castigo de un año de prisión y multa de diez mil dinares a quien voluntaria o involuntariamente perturbe a una instalación de radio por medio de aparatos eléctricos.

(Concluirá.)

## Bosquejo de una explotación racional de los servicios de telecomunicación

por **A. G. Argüeso**, ingeniero profesor de la Escuela Oficial de Telecomunicación

En el anterior artículo publicado sobre este interesante tema, se hizo el estudio de la fundamental trascendencia que en una buena explotación tiene la perfecta organización comercial y de especialización, esta última particularizada en Ingeniería; estudiábase del mismo modo, en este artículo, la significación notable del servicio de tráfico y algunos puntos más para, al final, fijar una especial atención en los problemas que conciernen a la existencia del personal, sentando una serie de principios que, sin poder afirmar que sean los mejores que se pueden concebir, por lo menos son los que mejores resultados han dado en las modernas explotaciones de carácter capitalista.

(Conclusión.)

**Tráfico.**—Corresponde a este departamento el gobierno de la explotación, señalando las rutas, clases de servicio y maneras de realizarlo. En él se refleja por tanto el verdadero objetivo de las instalaciones.

Son del mayor interés los datos que Tráfico recoge y analiza sobre la cantidad y calidad del servicio prestado, errores, anomalías y deficiencias adverti-

das, así como las causas a que obedecen para su mejor remedio, análisis gráficos y estadísticas de las reclamaciones, averías y la evolución toda del servicio para ulteriores ampliaciones o reformas, preferencias del público por determinadas modalidades o servicios especiales, rendimiento del personal, cargas por hora activa si se trata de concentraciones como las telefónicas, ajuste de turnos y horarios, etc.

Este departamento, a su manera, debe informar



sobre la mejora o transformación de los materiales de instalación, sugiriendo a Ingeniería cuantas ideas estime acertadas para la mejora del servicio, que es la finalidad común a todos.

Cuando se trata del régimen internacional, la importancia del tráfico sube de punto teniendo que sujetarse a las normas que rigen los tratados vigentes, y de cuya mejora y unificación se ocupa precisamente la Conferencia reunida ahora en Madrid.

Atendiendo a esto, y hasta por razones de justificado nacionalismo, importa conseguir unas comunicaciones irreprochables en el actual estado de la técnica eléctrica, sobre todo cuando la explotación se desarrolla en países o regiones que dan paso a otras limitrofes.

La calidad del tráfico desarrollado entre países de distinta soberanía es, en cada momento, una prueba de la organización que cada uno de ellos tiene y el cuidado y atención que presta para su mejoramiento, pues, tan pronto como la comunicación establecida sufre la menor deficiencia o interrupción, hay que imputárselo al territorio culpable de la falta, siendo inútil disculparse, pues actualmente se dispone de medios perfectos para determinar rápidamente y con exactitud la causa de la avería y el país donde tuvo lugar en las comunicaciones alámbricas. Por eso todas las explotaciones internacionales dedican a las vías fronterizas sus mejores conductores, además de exigírselo los tratados, particularmente en lo que se refiere al delicado problema de la propagación.

En la rapidez y perfección del tráfico influye tanto o más que la labor manual de los operadores la de las instalaciones, por lo que se gradúa su valor comercial. La tendencia general al automatismo se acusa más intensamente en nuestras explotaciones, por lo que el problema consiste en simplificar los mecanismos y organizar bien su perfecta conservación, que es, seguramente, el extremo de mayor trascendencia en todo el complejo de la explotación.

#### COOPERACION

Los tres departamentos fundamentales: Comercial, Ingeniería y Tráfico, han de mantener estrecha relación examinando e informando, desde sus respectivos puntos de vista, todos los proyectos e iniciativas que, por lo regular, emanan del primero de ellos. A este fin son aconsejadas reuniones periódicas para el despacho ordinario y cuantas extraordinarias sean necesarias, con asistencia de representación de las restantes dependencias donde se estudian las cuestiones de interés general que afectan a todo el organismo.

Nada más útil que estas asambleas o juntas, en las que, sin protocolos inútiles, los temperamentos impulsivos refrenan sus ímpetus, como los calmosos

aceleran su habitual pesadez, donde nadie debe intentar el resalto de su individualidad y todos sentir el acicate del bien común. Allí las opiniones se contrastan, los juicios se pesan apoyados en razones, convertidos, mejor, en números, y avalados por el ejemplo y la experiencia. Son, en fin, esas reuniones de jefes de departamento honrosas competiciones de la labor realizada por cada uno de ellos, en las que se deja a un lado la personalidad, si bien en ellas aparece bien claro quién es el que trabaja más y mejor, y así lo aprecia la dirección, a cuya decisión final se someten siempre los acuerdos. En estas reuniones desempeña una labor muy importante el departamento de

#### INTERVENCION Y CONTABILIDAD

A quien incumbe la fiscalización de los gastos, análisis de su inversión, informes financieros y cuanto haga referencia a la ordenación puramente económica de la explotación.

Hay sistemas de contabilidad rudimentarios, que apenas admiten más conceptos que los de ingresos y gastos, mientras otros son verdaderamente complicados por el número de claves, cuentas, subcuentas, clases y conceptos, variando esto según la índole de la explotación, alcance y origen del capital o fondos invertidos; mas, cualquiera que sea el procedimiento adoptado, es preciso que en todo momento la Intervención pueda responder del empleo de tal o cual cantidad, presentando al departamento que lo requiera una liquidación detallada de la cuenta.

Si un presupuesto o gasto autorizado arrojará un déficit inadmisibles al liquidarse, pedirá justificación a los responsables de su empleo, pudiendo no satisfacerse con las razones alegadas.

El interventor debe ser a modo de juez implacable que exija cuentas a los jefes de todas las dependencias, y cuya principal obligación es velar por la distribución de fondos acordada, denunciando los excesos o transgresiones que alteren las cifras autorizadas.

La labor del interventor, un tanto enojosa y de verdadera rigidez, debe facilitarse rodeándole de gran independencia, para mantener siempre un criterio inflexible y enérgico.

Fuera de los altos cargos político-directivos, el interventor general es, con el ingeniero jefe, el cargo de mayor relieve y significación en toda gran explotación moderna.

No obstante el control rigurosamente observado sobre la inversión de gastos, en muchos casos éstos pueden exceder a lo presupuestado, debiendo, sin embargo, tener el sistema la flexibilidad conveniente para atender cualquier eventualidad o cambio de rumbo en la orientación señalada. Esta flexibilidad debe ser



una de las características de los servicios de telecomunicación, en los que lo contingente entra por mucho, ya que se trata de los organismos que mejor registran todos los cambios de la vida en todos los órdenes de actividad.

Interesa también simplificar el procedimiento recaudatorio y reducir, sin merma de la claridad, la marcha administrativa para que los papeles no recorran ciclos repetidos sin eficacia apreciable, como no sea la bien contraproducente de aumentar personal por este solo concepto. Este riesgo se corre en todos los departamentos, pero, singularmente, en los de marcado carácter burocrático, como Intervención.

#### SERVICIOS JURIDICO-ADMINISTRATIVOS

Todos los departamentos diseñados anteriormente tienen servicios administrativos dentro de su organización peculiar, pero en este, que indicamos por separado, deben incluirse algunos de índole especial, como son las adquisiciones y compras de todo género, propiedades muebles e inmuebles, títulos, derechos, prerrogativas y concesiones, así como las relaciones con las restantes entidades oficiales y particulares, nacionales y extranjeras. La complejidad de los modernos servicios de telecomunicación, desarrollados en vasta escala, exige la existencia de una oficina de juriconsultos que ostente la representación y defensa de sus intereses desde el punto de vista del derecho, los cuales se hallan, muchas veces, en pugna y litigio con cualquier otro, especialmente los de índole similar, como, por ejemplo, agua, gas y electricidad, dada su difícil coexistencia, sobre todo en el subsuelo de las grandes ciudades.

Otro tanto sucede con las ocupaciones de terrenos, expropiaciones, pasos, impuestos, rentas, transmisiones de dominio, permisos, actas y documentos oficiales en general. La mejor interpretación de leyes, reglamentos y principios corresponde a los letrados.

Nos falta en este bosquejo de organización tratar del departamento o sección más importante de todos, por cuanto se trata del funcionario mismo. Nos referimos, naturalmente, al

#### PERSONAL

Nada, en efecto, importa tanto al empleado como los problemas que conciernen a su propia existencia y trabajo: Formación y entrada, ascensos, remuneraciones, jefaturas, premios, recompensas, descansos, pasivos, etc.

Salvo algunas peculiaridades, las recomendaciones que sobre este punto hagamos son, desde luego, extensibles a cualquiera otra explotación análoga. En este sentido, son condiciones indispensables:

1.<sup>a</sup> Adaptación de cada individuo a la función que

le es más propia con arreglo a su preparación y aptitudes.

2.<sup>a</sup> Remuneración adecuada a la labor que desarrolle, con un mínimo exigible para la satisfacción de las necesidades de primer orden.

3.<sup>a</sup> Cumplimiento de las obligaciones morales. Justicia y equidad para lograr a toda costa la interior satisfacción del funcionario, base de todo estímulo y acicate del trabajo eficaz.

Conseguidas las condiciones anteriores, fácil es obtener la

4.<sup>a</sup>: Orden y disciplina, que, en modo alguno, implica dejación de derechos, abandono de vindicaciones necesarias ni absoluto sometimiento a lo mandado cuando suponga despotismo o arbitrariedad.

En la observancia del primer enunciado está el secreto de muchos éxitos y la explicación de algunos fracasos. Toda la moderna orientación profesional estriba en eso justamente. Nuestra experiencia, en variados órdenes de actividad oficial y privada, nos permite asegurar que no hay capacidades como el ungüento amarillo, ni hombres completamente inútiles, como, con lamentable frecuencia, se califica a quienes, en muchos casos, sólo son hombres desplazados. En todo individuo normal hay que admitir predisposición favorable a determinadas formas de trabajo, que no es difícil descubrir y obligado satisfacer con el de aptitudes más apropiadas. Esta es una de las tareas más importantes de quien ocupa un puesto de mando.

Mas no basta, para desempeñar con acierto una función, sentir afición a la misma, sino que es indispensable poseer los conocimientos y la preparación debida.

Mientras el criterio de uniformidad de materiales y métodos conduce al éxito en las explotaciones de nuestro género, en el personal lleva al fracaso y a la ruina. El órgano debe ser tan variado como la función. La labor de cada uno, además de la adaptación indicada al principio, ha de guardar la inevitable relación con sus conocimientos y aptitudes probadas, lo mismo que su remuneración. Equiparar un simple operador o empleado que realice trabajo meramente burocrático y tan sencillo como el de registro, archivo u ordenación de documentos (aunque también sea necesario), con el de uno de esos geniales investigadores o gran organizador de servicios, es desarticular el régimen natural de las cosas.

Esos conocimientos exigibles para la entrada de los funcionarios, y su formación dentro del organismo que les cobija, deben ser tan diversos como lo es la labor confiada a cada uno de ellos. Bien poco es necesario para el operador o burócrata citado, y todo hace falta para el ingeniero que aspire a llevar al día la técnica de su especialidad. En igual proporción



deben estar los sueldos, aunque partiendo de una base mínima imprescindible para un vivir decoroso; para ello es menester una gran amplitud en el límite máximo. Pese a ciertas tendencias, la jerarquía de la inteligencia, la preeminencia del saber subsiste como la única digna de respeto.

Una de las cuestiones más difíciles que se ofrecen a todas las organizaciones de personal es el procedimiento adoptado para los ascensos.

Son de todos conocidos los inconvenientes que ofrece la rigurosa aplicación de la antigüedad, usado en la Administración pública comúnmente, pero todavía son mayores en los cuadros de personal sometidos a uniformidad de escalafón cuando la base preparatoria es bien distinta.

En las organizaciones particulares ha dominado siempre el criterio opuesto, que tiene el grave inconveniente de prestarse a la arbitrariedad si los llamados a resolver la promoción de un empleado se dejan influir por cualquier otra circunstancia que no sea su trabajo. Nada mata el estímulo ni abate tanto el ánimo, aun de los espíritus fuertes, como una preterición injusta, llegando al convencimiento de la inutilidad de sus esfuerzos. Hemos de reconocer, sin embargo, que la mayor parte de los hombres que "llegan" se lo merecen.

En las organizaciones estatales es preciso, ante todo, acabar con los modos viciosos que corrompen la eficacia de su personal, entre los que destacan la demasiada seguridad del empleo—una vez logrado el ingreso en las inmensas filas de la burocracia oficial—, y el pleno convencimiento de que la nómina mensual le aguarda lo mismo, cualquiera que sea su comportamiento dentro de unos límites de elasticidad prácticamente ilimitados. Como consecuencia de estos principios, el funcionario adopta la ley del esfuerzo mínimo, dedicando sus mayores desvelos a otras actividades más lucrativas ganadas en lucha abierta de verdadera selección. Hay que terminar con el Estado-patrón, amparador de negligentes y ociosos, y que el funcionario abnegado, laborioso e inteligente halle la merecida recompensa saltando, cuando sea necesario, sobre el viejo prejuicio de la antigüedad y, sobre todo, desatendiendo el favoritismo, aunque sin entronizar otro nuevo.

En las explotaciones de nuestro tipo es corriente distinguir entre técnicos y administrativos. Sin técnica no se concibe explotación, mas la administración, en el amplio sentido del vocablo, es algo que todo lo abraza y comprende. El técnico puede estar casi ayuno de otros conocimientos que no son los inmediatamente aplicables a su especialidad, y esto ocurrirá tanto más cuanto más precisa y detallada sea ésta. No se puede penetrar y extender al mismo tiempo. Nosotros hemos conocido técnicos dedicados a

una particularísima forma de trabajo, en la cual realizaban una labor sorprendente por lo rápida y precisa, asimilándose en seguida las modalidades de cualquier país del globo, pero al mismo tiempo eran incapaces de discurrir con acierto ni sostener unos minutos de conversación razonada sobre cualquier otro tema, ni aun los de carácter científico general. El administrativo, por el contrario, con una certera visión de conjunto, enjuicia bien los problemas, hallando felices resoluciones aun para los más intrincados, cuando sabe rodearse de los debidos asesoramientos.

En suma, a nuestro modo de ver, las altas funciones administrativas deben estar reservadas a los sujetos de formación más completa y resistente desde los puntos de vista cultural, físico y psicológico, sin que esto implique desconsideración para la labor del técnico y especialista, para quien son todos nuestros respetos y admiración.

Las jefaturas y cargos directivos deben confiarse siempre a esos hombres asistidos de las condiciones señaladas, a las que pueden añadirse una gran ecuanimidad y espíritu de justicia. Dicho se está que un técnico puede igualmente poseerlas; es más, el conocimiento de los problemas científicos de la explotación, lejos de estorbar, contribuye a la mejor formación. En igualdad de condiciones se debe, sin duda, elegir al hombre que hemos quedado en llamar técnico (se va haciendo tal abuso de esta palabra, que ya ignoramos quiénes no lo son), y ésta parece ser la corriente ahora dominante en las grandes explotaciones de Norteamérica; pero sin cerrar las puertas a nadie; antes bien, favoreciendo los naturales impulsos del bien dotado, esté donde esté y se llame como se llame.

Mas lo peor que puede ocurrir es una involuación de funciones y valores personales. Hay que confiar a cada uno el trabajo para el que es más idóneo, sin temor a la demasiada especialidad, pues las fuertes individualidades llamadas a destacarse lo logran siempre que se lo proponen, desde todos los campos. La alta dirección ha de estar muy atenta a estas demostraciones para seleccionar con acierto el personal que ocupe los puestos principales, y tras éstos los subalternos, por igual procedimiento.

Con jefes y directores como los descritos no es difícil lograr las otras condiciones generales de que partimos para nuestra divagación.

La autoridad merecida impone el natural respeto y obediencia a sus inferiores, confiando en la resolución equitativa de sus justas demandas. Las postergaciones e iniquidades incuban todas las rebeldías, que, indefectiblemente, explotan arrolladoras; ley aplicable por igual al mundo físico y al moral.

---

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



# LA EMISORA E. A. J. 8 (Unión Radio San Sebastián)

ESTA estación emisora, de cuarta categoría, fué concedida a D. Sabino Ucelayeta, vecino de San Sebastián, en 1925, año en que fué inaugurada. Posteriormente fué cedida a Unión Radio, S. A., quien lleva actualmente la dirección técnica y administrativa.

La estación fué construída por la Western Electric Company, y montada por su concesionario en aquella fecha: Teléfonos Bell.

Los aparatos transmisores están instalados en la cima del monte Igueldo, en un edificio de estilo vasco construído especialmente para esta instalación. A la antena le sirven de soportes dos torres metálicas, de 44 m. de altura una de ellas y 53 m. la otra, con cuya diferencia se compensa el declive del terreno.

El estudio está montado en la Avenida de la Libertad, de San Sebastián, a unos cuatro kilómetros de la estación emisora. La línea microfónica primitiva fué construída con un circuito de hilo de cobre de 4 mm. de diámetro. También se montaron dos líneas telefónicas de enlace entre el estudio y el edificio de la emisora. En el tiempo transcurrido desde la inauguración de la estación hasta nuestros días, se ha modificado el enlace de ambos edificios, utilizándose actualmente circuitos subterráneos de 11/10 mm. de diámetro hasta el barrio de Ondarreta (límite del casco urbano en aquella zona), utilizándose las primitivas líneas aéreas desde ese barrio hasta Igueldo.

Las dimensiones del estudio son, aproximadamente, de 40 metros cuadrados; es de forma rectangular, y se construyó con paredes de doble tabique rellenas de aserrín de corcho, a fin de evitar la influencia de ruidos exteriores. Las paredes interiores del

por

**Miguel Rigabert**

estudio están tapizadas con un almohadillado que amortigua el sonido; a su vez, el almohadillado está recubierto por un tapizado de terciopelo. En este estudio está instalado uno de los micrófonos transmisores, un piano y diversos aparatos musicales. Dispone de un aparato de señales luminosas que pone en relación al director del estudio con el gabinete de transmisión situado en lugar contiguo. Junto al estudio, existe otro menor o cabina, dedicada al servicio de anun-

cios. En ella se halla instalado actualmente un dispositivo para transmisión de discos gramofónicos con enlace automático.

Junto al estudio está la sala de aparatos de transmisión y regulación. Las débiles corrientes producidas por el transmisor telefónico deben amplificarse antes de transmitirlas al transmisor radiotelefónico propiamente dicho. A este objeto se dispone de un amplificador de tres etapas, que fué cuidadosa-

mente estudiado para que dé igual grado de amplificación en todas las frecuencias. Este amplificador está montado en un armazón de hierro de 1,50 m. de altura, dispuesto a la derecha del operador, que puede, de esta manera, manipularlo con facilidad, sin perder de vista el estudio, que está bajo su inmediata inspección a través de los cristales de la doble puerta que le separa de éste. En esta forma puede el operador comprobar la transmisión, regulándola convenientemente, y modificar la posición de los artistas frente al micrófono, si así conviene.

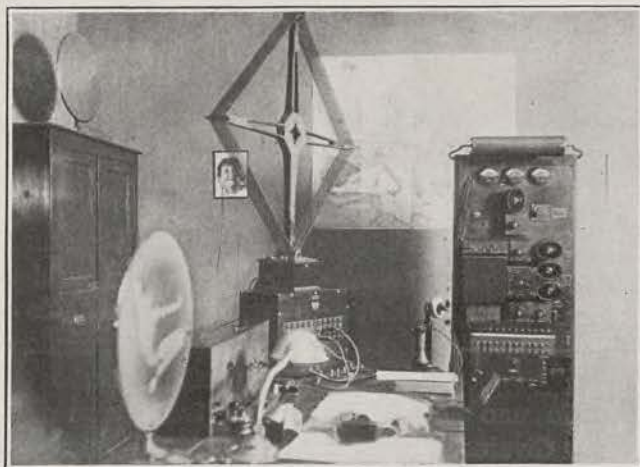
El amplificador consta de dos lámparas del tipo 102-D, y una tercera lámpara, de cinco vatios, del tipo 205-B. No se necesita más que una batería de 12 voltios para los filamentos y otra de 130 voltios



Estudio de conciertos. (Edificio Avenida Libertad.)



para las placas. En el mismo panel están los diversos aparatos de medida para regular exactamente las corrientes que deban circular por los filamentos y placas.



Amplificador de salida en el estudio. (Edificio Avenida Libertad.)

La transmisión puede comprobarse por medio de un altavoz intercalado en el circuito de salida del amplificador, comparándola fácilmente con las ondas inducidas, que se reciben por medio de un aparato de galena. En el mismo armazón está montado también un panel de regulación, el cual lleva las llaves e interruptores necesarios para cerrar los circuitos de filamento y placa, baterías, etc., etc. También lleva un dispositivo que permite pasar instantáneamente de un micrófono a otro.

En esa misma sala están montadas las baterías necesarias para el amplificador y demás cuadros que se han mencionado, así como el cuadro de carga de éstas. También se encuentra un repartidor de líneas telefónicas y microfónicas, al cual concurren las líneas que han de montarse en los teatros, salas de concierto, etc., etc., o espectáculos que han de ser retransmitidos. Sobre la mesa del operador hay un cuadro provisto de los "jacks" necesarios para poder conectar la entrada del amplificador a cualquiera de esas líneas.

La estación transmisora está, como se ha dicho, en el monte Igueldo, en un edificio de desahogadas dimensiones, que se construyó a propósito para ella. Aparte de los departamentos secundarios, consta de

dos salas principales, una para las máquinas productoras de corriente y otra para los aparatos transmisores. El generador de corriente consiste en un grupo formado por un motor de corriente alterna y dos dinamos. La dinamo de placa suministra la tensión de 1.600 voltios que se necesita para ésta; la de los filamentos es de 16 voltios. El motor, de cinco caballos, gira a la velocidad de 1.700 revoluciones por minuto.

En la sala del transmisor se encuentra el panel, que comprende los aparatos transmisores propiamente dichos, o sea el circuito oscilante, el de acoplamiento de antena y el del circuito de modulación. Sobre la mesa del operador se encuentran dos interruptores que permiten detener automáticamente la marcha del motor por la simple presión de un botón.

Además del panel de transmisión, está instalado en la sala un panel de regulación, provisto de los interruptores, reostatos y aparatos de medida necesarios para el arranque de los motores y la regulación de las corrientes de filamento y placa en el transmisor, así como la interrupción automática de éstos, si ello es necesario. Este panel está completamente cerrado en una caja metálica, impidiendo el acceso ex-



Equipo transmisor (Edificio Monte Igueldo.)

terior. Es imposible poner en marcha las dinamos si las puertas no están perfectamente cerradas, y, si por acaso se abre una de éstas durante el funcionamiento, en el acto se paran las dinamos, impidiendo de esta manera el peligro que, por un descuido o im-

## ACADEMIA MURO

## ESPECIAL PREPARATORIA DE TELEGRAFO Y RADIOTELEGRAFIA

Grandes éxitos en convocatorias anteriores, habiendo obtenido los números 2, 6, 12, 17, 28, 34, etc., hasta diecinueve plazas, en las últimas oposiciones de Telégrafos, y siendo la Academia que más plazas ha obtenido proporcionalmente al número de alumnos presentados.—Enseñanzas por grupos, con seis horas diarias de clase en cada uno de ellos e intervención de cinco profesores profesionales y especializados.—Admitimos oyentes, durante uno o dos días, sin matrícula ni pago alguno y sin ulterior compromiso.—Tenemos magnífico internado, que acaba de inaugurarse y que es, indiscutiblemente, EL MEJOR DE MADRID. Honorarios especiales para los hijos de los funcionarios.

ACADEMIA MURO

DESENGAÑO, 12.-MADRID



prudencia, pudiera correrse ante el elevado voltaje de placa.

El aparato transmisor contiene las bobinas, condensadores, válvulas y otros aparatos auxiliares necesarios para producir y modular la alta frecuencia, y está cerrado por medio de compuertas de metal estampado. Lleva en su parte superior cuatro amperímetros para indicar la corriente de antena, la de placa del oscilador, la de placa del modulador y la de rejilla. Como osciladoras se emplean dos válvulas números 212-A, de 250 watios cada una, conectadas en paralelo; y como moduladoras, otras dos del mismo tipo. Se emplea una válvula del tipo 212-A, de 50 watios, para amplificar las corrientes telefónicas recibidas del estudio. Todas estas lámparas funcionan a temperaturas muy bajas.

La frecuencia de la onda se regula por medio de un variómetro de dos condensadores fijos. Un "relais" de tiempo impide que pueda producirse ninguna avería en el caso de que el circuito de placa se cerrase antes que el de filamento. Este "relais" está accionado por la corriente de filamento y ajustado de tal manera, que la corriente debe circular por sus devanados durante veinte segundos, por lo menos, para que se cierre el contacto.

El sistema de modulación es el de corriente constante.

La antena es en T prismática. La longitud de onda con que emite actualmente es de 453,2 m. La potencia teórica es de 500 watios, si bien en la actualidad está reducida en un tanto por ciento importante por el estado de las lámparas osciladoras.

# REVISTA DE LIBROS

(En esta sección publicaremos la crítica de aquellos libros de los cuales recibamos dos ejemplares)

**Nociones de Electrotecnia**, segunda edición, por R. Miguel Nieto. 238 páginas, 132 figuras y un apéndice con 70 ejercicios y su resolución. Madrid, 1931.

Este libro forma el primer fascículo del tomo primero de la obra del mismo autor, "Tratado elemental de Telecomunicación", y en esta segunda edición, además de hacer la obligada revisión de la primera, ha consignado nuevas cuestiones, como la descripción de la pila "Fery", que tan buenos resultados presta en el servicio telegráfico, y un interesante estudio sobre los filtros, describiendo su constitución y funcionamiento; pero, sobre todo, donde ha cambiado notablemente la exposición de la teoría, ha sido en el capítulo de propagación de las corrientes en las líneas, que ha sido notablemente ampliado con el espíritu didáctico del autor, exponiéndose de un modo claro y perfectamente inteligible

por

**Emilio Andrés**

Ingeniero

el concepto de velocidad de la transmisión telegráfica en función de la nueva unidad, el "baud", y detallando los elementos de que depende la eficacia de una transmisión y su medida en "nepers" o en "decibelios", todo ello debidamente aclarado con ejemplos prácticos.

**La Propagation des Ondes Electromagnétiques**, por Paul Labat, editado por Gauthier-Villars et Cie., París, 1932. 412 páginas, 66 figuras y una bibliografía, por orden alfabético, que abarca 20 páginas.

He aquí una obra en la cual se recopilan las teorías físicas y matemáticas sobre la propagación de las ondas electromagnéticas, con resultados de las experiencias hechas por diversos investigadores.

Los sorprendentes efectos logrados por los aficionados atrajeron la atención de los sabios sobre las particularidades que presentaba la propagación de las ondas cortas, y esto fué motivo para el

establecimiento de las teorías fundadas en la ionización de las altas capas de nuestra atmósfera, cuyas teorías necesitan así mismo, para su completo desarrollo, del conocimiento de la constitución del Sol y de su influencia sobre nuestro planeta, y en este libro se estudia el estado actual de la investigación sobre tan interesantes cuestiones en relación con su influencia en la propagación radioeléctrica, detallando las teorías matemáticas de esta propagación en medios ionizados y particularmente en la estratosfera, relatando asimismo los trabajos realizados sobre señales múltiples, tanto de circumpropagación como de ecos propiamente dichos. También se ocupa la obra de la propagación en las capas inferiores de la atmósfera y, en resumen, podemos decir que se trata de un libro que no debe faltar en la biblioteca de quien se dedique a estas cuestiones, por ser una interesante obra de consulta muy documentada.

A cuantos nos han dirigido felicitaciones por la publicación de ORBE; a la Prensa, que tan cariñosamente nos ha recibido, y a la crítica, tan benévola al enjuiciarnos, nuestro sincero agradecimiento.

La solvencia científica de ORBE es la mayor garantía para los anunciantes. Pídanos tarifas de publicidad. ORBE, Avenida de Eduardo Dato, 9. Despacho 51. Apartado 977. Teléfono 17960.





# La telegrafía con corrientes portadoras

por **Emilio Andrés**, ingeniero de telecomunicación

Uno de los aspectos más interesantes que presenta la telegrafía es el del rendimiento de los circuitos unifilares y bifilares. Compréndese, que la fácil selección posible en corrientes de alta frecuencia ha de permitir el establecimiento de varias comunicaciones por un solo circuito, en número tan elevado, que tan sólo la práctica limite, ya que, teóricamente, las comunicaciones posibles a establecer serían indefinidas. En este artículo se hace el estudio de las posibilidades técnicas para el establecimiento de las comunicaciones de tal tipo, tanto en transmisión como en recepción, así como las ventajas que supone en esta clase de comunicaciones el empleo de los cables subterráneos de mayor estabilidad de constantes.

**L**OS notables progresos logrados por la Radio durante estos últimos tiempos atrajeron sobre sí la atención de los técnicos y de los profanos con tal vehemencia, que los más eminentes investigadores pusieron todas sus actividades en este método de telecomunicación, hasta el punto de que no faltaron entusiastas que creyeron factible realizar la mayor parte de las comunicaciones eléctricas a distancia, utilizando únicamente la Radio.

Sobre todo, entre las empresas constructoras de cables y entre las entidades instaladoras y explotadoras de estaciones radioeléctricas, se entabló una laudable rivalidad, conducente a perfeccionar sus respectivas especialidades, buscando su triunfo definitivo. Sin embargo, no faltaron técnicos que supieron aprovechar mucho de lo bueno que ofrecía la nueva rama de la Ciencia, para acoplarlo a las ventajas y bondades que presentan la Telegrafía y la Telefonía con conductores, y este acoplamiento ha tenido magnífico éxito con la utilización de corrientes alternas, de frecuencias diferentes, para asiento de las corrientes propias de la transmisión.

Tal tipo de corrientes permite que coexistan en un mismo circuito muchas corrientes diferenciadas en sus pulsaciones respectivas, sin que se perturben, y moduladas cada una por una cierta transmisión, se pueden luego seleccionar entre todas las demás para un aparato determinado a quien vayan destinadas las señales fónicas o gráficas de la modulación, aná-

logamente a como en el éter pueden coexistir ondas de las más variadas emisiones radiceletricas y cada oyente selecciona y capta únicamente aquella que le interesa recibir.

Vemos así convertida en realidad comercial la concepción de Mercadier, quien, hace casi medio siglo, ideó un sistema de telegrafía múltiplex, utilizando corrientes alternas, si bien tales corrientes tenían sólo frecuencias acústicas, por ser producidas al vibrar diapasones de períodos poco diferentes. En la estación receptora tenía dispuestos sendos teléfonos, que seleccionaban tales corrientes, porque cada membrana estaba sincronizada con una sola de las doce frecuencias que logró establecer en un mismo circuito, en transmisiones Morse, independientes y simultáneas. Aunque Magunna perfeccionó el método logrando cuatro comunicaciones por Hughes en un circuito explotado también en sistema Baudot, la inestabilidad de las condiciones eléctricas de los circuitos aéreos y la gran inercia mecánica de los generadores y selectores de aquellas corriente alternas, no permitieron hacer perfecta la explotación del principio.

El descubrimiento de las propiedades de la lámpara de tres electrodos en sus múltiples aspectos de generadora de oscilaciones, detectora y amplificadora, ha abierto a la técnica un ancho campo de investigación, rico en frutos utilísimos para el progreso de la Telegrafía y de la Telefonía, aumentando de un modo enorme el rendimiento que podía esperarse de



estos procedimientos de comunicación, y uno de aquéllos es éste de utilizar corrientes de diversas frecuencias para las comunicaciones telegráficas, cuyo fundamento y principales normas me propongo exponer.

Como observación primordial que ha de tenerse en cuenta en este aspecto, tenemos la necesidad imprescindible de utilizar para ello circuitos metálicos en su totalidad y perfectamente antiinducidos; esto es, circuitos de tipo telefónico y a ello se debe ir no sólo por este motivo, sino porque la creciente electrificación de los ferrocarriles obligará en breve intervalo de tiempo a utilizar circuitos bifilares para obtener un buen perfeccionamiento. Pero es que, además, hay razones económicas que exigen imprescindiblemente su adopción, porque el tendido de nuevos conductores para abrir nuevas vías de comunicación entre las grandes poblaciones supone sumas enormes de dinero, como demuestra la simple consideración de las toneladas de cobre que hay que emplear en enlazar dos grandes ciudades como Madrid y Barcelona, por ejemplo. Su importe, unido al que suponen soportes, crucetas, aisladores, transportes, consolidación y mano de obra es tal, que aun suponiendo que utilizásemos los postes ya existentes, nos encontraríamos con cifras que se aproximarían al medio millón de pesetas. Si hubiere necesidad de plantar nuevos postes, el coste de tal línea se habría incrementado en más de los tres cuartos de otro medio millón de pesetas.

He aquí como está planteado el problema: no es ya que la Ciencia nos dé nuevos medios para resolver la técnica de la Telecomunicación; es que el factor económico aconseja de un modo imprescindible que se adopte el procedimiento que ahorre más conductores, para que el dinero empleado tengan el mayor rendimiento posible, y a tal fin, el ingeniero encargado de la obra, consciente de su responsabilidad y poseyendo todo el bagaje técnico necesario, obtendrá circuitos con el equivalente de transmisión debido, en los cuales las instalaciones respondan a la eficacia perseguida.

Cada vez que se presente el caso de estudiar una comunicación importante, debe hacerse un análisis detenido de la solución más aceptable considerando todas las posibles, para adoptar la más conveniente. Así, por ejemplo, antes de tenderse un cable submarino largo o de proceder a una costosa reparación, se necesita considerar si sería mejor establecer la comunicación mediante la Radio, por si resultase más económica, teniendo en cuenta no sólo su instalación sino su entretenimiento, y teniendo en cuenta, también, los inconvenientes de las comunicaciones radioeléctricas, aunque están muy disminuidos en este caso por verificarse la propagación de las ondas sobre el mar. En cambio, para la comunicación entre po-

blaciones enclavadas en un continente, hay que estudiar atentamente la adaptación de la Telegrafía en alta frecuencia a los circuitos existentes mejorados de un modo adecuado, pues mientras en Radio se necesita lanzar al éter de 500 a 1.000 watios con una antena de 50 a 60 metros de altura para asegurar un alcance de 300 kilómetros, con la Telegrafía en alta frecuencia bastan de 5 a 10 watios para cubrir la misma distancia, toda vez que la energía no se difunde fuera del conductor que la transporta, y mientras la Radio tiene que resolver dificultades como el fading, los atmosféricos y los parásitos industriales que perturban las comunicaciones, con la Telegrafía en alta frecuencia pueden mantenerse éstas, aunque se interrumpa en algún sitio la continuidad del circuito.

Para dar idea de la economía de conductores que se consigue con corrientes portadoras, basta decir que en cable subterráneo interurbano se puede lograr un trabajo simultáneo de cuarenta sectores Baudot en cada uno de los dos circuitos físicos que forman cada cuadrete del cable y todavía debe contarse con que los dos circuitos físicos forman el fantasma susceptible de ser utilizado también ya sea telegráficamente, ya sea telefónicamente, pues la Ciencia tiene perfectamente resuelto el problema de la coexistencia de ambos tipos de comunicaciones hasta el punto de haber sido llevadas a los Reglamentos internacionales las normas para su utilización en circuitos que enlacen países diferentes.

Las particularidades de las corrientes utilizadas permiten mantener tales comunicaciones bien entre estaciones extremas, ya sea entre éstas y otras intermedias, ya de éstas entre sí. El funcionamiento no precisa que sea a lo largo de cable pues también se explota este sistema con hilos desnudos, si bien el número de comunicaciones simultáneas es más pequeño, debido a la menos constancia de las características eléctricas de estas líneas respecto de la ofrecida por los cables subterráneos.

El problema exige lanzar a la línea la corriente de cada aparato, que cada corriente no perturbe o modifique las demás y que cada corriente accione única y exclusivamente al aparato receptor a quien va destinada. Para ello, cada corriente se superpone sobre otra corriente alterna de frecuencia elevada llamada corriente portadora: este hecho de componerse las dos corrientes, se llama modulación de la corriente portadora. En la estación de llegada se detecta la corriente modulada disponiendo las cosas de forma que la corriente moduladora pueda actuar sobre el receptor telegráfico, y, a esta detección se le llama desmodulación.

Para explicar matemáticamente de un modo ele-



mental ambos procesos, recordemos que aunque una corriente no sea sinusoidal, sino interrumpida, la aplicación del teorema de Fourier permite asimilarla a un conjunto de otras corrientes sinusoidales y por ello estamos autorizados para representar la corriente moduladora por una función sinusoidal. Así podremos suponer que la corriente portadora esté representada por la expresión:

$$I_1 = A \operatorname{sen} a t$$

y la corriente moduladora por

$$I_2 = B \operatorname{sen} (\beta t + \varphi)$$

La corriente resultante de estas dos tiene por amplitud máxima  $A(1 + m)$  y por amplitud mínima  $A(1 - m)$ , donde  $m$  es el coeficiente de modulación, o relación entre la amplitud de la corriente moduladora y la amplitud de la corriente portadora. Este coeficiente que teóricamente puede variar entre 0 y 1, rara vez da una profundidad de modulación superior al 75 por 100.

Resulta, pues, que la corriente obtenida puede representarse por

$$I = A \operatorname{sen} a t + m AB \operatorname{sen} (\beta t + \varphi) \operatorname{sen} a t$$

o bien mediante una transformación sencilla, por la expresión

$$I = A \operatorname{sen} a t + \frac{1}{2} m AB \cos [(a - \beta) t - \varphi] - \frac{1}{2} m AB \cos [(a + \beta) t + \varphi]$$

El primer sumando del segundo miembro representa la corriente portadora; el segundo es lo que se llama banda de frecuencia inferior, y el tercero, banda de frecuencia superior.

Esta corriente compleja no podría accionar la armadura del relé receptor, pues, por la inercia que ésta posee, no podría seguir las fluctuaciones de la corriente. Se precisa, por tanto, desmodular la corriente para que sólo quede la componente moduladora capaz de actuar sobre el relevador.

Para reproducir exactamente las características de la corriente modulada, hay que detectar la corriente modulada deteniendo otra cuya intensidad media no sea nula y cuya amplitud fluctúe siguiendo el ritmo de la corriente moduladora o de transmisión, y como las características de la modulación se mani-

fiestan en las bandas laterales, podremos reproducir la corriente modulada haciendo interferir una de estas bandas con una corriente idéntica a la portadora. Esta posibilidad física de realizar el fenómeno, nos simplifica los cálculos, porque así podemos eliminar una de las bandas, la de frecuencia superior, y dejar reducida la corriente modulada a la expresión

$$i = A \operatorname{sen} a t + \frac{1}{2} AB m \cos [(a - \beta) t - \varphi]$$

Ahora bien, la fuerza que provoca la atracción de la armadura del relé, es proporcional al cuadrado de la intensidad de la corriente que recorre sus bobinas, y, por tanto, podemos escribir:

$$F = K \left[ A^2 \operatorname{sen}^2 a t + m A^2 B \operatorname{sen} a t \cos [(a - \beta) t - \varphi] + \frac{m^2}{4} A^2 B^2 \cos^2 [(a - \beta) t - \varphi] \right]$$

Sencillas transformaciones de cálculo convierten esta expresión en:

$$F = K \left[ \frac{A^2}{2} - \frac{A^2}{2} \cos 2 a t + \frac{m}{4} AB \operatorname{sen} [(2 a - \beta) t - \varphi] + \frac{m}{4} AB \operatorname{sen} (\beta t + \varphi) + \frac{m^2}{8} A^2 B^2 \cos 2 [(a - \beta) t - \varphi] \right]$$

Examinando esta fórmula se observa que la fuerza atractiva de la armadura depende de unos términos constantes que no la harán seguir las fluctuaciones de la corriente moduladora, de otras funciones de una frecuencia doble de la portadora o que se aproximan a serlo, debido a la pequeñez de la frecuencia moduladora con relación a la de aquélla, y, por consiguiente, no obedecería a ellos la armadura.

Estas corrientes alternas pueden suprimirse mediante filtros adecuados; la acción producida por los términos constantes se contrarresta con un arrollado de compensación en el relevador y así queda únicamente la acción debida a la corriente representada



por el término

$$\frac{m}{2} K A B \sin (\beta t + \varphi)$$

la cual es de la misma frecuencia que la corriente moduladora y ampliada convenientemente, si es preciso,

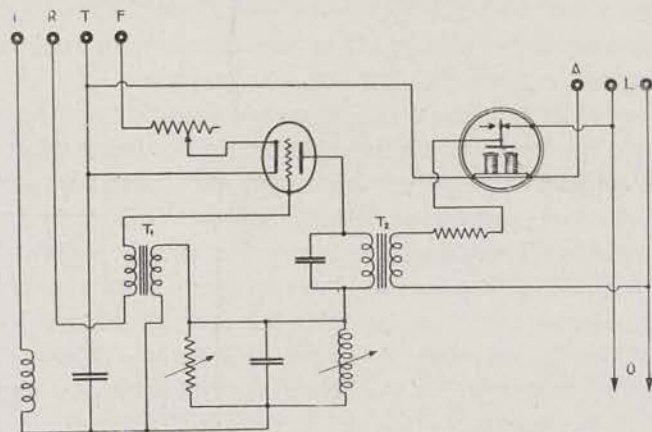


Fig. 1.ª

P = Tensión de placa.  
R = Tensión de rejilla.  
T = Tierra.  
F = Tensión de filamento.

A = Aparato telegráfico.  
L = Línea.  
O = A los otros osciladores.

puede actuar sobre la armadura del relevador receptor, la cual reproducirá así las corrientes emitidas por el aparato transmisor.

Las corrientes portadoras son producidas mediante lámparas osciladoras. En uno de los sistemas utilizados, cada oscilador consta de una lámpara, dispuesta como indica la figura 1.ª. La frecuencia de la oscilación producida depende de las características del circuito oscilante en serie con la placa. Las corrientes emitidas por cada aparato telegráfico accionan un relé cuya armadura y tope de trabajo cierran el circuito del secundario de un transformador  $T_2$ , provocándose así por los cierres y aperturas la producción de trenes de ondas que reproducen las señales emitidas por el aparato transmisor.

En la estación receptora hay un equipo, representado por la figura 2.ª. Todos los trenes de ondas que llegan por la línea bifilar son amplificados por una lámpara y actuando sobre un potenciómetro conectado en el primario del transformador de entrada se regula el grado de amplificación según la atenuación del circuito exterior.

El primer paso del equipo receptor es de mucha selectividad y de gran sensibilidad para la frecuencia a que está afecto el correspondiente equipo receptor, y está dotado de una constante de tiempo muy pequeña para no deformar las señales, así como de una gran impedancia, con el fin de poder conectarse en paralelo los diferentes equipos.

A causa de la gran selectividad de este primer paso, se produce, necesariamente, una deformación en las señales y por ello se necesita rectificarlas por medio de otra segunda lámpara D, dispuesta en un segundo paso, en el cual está intercalado el relé receptor, provisto de un devanado de compensación que anule el efecto del término constante de la corriente recibida.

La frecuencia de la corriente portadora es uno de los factores principales que han de tenerse en cuenta en toda transmisión telegráfica por corriente de este tipo, para conseguir un perfecto funcionamiento. La atenuación producida en una corriente depende, no sólo de las características del circuito por donde se propaga, sino también de su frecuencia y, he ahí por qué, no podemos utilizar arbitrariamente las frecuencias de las corrientes encargadas de soportar la modulación telegráfica.

Habida cuenta de la razón de economía, en una explotación racional deben utilizarse los mismos cables interurbanos para la transmisión telegráfica y para la transmisión telefónica y por ello las características de un cable destinado a cumplir tales finalida-

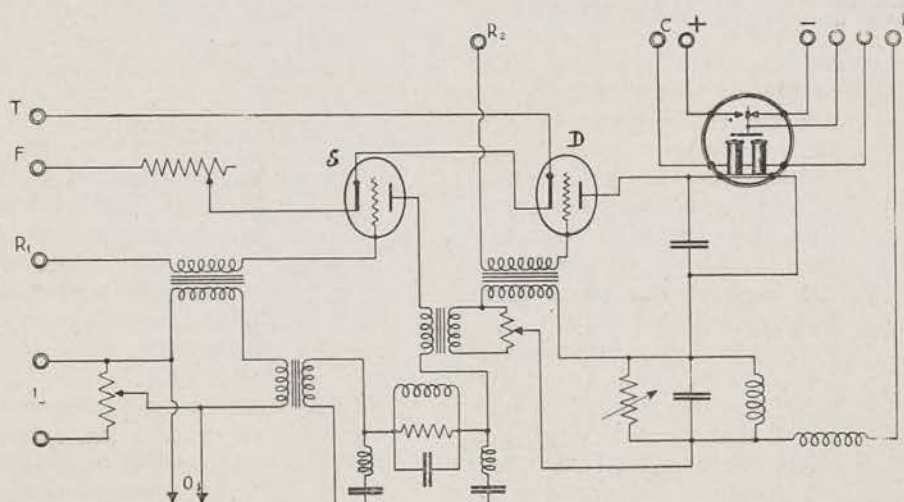


Fig. 2.ª

P = Tensión de placa.  
R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> = Tensión de rejilla.  
F = Tensión de filamento.  
T = Tierra.  
S = Lámpara selectora.  
D = Lámpara rectificadora.

C = Tensión del arrollado de compensación.  
A = Aparato receptor.  
O = A los otros equipos receptores.

des, han de permitir la transmisión correcta de las señales producidas por la voz y, al mismo tiempo, han de poder ser utilizados por los más rápidos aparatos



telegráficos modulando corrientes de diversas frecuencias; cuanto mayor sea su número, mejor. Puesto que las velocidades de transmisión en banda, de los aparatos corrientes, son:

|                                                      |             |
|------------------------------------------------------|-------------|
| Hughes a 120 revoluciones por minuto.                | 23,3 bauds. |
| Teletipos a 7 señales por minuto.....                | 49 "        |
| Siemens a 600 r. p. m. ....                          | 50 "        |
| Baudot doble de 12 contactos, a 180 r. p. m. ....    | 36 "        |
| Baudot cuádruple de 22 contactos a 180 r. p. m. .... | 66 "        |

y pensando en la posibilidad de utilizar la transmisión automática en un cuádruple a 210 r. p. m., podemos señalar una velocidad límite de 77 bauds, con una distorsión inferior al 30 por 100. En estas condiciones la gama de frecuencias susceptibles de ser utilizadas está dada por la expresión  $420 + 120 n$ , la cual nos dice, que la frecuencia más baja será de 420 períodos por segundo, y que se deberán separar unas frecuencias de otras por 120 períodos hasta alcanzar la frecuencia de corte. Esta será tanto más

elevada cuanto más se perfeccione la técnica de construcción de los cables, pues sabido es que la atenuación de las corrientes emitidas aumenta con la pulsación y depende de las cuatro características, resistencia, autoinducción, capacidad y aislamiento de la línea.

Los modernos cables subterráneos destinados a transmitir los conciertos musicales hasta determinadas estaciones radiodifusoras que actúan a modo de traslatores para asegurar la retransmisión de los programas, representan un avance gigantesco en el proceso de la fabricación de este tipo de material y todo hace prever la posibilidad de eludir de líneas aéreas en un porvenir no muy lejano por encontrar más económico el empleo de cables subterráneos para las comunicaciones eléctricas entre los más importantes núcleos de población; de esta manera, juntamente con una mayor seguridad para las telecomunicaciones, habremos conseguido disminuir una de las causas de empobrecimiento de los bosques, obteniendo, en cambio, las enormes ventajas que para dulcificar el clima y en favor de la higiene representan las extensas plantaciones de arbolado.

## Estaciones radiodifusoras españolas

### EAJ-1.—RADIO BARCELONA.

Esta estación fué concedida en 14 de julio de 1924 a la Asociación Nacional de Radiodifusión, a la cual se autorizó en 27 de diciembre del mismo año para instalar líneas microfónicas a determinados centros culturales, teatros y otros lugares. La estación se instaló primeramente en el Hotel Colón, y más tarde fué llevada al Parque de Güell, conservando el estudio en el Hotel. Después, el 23 de diciembre de 1925, se autorizó el traslado de la estación al Parque de recreos del Tibidabo y el aumento de potencia a 8 kw. Al elevarse a definitiva la concesión, en 22 de mayo de 1926, se hizo constar que la concesión era por diez años a contar desde el día 14 de julio de 1924, en que se inició la concesión provisional.

Con fecha 14 de marzo de 1929 fué aprobada la transferencia de esta concesión a Unión Radio S. A., con todos los derechos y obligaciones de la transfirente.

#### Características actuales:

Potencia en antena, 7,5 kw.  
Frecuencia, 859 kc/s., 349 m.

### EAJ-2.—RADIO ESPAÑA.

Esta estación fué concedida en 8 de abril de 1925 a la S. A. Radio España para instalar en calle de Rodríguez San Pedro, 7, en las condiciones principales siguientes:

Plazo de concesión, diez años.

Potencia en generador, 3 kw.

Long. de onda, 335 m.

En 4 de agosto de 1927 fué elevada a definitiva la concesión, autorizándose el traslado de la estación a la calle de Velázquez, número 28, y en las condiciones señaladas en la concesión provisional.

El 20 de febrero de 1931 fué autorizado el traslado de esta estación a la calle de Manuel Silvela, número 7, donde actualmente funciona con las características siguientes:

Potencia en antena, 0,75 kw.

Frecuencia, 707 kc/s., 424,3 m.

Otorgada la concesión por diez

años; finaliza la misma el 9 de abril de 1935.

### EAJ-5.—RADIO SEVILLA.

Esta estación fué concedida el 31 de julio de 1925 a don Manuel García Ballesta, para instalarla en la calle de Albareda, número 16, en las condiciones principales siguientes:

Potencia en generador, 1 kw.

Long. de onda, 300 m.

Plazo de concesión, diez años.

Fué elevada a definitiva la concesión en 4 de agosto de 1927, pero antes, en 3 de agosto de 1927, se autorizó la transferencia de la concesión a la S. A. Unión Radio, la que instaló su estación, previa autorización, en la calle de González Abreu, número 4.

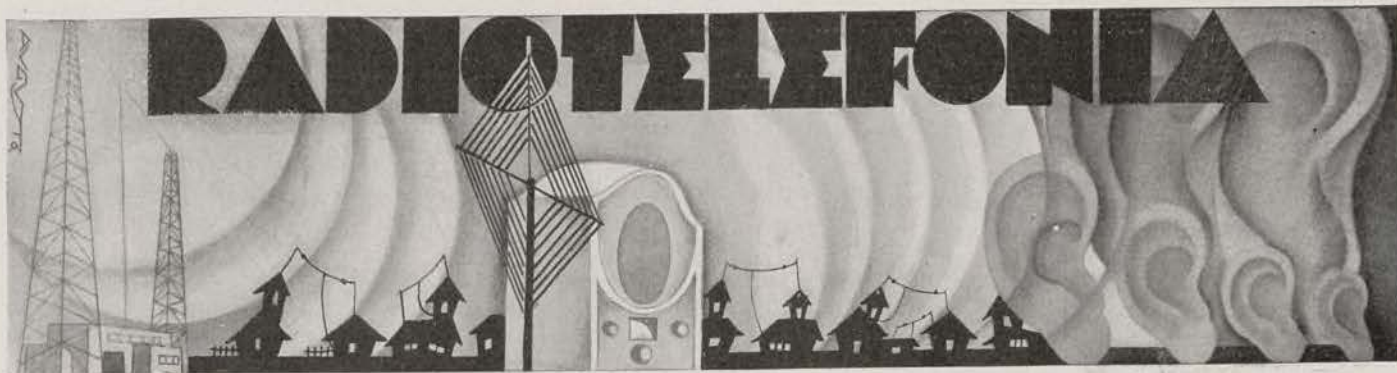
Trabaja actualmente con las características siguientes:

Potencia en generador, 2 kw.

Frecuencia, 790 kc/s., 370,7 m.

Finaliza la concesión el 1 de agosto de 1935.





# La radiodifusión en Francia

por **Marcel Pellenc**, ingeniero director de la radiodifusión francesa

En el Salón de Actos del Palacio de Comunicaciones y organizada por el Centro Telegráfico Español, inauguró el ciclo de conferencias científicas el ilustre sabio francés Mr. Pellenc, que puso de manifiesto el lento y dificultoso desarrollo que en la República vecina ha tenido la radiodifusión así como el estado actual de la misma, tanto bajo un punto de vista técnico como de organización. La analogía entre las dificultades encontradas por Francia para llegar al establecimiento de una radiodifusión de carácter actual, y las que hoy día se dan en nuestro país, hacen que podamos sacar grandes enseñanzas de la charla amena de tan distinguido hombre de ciencia. Mr. Pellenc se expresó, en francés, en los siguientes términos:

**Q**UERIDOS colegas: La tarea me será muy difícil, después de las elocuentes frases que acaba de pronunciar ante nosotros el señor Administrador; me será, digo, muy difícil darme a conocer a vosotros en la exposición de los problemas que me han pedido ponga a vuestra consideración en un momento no demasiado desfavorable...

Yo pediría a nuestros queridos compañeros una gran indulgencia para la presentación de una charla—y no de una conferencia—que, si así lo queréis, será concebida de una manera espontánea y no estará inspirada más que en el sentimiento de simpatía que todos, desde el primer momento, me habéis testimoniado.

Si para el examen de los problemas de la radiodifusión, ha llamado el presidente de vuestro Casino al representante de Francia, no creo que sea porque la organización francesa represente una muestra, llegada a la forma definitiva de lo que debe ser una organización racional de la radiodifusión, sino, más bien porque ha querido indicar ahora mismo, entre el carácter español y el carácter francés, nos conduce a veces a pasar por dificultades análogas en las diversas etapas que deben conducirnos a realizaciones que, un día u otro—yo espero que próximo—serán comunes.

Si lo queréis, me esforzaré en hablaros de la radiodifusión francesa según un plan muy sencillo que se dividirá en un cierto número de partes, no muy numerosas, empezando por una "parte histórica", seguida de una parte relativa al problema de la "organización de la radiodifusión" tal como se ha presentado al espíritu de los organizadores de la radiodifusión francesa, y de un "programa de organización", que es el programa actual, que trata de permitir a la radiodifusión llenar las necesidades que en las concepciones nacionales racionalmente establecidas debe llenar para el beneficio general del país y de la Humanidad.

Poco tiempo después, cuando estas pruebas tuvieron cierto éxito, entre los ya más numerosos poseedores de aparatos de

recepción, una organización francesa, técnica, bastante potente, montó una estación emisora que recibió el nombre de Radio-Paris. Era aquella una época en que las emisiones del orden de millares de metros de longitud de onda eran ya consideradas como emisiones que se encontraban ya por bajo de la banda de frecuencias de radiodifusión y se ponían las más grandes esperanzas sobre las posibilidades del desarrollo de las emisiones de radiodifusión con estas ondas, que se las llamaba "ondas cortas", con relación a las utilizadas en telegrafía. Cuando, en el seno de la Administración de los P. T. T., el Director de la Escuela Superior de los P. T. T., de París, M. Dennery, ya fallecido, y al que se debe la primera estación de la Administración de los P. T. T., queriendo dar la demostración de que con ondas más cortas se podían obtener en mejores condiciones de rendimiento, al menos para distancias aproximadas, resultados comparables a los que se obtenían hasta entonces con ondas más largas, M. Dennery, digo, hizo establecer la primera estación de ondas llamadas "cortas", que fué la estación de la Escuela Superior de P. T. T.

Esta estación comenzó a funcionar en 1923, a principios del año, con ondas del orden de los 450 metros. Esto era en la época en que las primeras emisiones de esta naturaleza existían en Europa, y las condiciones de funcionamiento de esta estación—cuya perfección fué tenida en cuenta para la época—, a medida que el tiempo pasaba dieron en cierto modo a Francia, y a un gran número de países europeos, la demostración de que la solución de los problemas de organización de la radiodifusión nacional, desde el punto de vista técnico, debía encontrarse en la multiplicación de estaciones de esta naturaleza.

En Francia, esta estación de la Escuela Superior de P. T. T., fué en su origen una estación experimental y con este carácter permaneció hasta el año 1924, y como tal, participó o procedió a un conjunto de demostraciones de orden técnico



que llegan a ser, al cabo de algunos años, práctica corriente en la explotación radiofónica de diversas estaciones.

De este modo, la estación de la Escuela Superior de los P. T. T., efectuó las primeras emisiones desde las salas de teatro, a principios del año 1924 y aun a fines de 1923.

De la misma manera, esta estación efectuó, en el mes de septiembre de 1924, desde Ginebra (es decir, a unos 600 kilómetros de París), la difusión íntegra de los discursos que fueron pronunciados con ocasión de la V Asamblea de la Sociedad de Naciones, y en la cual el Jefe del Gobierno de la época—que era el mismo que actualmente y que ha tenido el honor de ser recibido por vosotros días pasados—M. Herriot, pronunció un conjunto de discursos que fueron perfectamente recibidos en toda la región parisina, hasta la cual fueron conducidos por cables telefónicos y difundidos por esta estación.

Se puede decir que las transmisiones de la S. D. N., a partir de la Escuela Superior de los P. T. T., marcaron el punto de partida de las concepciones administrativas y gubernamentales francesas en lo que concierne a la radiodifusión. En efecto, el Presidente del Consejo de entonces, dándose cuenta que gracias a este medio de expansión de la palabra, y por consecuencia, del pensamiento y de la idea, que constituía la radiodifusión (que en el caso presente había permitido exteriorizar manifestaciones, reservadas hasta entonces a una sala de 500 o 1.000 personas, que era poco más o menos la cabida de la sala de sesiones de la Sociedad de las Naciones, de exteriorizar estas manifestaciones, digo, para el beneficio de un público de muchas decenas de millares), como digo, el Jefe del Gobierno se dió cuenta que allí había un poderoso medio de educación intelectual, de formación social de masas, no sólo en el dominio nacional, sino en el internacional. Y fué entonces, en aquella época de modestos medios de acción, cuando fué admitido en el Consejo de Ministros, el principio de organización de una red de estaciones de radiodifusión creadas sobre territorio francés, a imagen y semejanza de otra estación que ya había dado un gran número de demostraciones de sus posibilidades técnicas en la región de París. Con los reducidos medios de acción obtenidos del Parlamento, se decidió la instalación de nuevas estaciones en las regiones de Lyon, Toulouse y Marsella.

Ya os he dicho, queridos colegas, que paralelamente a la instalación de estas estaciones emisoras, gracias a los desvelos de la Administración de Telégrafos, una estación de una empresa privada, la estación de Radio París, había comenzado sus emisiones. A imagen de esta estación, se manifestaron en cada región iniciativas particulares y estas iniciativas se manifestaron particularmente en aquellas regiones en las que la radiodifusión debía encontrar más facilidades para alimentarse en materia intelectual y para hallar un público más denso de oyentes. Se encontró que en casi todas las ciudades que habían sido objeto de una designación gubernamental para instalación de estaciones de la Administración, se instalaron estaciones debidas igualmente a la iniciativa individual. Deciros que las relaciones entre las organizaciones coexistentes en estas ciudades fueron en general relaciones de cordialidad y de simpatía sería tal vez olvidar que los intereses antagonistas que podían encontrarse en estas ciudades arrastraron por el contrario todo un conjunto de dificultades.

Fué a partir de este momento, cuando un cierto número de concepciones y de ideas se exteriorizaron para implorar en favor de una organización que fuera instaurada, bien en un régimen de libertad, bien en favor de concepciones destinadas a la defensa de ideas relativas a la organización racional de un servicio coherente, consistente, homogéneo, de dirección única, de radiodifusión.

Para no atenerse más que a las ideas que fueron exteriorizadas en aquella época, que encontraron, desde luego, adeptos y partidarios en general entre el público mal informado sobre las realidades que ocultaban las palabras, para no atenerme más que a la exposición de estas varias ideas, la argumentación que era presentada para su defensa era, en general, la siguiente:

Se bautizaba a los partidarios de una organización de conjunto de la radiodifusión con carácter de servicio público nacional, con el nombre de "monopolistas" o "monopolares", pues deseaban el monopolio de la radiodifusión. Los otros, por el contrario, que eran los partidarios y los defensores de la libertad individual en lo que concierne a la radiodifusión, y que eran, por consecuencia, los defensores de las libres iniciativas susceptibles de manifestarse en las diversas ciudades para la intalación de estaciones de radiodifusión privadas, se constituían en campeones del liberalismo técnico y de la libertad.

Ínútil es deciros que las controversias fueron muy numerosas y muy importantes. Pues si todos los campeones de estas ideas de libertad y de liberalismo, en razón de la estructura de carácter comercial de su organización, tenían la posibilidad de recurrir a los medios de información del público (la prensa), no fueron puestos los mismos medios al servicio de los partidarios de la organización con carácter de servicio público nacional; esto es, a los funcionarios, que no podían entablar discusiones con los periódicos. Resultó, pues, que se hizo de una manera abundante la exposición de las doctrinas del liberalismo, pero que jamás se hizo, en contraposición a ella, la exposición de las doctrinas de los partidarios de la organización con carácter de servicio público.

Los partidarios del régimen de libertad se defendían de una manera demasiado hábil, hacían prevalecer todas las costumbres, todas las ideas queridas de las instituciones republicanas, para reclamar en este dominio particular de la radiodifusión, la observación pura y simple de los principios por los cuales se había hecho la revolución.

Era, en efecto, una doctrina seductora. Ridiculizaba a los defensores de una organización con carácter de interés general, motejándolos, como os dije, con el nombre de "monopolares", diciendo que si no había más que una radiodifusión oficial habría, en materia de radiodifusión, una organización análoga a la que se encontraría la Prensa si se suprimieran todos los periódicos para no dejar más que el "Diario Oficial"...

Por otra parte, en Francia, el ridículo sirve a veces para apoyar una tesis que debilite al adversario y se volvían contra la Administración en ridículo, diciendo: "Veréis la competencia que puede haber, en materia intelectual, artística, dependientes de la Administración de P. T. T., cuando se trate de efectuar la elección en tal o cual parte de las emisiones destinadas a ser difundidas por las estaciones de radiodifusión"...

¿Qué es lo que quedó de esta argumentación seductora en favor del régimen de libertad, y de esta máscara de monopolio que se ha querido arrojar sobre la Administración y sobre los defensores de las ideas de organización racional de la radiodifusión?

En lo que concierne al principio de libertad, nosotros estamos por la libertad, pero basta ver, y nosotros lo vemos de día en día (mis colegas en la Conferencia lo saben mejor que nadie), la batalla que es preciso librar para poder poner de acuerdo a ciertos países, en vista de adoptar longitudes de onda apropiadas, o para posibilidades de emitir, para darse cuenta que el hablar de libertad donde no hay sitio nada más que para dos, tres, cuatro y aún diez, es apelar a la libertad



de los fuertes para ejercer su fuerza en detrimento de los débiles.

Y puede decirse que allí donde verdaderamente no hay espacio para el ejercicio de todas las libertades individuales, entre la libertad y la reglamentación, puede comprenderse bien que es la libertad la que mata y la reglamentación la que salva...

¿Véis bien ahora, lo que son estas acusaciones contra los monopolistas que querían encadenar el pensamiento para subyugarlo a fines oficiales que no están de acuerdo con el libre albedrío que debe tener por esencia la radiodifusión?

Pues bien, cuando se enfocaba el problema bajo este aspecto, se deformaban completamente las intenciones de la Administración francesa en lo concerniente a la organización de su servicio de radiodifusión.

En efecto, en la radiodifusión hay un elemento técnico y administrativo que es enteramente independiente del elemento espiritual, del elemento intelectual, que es la materia difundida. De la misma manera que en materia de Prensa hay imprentas que fabrican e imprimen los periódicos, y de otra parte colaboradores que aportan la materia destinada a imprimir, del mismo modo, en radiodifusión existe el útil o instrumento propiedad del Estado, de la nación, que debe formar parte del patrimonio nacional, y se tiene la idea de que este instrumento es el encargado de servir para el beneficio de los oyentes. Y cuando, por una falsa analogía con la libertad de la Prensa, se reclamaba la libertad de la radiodifusión diciendo que el régimen de monopolio llegaría a ser un secuestro de todos los periódicos para no dejar vivir más que al "Diario Oficial", de la misma manera se puede responder a esta argumentación refiriéndose a la analogía señalada, diciendo, que si en materia de Prensa no hubiera más que diez imprentas para publicar todos los periódicos, las verdaderas garantías de independencia y de libertad del pensamiento, no estarían basadas en el hecho de que los poseedores de las imprentas fueran aquellos que diesen cierta orientación a los periódicos. En efecto, sería muy de temer que estos poseedores no estuvieran muy inclinados a favorecer todo un conjunto de tendencias de ideas o de concepciones que no estén en armonía con el cuadro de sus propias concepciones.

Ya veis, señores, sobre qué concepciones, evidentemente un poco falaces, del régimen de monopolio, del régimen de libertad, se habían establecido controversias que han durado en Francia muchos años y que han retardado la solución del problema que, por fuerza de las circunstancias—puesto que la radiodifusión es un hecho social—al cabo de más o menos tiempo, se está en la obligación de resolver y de resolverlo en el sentido del interés social.

Durante varios años, estas concepciones se han circunscrito a ciertas épocas, según los vaivenes de las concepciones políticas. Algunas han prevalecido, otras han pasado desapercibidas, pero poco a poco, puede decirse, que a causa de esta lucha de ideas la opinión pública ha sido iluminada, así como también el Parlamento.

El tiempo para reflexionar que ha pasado desde hace muchos años ha permitido destacar una serie de hechos, de ideas, que hace que actualmente no se libre ya aquella batalla de ideas, de concepciones, sobre las dos tesis un poco simplistas que existían anteriormente.

Actualmente, nadie niega que la radiodifusión, en razón de sus posibilidades técnicas limitadas, deba ser organizada de manera que el conjunto de la población pueda obtener beneficios equivalentes; que, por otra parte, la radiodifusión debe ser organizada de tal modo que el instrumento, la máquina que sirve para "radiodifundir" no esté sometida a las altera-

ciones, a las incertidumbres, a las "alzas y bajas" a que pueden estar sometidas todas las empresas industriales y comerciales, y que no se arriesga, por esta causa, de un día a otro, bien por el capricho de sus poseedores, bien por la falta de prosperidad de las Empresas que lo dirigen, lo que de un día a otro puede hacer falta a la nación.

La tercera idea es que la radiodifusión debe ser, en sus posibilidades de expansión, un medio puesto a la disposición de todo el mundo; no pueden ser a la medida que cada uno desee, pues, sus posibilidades de acción son limitadas, pero sí de una manera igual para todo el mundo. Debe permitir a cada cual recibir lo que pueda serle útil, tanto en el ejercicio de sus actividades materiales como intelectuales.

Partiendo de esta base, ¿cuáles son las concepciones secundarias, lógicas, que se pueden deducir sobre la organización de la radiodifusión? La radiodifusión está limitada en sus posibilidades de acción, es decir, que por razones de orden técnico las alianzas internacionales son necesarias, a consecuencia de las cuales se trata de atribuir a cada país las longitudes de onda en número limitado.

Si se quieren utilizar racionalmente estas longitudes de onda para permitir a cada uno beneficiar igualmente el mismo servicio, se está en la obligación de proceder, en estos países, a una organización racional que distribuya las estaciones emisoras sobre el territorio de tal modo que en cada punto del mismo se pueda recibir, en condiciones convenientes, por lo menos, una emisión de radiodifusión.

Ya véis que este principio es perfectamente incompatible con un principio de libertad.

Si se dejase a las empresas privadas el cuidado de proceder a la organización de la radiodifusión, estarían naturalmente obligadas—y no podría hacérselas ningún reproche—a concentrar las estaciones radiodifusoras en las regiones donde la explotación es fácil, es decir, tal vez precisamente en las regiones donde los auditores pueden tener mayores posibilidades intelectuales que en las regiones más desfavorecidas desde este punto de vista.

Y he aquí la explicación que en los años que se han sucedido, en Francia, haya habido una verdadera multiplicación de estaciones emisoras en las grandes aglomeraciones (7 u 8 estaciones emisoras en la región parisina), mientras que otras regiones estaban desiertas.

La segunda idea, que consiste en permitir a cada uno, de una manera igual, de encontrar en la radiodifusión el medio de expansión de sus ideas, conduce a la consecuencia siguiente: que cuando estas estaciones de radiodifusión sean repartidas sobre el territorio, es preciso—puesto que el número de horas que cada una de estas estaciones puede trabajar es limitado—, es preciso, para que cada una tenga derechos equivalentes en la utilización de estas estaciones emisoras, que una autoridad intervenga para oponerse a que un privilegio, cualquiera que éste sea, se instaure en provecho de ciertas ideas o de ciertas concepciones, no sólo en el dominio de la política, sino en el dominio del arte, sencillamente.

Es preciso, por consecuencia, que por encima de esta organización de emisiones, se coloque, en cada estación emisora, una autoridad verdaderamente imparcial. ¿Y cual es la autoridad, señores, que imparcialmente pueda ejercerse sobre la gestión de una emisora, si no es precisamente la misma autoridad a la cual, por fuerza de las necesidades, se ha de recurrir en materia postal, en materia telegráfica, en materia telefónica en algunos países, que es la misma autoridad de la nación?

\* \* \*

(Concluirá.)





# Teoría de los métodos fotográficos de reproducción del sonido<sup>(\*)</sup>

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

Continúa en este artículo el estudio de la impresión a intensidad variable, examinándose el caso general de la transparencia, y haciendo el cálculo de la distorsión lineal y no lineal (reducida al segundo armónico) que el método introduce. Se acompañan gráficos y tablas que permiten resolver los casos que en la práctica pueden presentarse, y se llega a una conclusión de verdadera transcendencia respecto a las tolerancias que pueden admitirse en el valor del "gamma".

## IV. 2.—CASO GENERAL

Escribamos de nuevo la fórmula [5], que da la expresión general de la transparencia:

$$I = KI_0 \left( \frac{x}{v} \right)^\gamma \left[ 1 + m \frac{\frac{\omega x}{2v}}{\frac{\omega x}{2v}} \sin \left( \frac{\omega l}{v} + \varphi \right) \right]^\gamma$$

Si hacemos:

$$m \frac{\frac{\omega x}{2v}}{\frac{\omega x}{2v}} = p \quad [8]$$

y

$$\frac{\omega l}{v} + \varphi = x \quad [9]$$

la fórmula toma, para cada valor de  $\gamma$ , esta forma más sencilla:

$$I = K_1 (1 + p \sin x)^\gamma$$

Y si  $\gamma \neq 1$  se ve que  $T$  es una cantidad constante modulada por una función que ahora no es sinusoidal, como en el caso de  $\gamma = 1$ , puesto que en el desarrollo del paréntesis aparecerán frecuencias distin-

tas de la original. Hay, pues, distorsión no lineal siempre que  $\gamma$  difiere de la unidad.

Veamos ahora la proporción de segundo armónico, y, para ello, prescindiendo de la constante  $K_1$ , estudiemos la función:

$$\psi(x) = (1 + p \sin x)^\gamma \quad [10]$$

Desarrollando en serie de Fourier, se tiene:

$$\psi(x) = A_0 + A_1 \cos x + A_2 \cos 2x + \dots + B_1 \sin x + B_2 \sin 2x + \dots \quad [11]$$

Siendo:

$$A_0 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \psi(x) dx$$

$$A_1 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \psi(x) \cos x dx$$

$$B_1 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \psi(x) \sin x dx$$

$$A_2 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \psi(x) \cos 2x dx$$

$$B_2 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \psi(x) \sin 2x dx$$

.....  
.....

(\*) Véase el número 3, del 1 de noviembre.



Por otra parte:

$$(1 + p \operatorname{sen} x)^\gamma = 1 + \gamma p \operatorname{sen} x + \frac{\gamma(\gamma-1)}{2} p^2 \operatorname{sen}^2 x + \dots \quad [12]$$

Desarrollo que es uniformemente convergente para valores de  $\gamma$  y de  $p \operatorname{sen} x$  comprendidos en las si-

guientes limitaciones:

$$0 \leq \gamma < \infty, \quad \text{v} \quad -1 \leq p \operatorname{sen} x \leq 1$$

es decir, para todo valor positivo de  $\gamma$  y para valores de  $p$  comprendidos entre 0 y 1, lo cual comprende todos los casos que pueden interesarnos, dada la significación física de  $\gamma$  y de  $p$ .

Puede, pues, integrarse la serie [12] término a término, y se tendrá:

$$\begin{aligned} A_0 &= \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} (1 + \gamma p \operatorname{sen} x + \frac{\gamma(\gamma-1)}{2} p^2 \operatorname{sen}^2 x + \dots) dx = \\ &= 1 + \frac{\gamma(\gamma-1)}{2} \frac{1}{2} p^2 + \frac{\gamma(\gamma-1)(\gamma-2)(\gamma-3)}{4} \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} p^4 + \dots = \\ &= 1 + \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\gamma(\gamma-1)(\gamma-2)\dots(\gamma-2n+1)}{(n!)^2} \left(\frac{p}{2}\right)^{2n} \end{aligned}$$

Y calculando de modo análogo los otros coeficientes de la serie [11], se obtiene:

$$A_1 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \psi(x) \cos x dx = \frac{1}{p(\gamma+1)} \left[ (1 + p \operatorname{sen} x)^{\gamma+1} \right]_0^{2\pi} = 0$$

$$B_1 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \psi(x) \operatorname{sen} x dx = \gamma p \left[ 1 + \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{(\gamma-1)(\gamma-2)\dots(\gamma-2n)}{(n+1)! n!} \left(\frac{p}{2}\right)^{2n} \right]$$

$$A_2 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \psi(x) \cos 2x dx = -\gamma(\gamma-1) \frac{p^2}{2} \left[ \frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{(\gamma-2)(\gamma-3)\dots(\gamma-2n-1)}{(n+2)! n!} \left(\frac{p}{2}\right)^{2n} \right]$$

$$B_2 = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \psi(x) \operatorname{sen} 2x dx = \left[ \frac{1}{\pi p(\gamma+1)} (1 + p \operatorname{sen} x)^{\gamma+1} \operatorname{sen} x - \frac{1}{\pi p^2(\gamma+1)(\gamma+2)} (1 + p \operatorname{sen} x)^{\gamma+2} \right]_0^{2\pi} = 0$$

Llevando estos valores a [11] se llega a la siguiente expresión final de la función [10]:

$$\begin{aligned} \psi(x) &= 1 + \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\gamma(\gamma-1)(\gamma-2)\dots(\gamma-2n+1)}{(n!)^2} \left(\frac{p}{2}\right)^{2n} + \\ &+ \gamma p \left[ 1 + \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{(\gamma-1)(\gamma-2)\dots(\gamma-2n)}{(n+1)! n!} \left(\frac{p}{2}\right)^{2n} \right] \operatorname{sen} x - \\ &- \gamma(\gamma-1) \frac{p^2}{2} \left[ \frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{(\gamma-2)(\gamma-3)\dots(\gamma-2n-1)}{(n+2)! n!} \left(\frac{p}{2}\right)^{2n} \right] \cos 2x + \\ &+ \dots \end{aligned} \quad [13]$$



en la cual están ya explícitos los distintos armónicos que aparecerán en la reproducción fotofónica.

La relación entre el segundo armónico y el tono fundamental es, en valor absoluto:

$$\frac{(\gamma-1) \frac{p}{2} \left[ \frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\gamma-2)(\gamma-3) \dots (\gamma-2n-1)}{|n+2| |n|} \left( \frac{p}{2} \right)^{2n} \right]}{1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\gamma-1)(\gamma-2) \dots (\gamma-2n)}{|n+1| |n|} \left( \frac{p}{2} \right)^{2n}} \quad [14]$$

Esta relación, expresada en porcentaje, para valores de  $p$  comprendidos entre 0 y 0,95 y para algunos valores de  $\gamma$  no muy alejados de la unidad, aparece gráficamente en la figura 10 (\*). Se ve en ella que la amplitud relativa del segundo armónico y, por consiguiente, la distorsión no lineal en su mayor parte, aumenta rápidamente a medida que  $\gamma$  se aleja de la unidad, y que para dos valores de  $\gamma$  simétricos de 1, es algo ventajoso el superior. Si admitimos un porcentaje máximo de segundo armónico, con respecto al tono fundamental, de un 5 por 100, la misma figura pone de manifiesto que, para un tanto por ciento de modulación inferior al 83, el gamma total no debe diferir de la unidad en más de dos décimas.

Cuando se conocen el ancho de la apertura y la velocidad de la película (que dependen del sistema impresor), y se ha fijado el tanto por ciento de modulación del rayo luminoso utilizado para la impresión, es posible expresar las relaciones anteriores en otras unidades de mayor aplicación práctica. La diferencia de amplitud entre el segundo armónico y el fundamental equivale a una diferencia de nivel, que puede expresarse en cualquiera de las dos unidades—neper y decibelio—de uso universal en la medida de niveles. En la figura 11 se han representado en decibelios. Según las gráficas de esta figura, que han sido calculadas para las mismas constantes del problema que venimos utilizando, esto es, para un ancho de apertura igual a 0,0025 cm., una velocidad de la película de 45 cm./s. y una modulación de 0,9, cuando  $\gamma$  no se separa más de dos décimas de la unidad, la mínima diferencia de nivel entre el tono fundamental y el segundo armónico es de 24,9 db. Un tono recibido con una pérdida de 25 db. a partir del nivel 0, usual en cinematografía sonora, que es el correspondiente a una potencia eléctrica de seis miliwatts, es fácilmente perceptible por el oído humano; pero si se reciben simultáneamente dos tonos, cuyos niveles difieran en el mismo valor de 25 db.,

sólo los oídos muy agudos y ejercitados podrán apreciar el inferior. Lo cual quiere decir que, en la práctica, es tolerable la distorsión no lineal introducida

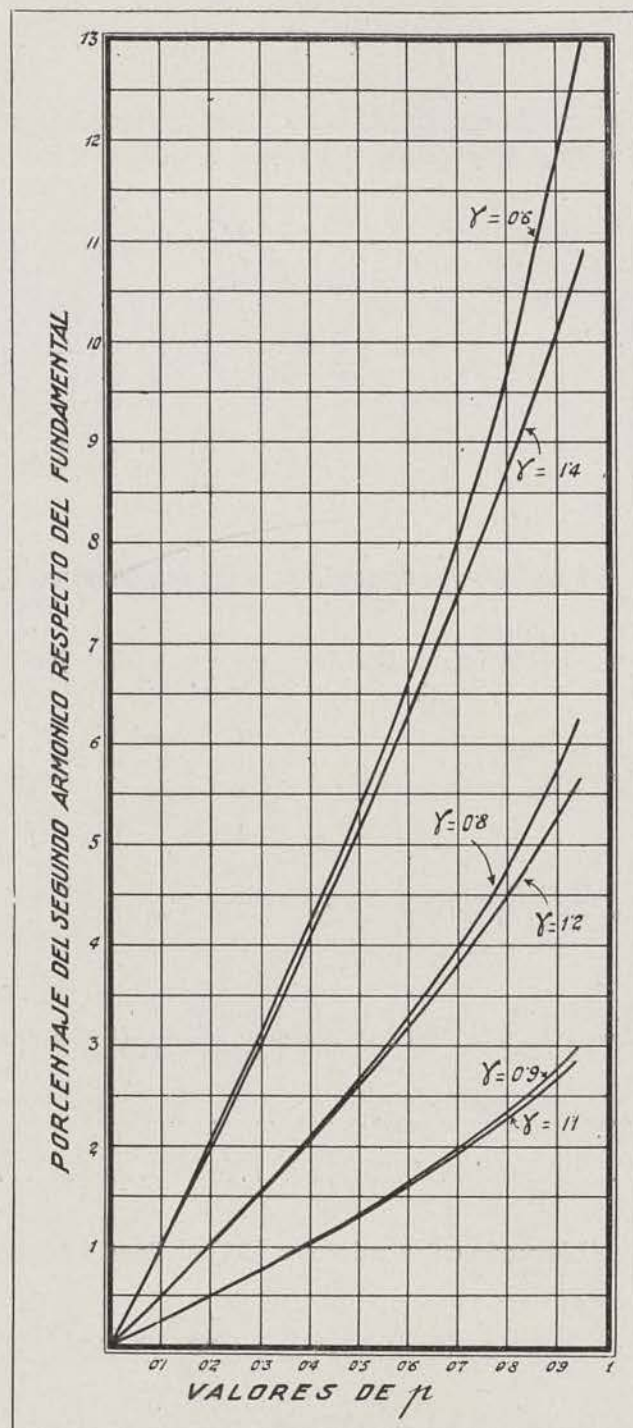


Figura 10.

Relación entre el segundo armónico y el fundamental para algunos valores de  $\gamma$

(\*) Nos complacemos en hacer constar nuestro agradecimiento al profesor de la Escuela de la C. T. N. E. y jefe del Cuerpo de Telégrafos D. Ernesto Bonet, por la valiosa cooperación que nos ha prestado en el cálculo numérico de los valores necesarios para la construcción de las curvas de las figuras 10 y 11.

por el uso de gammas totales no inferiores a 0,8 ni superiores a 1,2.

Veamos ahora la distorsión lineal:

Para un valor dado de  $\gamma$ , la amplitud del fundamental, que es el valor absoluto del término  $B_1$  [13],



depende de  $p$ , y por tanto de  $\omega$  [8], es decir, de la frecuencia. Podremos, pues, calcular la distorsión lineal con que se registra una determinada frecuencia hallando la relación entre el valor de  $B_1$  correspondiente a dicha frecuencia y el de otra arbitraria, que se tome como referencia. Ahora bien, como  $p$  depende no solamente de la frecuencia, sino también del ancho de la apertura, de la velocidad de la película y del porcentaje de modulación del rayo impresor, resulta más práctico comparar los valores de  $B_1$  para valores distintos de  $p$  con relación a uno de éstos escogido arbitrariamente como término de referencia.

Así lo hemos hecho, adoptando como término de comparación el valor  $p = 0,95$ . Los resultados numéricos obtenidos no se prestan a una representación gráfica útil, sin escoger escalas desproporcionadas, y por eso los hemos reunido en la tabla I, que va a continuación:

TABLA I

AMPLITUDES RELATIVAS DEL FUNDAMENTAL PARA DISTINTOS VALORES DE  $\gamma$  Y DE  $p$ .

|            | $\gamma = 0,6$ | $\gamma = 0,8$ | $\gamma = 1$ | $\gamma = 1,2$ | $\gamma = 1,4$ |
|------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|
| $p = 0,2$  | 0,191          | 0,203          | 0,211        | 0,216          | 0,218          |
| $p = 0,4$  | 0,386          | 0,407          | 0,421        | 0,430          | 0,432          |
| $p = 0,6$  | 0,588          | 0,614          | 0,632        | 0,642          | 0,646          |
| $p = 0,8$  | 0,801          | 0,829          | 0,842        | 0,850          | 0,853          |
| $p = 0,95$ | 1              | 1              | 1            | 1              | 1              |

Partiendo de los valores de esta tabla, se han deducido los de la tabla II, que da los niveles en decibelios de los fundamentales de diferentes frecuencias con respecto al del fundamental de 1.000 p : s., en el caso de una apertura, una velocidad de la película y una modulación determinadas; de modo análogo a como se calcularon las gráficas de la figura 11, partiendo de las de la figura 10.

TABLA II

NIVEL EN DB. DEL FUNDAMENTAL A DIFERENTES FRECUENCIAS PARA  $a = 0,0025$  cm.,  $v = 45$  cm./s.,  $m = 0,9$

| Frecuencias p. s. | $\gamma = 0,6$ | $\gamma = 0,8$ | $\gamma = 1$ | $\gamma = 1,2$ | $\gamma = 1,4$ |
|-------------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|
| 100               | + 0,1          | + 0,1          | + 0,1        | + 0,1          | + 0,1          |
| 1.000             | 0              | 0              | 0            | 0              | 0              |
| 4.000             | — 0,9          | — 0,8          | — 0,7        | — 0,7          | — 0,6          |
| 7.000             | — 2,6          | — 2,4          | — 2,3        | — 2,2          | — 2,1          |
| 10.000            | — 5,5          | — 5,2          | — 5          | — 4,8          | — 4,7          |
| 15.000            | — 15           | — 14,6         | — 14,3       | — 14,1         | — 14           |

La figura 10 y la tabla I son fundamentales en la resolución de cualquier caso práctico. Para aclarar

las aplicaciones a que se prestan y la manera de usarlas vamos a resolver un ejemplo:

Supongamos que se trata de un sistema impresor cuyas constantes valen:

$$a = 0,002 \text{ cm.}$$

$$v = 45 \text{ cm./s.}$$

y que las operaciones fotográficas se hacen con un gamma total igual a 0,6. Vamos a determinar las intensidades relativas y las diferencias de nivel con que serán registradas dos notas procedentes del fundamental de una frecuencia cualquiera, por ejemplo, de 5.000 p : s., acompañado de su segundo armónico, suponiendo que las amplitudes del fundamental y del armónico, durante la impresión, sean tales que sus modulaciones correspondientes resulten, respectivamente, de un 80 y de un 50 por 100, y que ambos estén aplicados en concordancia de fase.

Para el fundamental de 5.000 p : s. se tendrá:

$$p_{5000} = m \frac{\text{sen } \frac{\omega a}{2v}}{\frac{\omega a}{2v}} = 0,8 \frac{\text{sen } \frac{2\pi}{9}}{\frac{2\pi}{9}} = 0,736$$

Para el segundo armónico, de 10.000 p : s.:

$$p_{10000} = m \frac{\text{sen } \frac{\omega a}{2v}}{\frac{\omega a}{2v}} = 0,8 \frac{\text{sen } \frac{4\pi}{9}}{\frac{4\pi}{9}} = 0,352$$

De la tabla I, por interpolaciones, se obtiene:

Valor del fundamental con respecto al que tendría para  $p = 0,95$ , 0,739. Valor del segundo armónico con respecto al que tendría para el mismo valor de  $p = 0,95$ , 0,356. Relación entre ambos, o sea, valor relativo del segundo armónico con respecto al fundamental  $\frac{0,356}{0,739} = 0,482$ .

Pero, además, el fundamental de 5.000 p : s. introducirá en la reproducción un armónico de 10.000 p : s., de la misma manera que el armónico aplicado de 10.000 p : s. originará otro armónico de 20.000. Este segundo no nos interesa para el problema, pero sí el anterior, cuya intensidad viene dada por la curva  $\gamma = 0,6$  de la figura 10. Esta intensidad es de un 8,6 por 100, o sea de 0,086 del fundamental, y habrá que sumarla, teniendo en cuenta las relaciones de fase, a la anteriormente hallada. Más adelante estudiaremos estas relaciones de fase y veremos que las notas registradas, a consecuencia de la aplicación de una frecuencia cualquiera, están en fase con el segundo armónico introducido por la impresión de otra nota de frecuencia mitad, siempre que durante la impresión se hayan aplicado ambas notas en fase.



Este es el caso de nuestro ejemplo, y, por consiguiente, la verdadera amplitud relativa de la nota registrada de 10.000 p : s, será:

$$0,482 + 0,086 = 0,568$$

En cambio, la intensidad relativa de las notas aplicadas será:

$$\frac{0,5}{0,8} = 0,625$$

Traduciendo estas cifras en decibelios de diferencia de nivel, se obtienen los siguientes resultados:

Las dos notas aplicadas que consideramos, difieren entre sí en 4,1 db., y si se aplicasen separadamente vendrían registradas con una diferencia de nivel de 6,3 db. Aplicadas simultáneamente, esta diferencia de nivel se reduce a 4,9 db., a causa de la superposición del segundo armónico de la nota de 5.000 p : s,

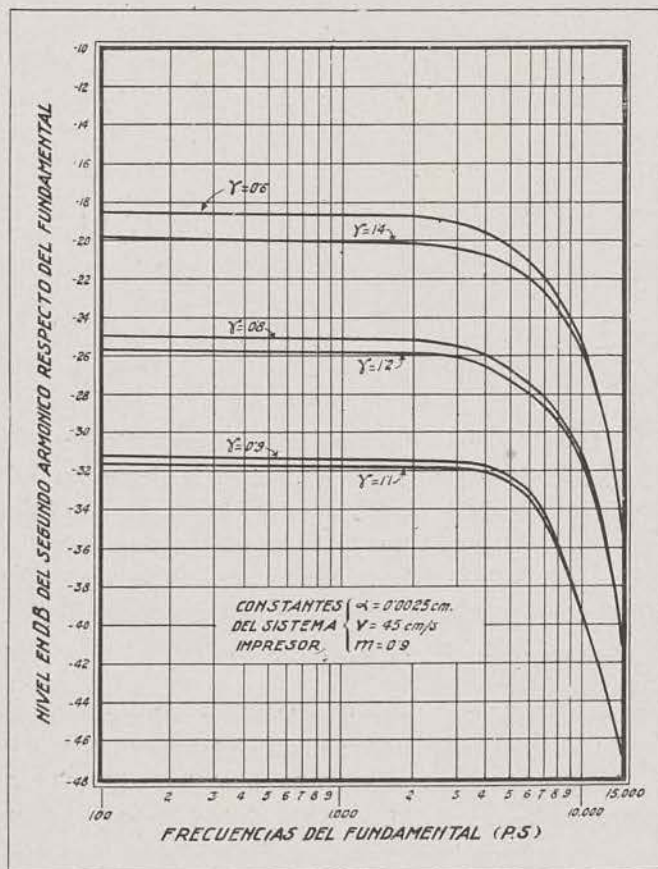


Figura 11.

Nivel del segundo armónico con relación al nivel del fundamental, en un sistema impresor de las constantes que se indican.

introducido por la impresión, que está 21,3 db. por debajo de su fundamental.

La figura 11 da las diferencias de nivel del segundo armónico con respecto a su propio fundamental; pero también el nivel con que se registran los tonos fundamentales varía con su frecuencia, de

acuerdo con la tabla II. De suerte que si queremos referir el nivel de los armónicos, no al nivel de sus propios fundamentales, sino al del fundamental de

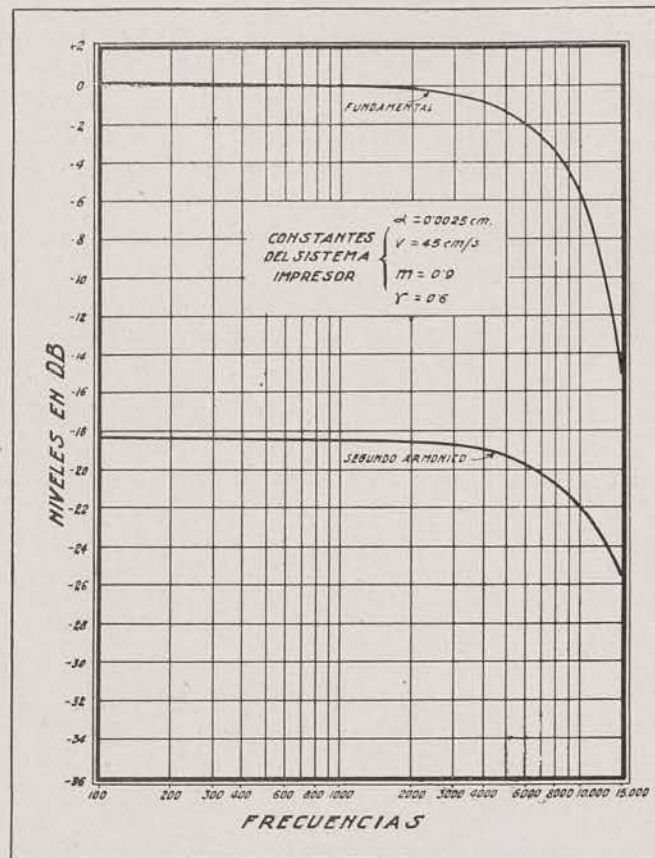


Figura 12.

Nivel del segundo armónico con relación al nivel del tono fundamental de 1.000 p : s en un caso particular.

1.000 p : s, habrá que sumar dos diferencias de nivel: la del armónico con respecto a su propio fundamental y la de este fundamental con respecto al de 1.000 p : s. Estas operaciones las dan hechas las gráficas de la figura 12, para las características de impresión que en la misma se indican. Las curvas han sido calculadas partiendo de la figura 10 y de la tabla I, y pueden calcularse desde luego para cualesquiera otras características del sistema impresor.

#### IV. 3.—CONDICIONES DE VALIDEZ DEL CALCULO

Todos los desarrollos y razonamientos que prece den parten de la fórmula [3], que sólo es válida cuando se trabaja en la parte recta de la característica de Hurter y Driffeld, según se desprende de lo dicho en el capítulo II. Fuera de esta región se introducen otras distorsiones de mayor importancia y, en general, no calculables, por lo cual, en la práctica, no se omite ninguna precaución para conseguir que el trabajo se verifique en aquellas condiciones.

(Continúa en la página 28.)



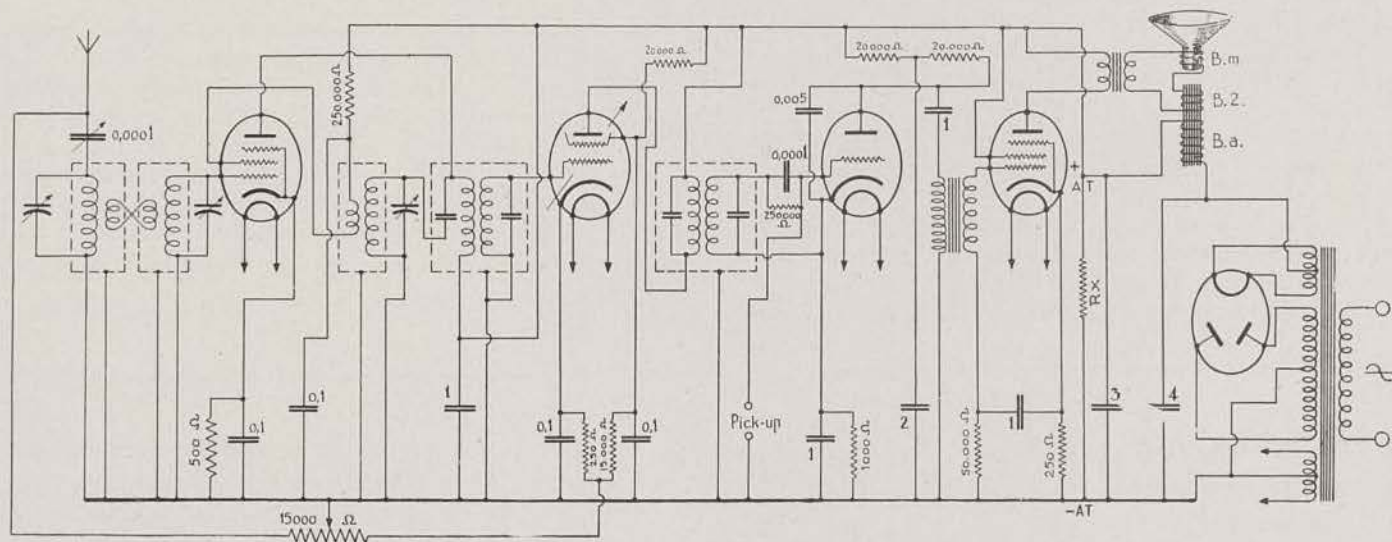
# Un superheterodino de cuatro lámparas

Aparte de la gran popularidad alcanzada por el circuito formado por una detectora seguida de B. F., que casi llega a ser un montaje de dominio público, no cabe duda que le sigue en divulgada supremacía el de tres lámparas: alta, detectora y baja frecuencia.

Una de las razones que más influyen en la vulgarización de los dispositivos receptores es la condición de obtener con ellos la máxima eficiencia con un mínimo de coste. Bien desde un punto de vista comercial que permita ofrecer al público un aparato de buen rendimiento y no muy caro, bien entrando en el terreno, no menos comercial, de la afición radioconstructiva, que el desembolso requerido para material no sea excesivo y que, además, la poca dificultad del conexionamiento estimule al aficionado ofreciéndole un éxito casi seguro, son las determinantes del posible grado de popularidad que ha de alcanzar un determinado circuito. El que se describe en las siguientes líneas no llena, por completo, las condiciones ante-

to "técnico" del problema, dentro de las limitaciones impuestas por lo que pudiéramos llamar nivel medio de facultades, conocimientos y elementos de comprobación de los aficionados a la experimentación de receptores. Queda en cambio otro derrotero más sobrio, menos exigente...: el del superheterodino.

¡Superheterodino! ¡Palabra mágica! ¡El rey de los circuitos!  
¡El aparato de los pudientes! ¡Ocho, nueve, diez lámparas!  
¡Mil, dos mil, tres mil pesetas! ¡Americanismo! ¡Ingeniería!...  
¡Exageraciones!, añadiríamos nosotros. Hoy puede montarse  
un, muy discreto, superheterodino con cuatro válvulas; más  
de la mitad del aparato lo tienen construido todos los buenos  
aficionados. Claro, que esto no quiere decir que un superhe-  
terodino de cuatro lámparas dé tan buen rendimiento como  
uno de diez; pero sí podemos asegurar que el de cuatro resul-  
ta tan “práctico” como el clásico “tres” (A. F. = D. = B. F.),  
con una muy apreciable ventaja: gran selectividad. Todo el  
secreto está en las lámparas. Los progresos en los circuitos



riores. Ni ha de resultar muy barato, ni su construcción está al alcance de los novatos. Es un circuito que puede tomarse como un amplio campo de experimentación para aquellos aficionados que hayan transcendido el "tres lámparas" y quieran orillar los inconvenientes de éste en lo referente a selectividad.

La selectividad del “tres lámparas”, alta, detectora y baja frecuencia, no responde a las exigencias impuestas hoy día por la gran cantidad de emisoras de radiodifusión y por su potencia. En cuanto a sensibilidad, no cabe duda que basta un paso en A. F. sintonizado para oír, hasta diríamos que “sobradamente”, la mayoría de las estaciones continentales, siempre que se disponga, por lo menos, de una mediana antena, desde luego. Con la selectividad no pasa lo mismo. Si, además, tenemos presente que en aparatos de poco coste el material no puede ser muy excelente ni pueden llevar, los aparatos, dispositivos filtradores de onda ni otros elementos conducentes al mismo deseo de separar unas emisiones de otras, se alcanzará, lógicamente, el por qué, hoy día, tal circuito resulta deficiente, pese a las ventajas de otra índole, que indudablemente posee.

Avanzar en busca de mayor selectividad por el sendero de múltiples pasos de A. F. sintonizados, es meterse en un terreno propicio a los mayores fracasos, ateniéndonos al aspec-

receptores corren siempre a cargo de estas "señoras". Cuando los técnicos en sus laboratorios dan con la válvula que satisface tales o cuales requisitos; cuando los fabricantes han encontrado la forma de industrializar dicha válvula; cuando, por fin, la válvula llega a manos del aficionado por, no mucho, dinero... el milagro de la recepción se hace. Prescindiendo de las válvulas, todos los progresos introducidos durante los últimos diez años en los circuitos receptores... no valen un pitillo, ni siquiera merecen el nombre de "progresos"; son, lisa y llanamente, "adaptaciones a las exigencias impuestas por S. M. la lámpara".

Así, el circuito que acompaña a estas líneas cuya descripción, a grandes rasgos, es la siguiente:

Se trata de un superheterodino en el que un pentodo funciona como primer detector y oscilador, simultáneamente. La frecuencia intermedia, resultante de la oscilación recibida y la heterodina local, se amplifica mediante una lámpara variable Mu. La segunda detección es por característica de rejilla, pero con los valores adecuados para obtener la llamada detección de potencia en este sistema. Otro pentodo, finalmente, amplifica las variaciones de intensidad audiofrecuentes. La alimentación del receptor es por corriente alterna, utilizándose una válvula biplaca, para rectificar dicha corriente, pudiendo emplear asimismo un rectificador de óxido de cobre



si se considera más práctico. El bobinado de campo del altavoz electrodinámico se aprovecha como choque de B. F., para el filtrado de la corriente rectificada; de esta forma se consigue alimentar al mismo tiempo el electro de dicho altavoz sin dispositivos complementarios.

**Sintonizador.**—El conjunto sintonizador de entrada lo forman dos circuitos oscilantes acoplados mediante unas bobinas conectadas en X, lo que constituye una variante más entre las muchas propias de los filtros de banda. Aunque el superheterodino ya es por sí mismo muy selectivo, conviene anteponer un artificio seleccionador con objeto de evitar el silbido que pudiera producirse con el llamado "segundo canal de interferencia".

**Circuito oscilante y bobina de reacción.**—El acoplamiento entre el circuito oscilante heterodino y la bobina de reacción, intercalada en el circuito de la rejilla secundaria del primer pentodo, ha de ser muy fuerte. No debe conseguirse por muchas espiras débilmente acopladas, sino, por mucho acoplamiento y pocas espiras. Este aspecto del receptor es importantísimo para que el aparato se halle libre de radiación exterior, ya que, de la forma de disponer estos elementos, depende la autoneutralización del conjunto formado por las capacidades internas de la válvula y las de los bobinados.

**Transformadores de frecuencia intermedia.**—La frecuencia propia de estos transformadores debe ser 110 kc./s. tipo standard de frecuencia utilizada en los aparatos europeos.

**Control de volumen.**—El potenciómetro del 15.000  $\Omega$  intercalado entre el retorno catódico de la variable Mu. y la antena, ejerce un control automático de volumen dentro de ciertos límites, desde luego. Mayores variaciones de dicho control se consiguen actuando sobre el cursor del potenciómetro conectado a la línea de tierra.

**Filtrado de la corriente alterna.**—Se dispone como de ordi-

nario; pero, como hemos dicho anteriormente, utilizando la bobina de campo del altavoz electrodinámico como choque de B. F. Debe tenerse presente la resistencia de esta bobina (unos 2.500  $\Omega$ ) para determinar la caída de voltaje que produzca: 125 voltios, aproximadamente. El altavoz funcionará así con los 6 vatios que, término medio, necesitan para su alimentación ( $V = \sqrt{6 \times 2.500} = 125$  voltios). Como todos los valores de las resistencias están calculados para una A. T. de 200 voltios, la tensión de salida de la corriente rectificada deberá ser, por lo menos,  $200 + 125 = 325$  voltios). La resistencia Rx sirve para regular dicha tensión; su valor aproximado es de 25.000  $\Omega$ , con la condición de poder absorber 3 vatios sin calentarse excesivamente.

**Altavoz.**—El pequeño enrollamiento que figura sobre el núcleo del electro, hecho en sentido contrario al de la bobina móvil del altavoz y que está en serie con dicha bobina, tiene por objeto impedir el zumbido que por inducción pudieran determinar los impulsos unidireccionales de la corriente rectificada sobre dicha bobina móvil. Mediante ese arrollamiento se logra una corriente inducida en oposición a la que se produzca en la bobina móvil, con lo que desaparece el zumbido.

Hacer una descripción más minuciosa del circuito sobrepasaría los límites de este artículo. En sucesivos trabajos iremos explicando la misión de cada uno de sus componentes, en forma elemental. El orden por el que se expondrán será el mismo que llevan para su funcionamiento, o sea: filtros de banda, el pentodo como oscilador heterodino, transformadores de frecuencia intermedia, lámpara de pendiente variable, control automático de volumen, rectificación de potencia por característica de rejilla y el pentodo amplificador de B. F.; ajustes.

J. BLASCO DIESTE

## Teoría de los métodos fotográficos de reproducción del sonido

(Continuación de la página 26.)

Entre estas precauciones están la de procurar que el valor de la iluminación del rayo no modulado corresponda al punto medio de aquella característica, y la de que la modulación no exceda de un valor adecuado, que depende de las características de la emulsión. En efecto, la validez de las fórmulas anteriores exige, por ejemplo, que la modulación no llegue nunca al 100 por 100, puesto que si llegara a este valor, algunas de las intensidades empleadas quedarían en la zona de la subexposición, cualquiera que fuera la emulsión utilizada.

Con las emulsiones positivas modernamente empleadas, la relación entre las exposiciones máxima y mínima de la parte rectilínea de la característica es, aproximadamente, de 1 a 20, y el valor de la mínima es del orden de 0,02 lux/segundo. El valor medio de la intensidad del rayo luminoso impresor será, en este caso, el correspondiente a diez veces la exposición mínima. Y teniendo en cuenta que con los valores tantas veces repetidos de  $a = 0,0025$  cm. y

$v = 45$  cm./s., el tiempo de exposición de cada uno de los puntos de la película es del orden de  $5,5 \cdot 10^{-5}$  segundos, la iluminación normal en reposo, es decir, la iluminación normal cuando no se modula, deberá ser de unos 4.000 lux, y podremos entonces aplicar una modulación que llegue hasta un 90 por 100, sin salirnos de las condiciones exigidas por la teoría. El valor de la iluminación media no es, sin embargo, muy crítico, puesto que si, en el caso considerado, se reduce a la mitad, es fácil comprobar que la modulación máxima puede todavía llegar a un 80 por 100.

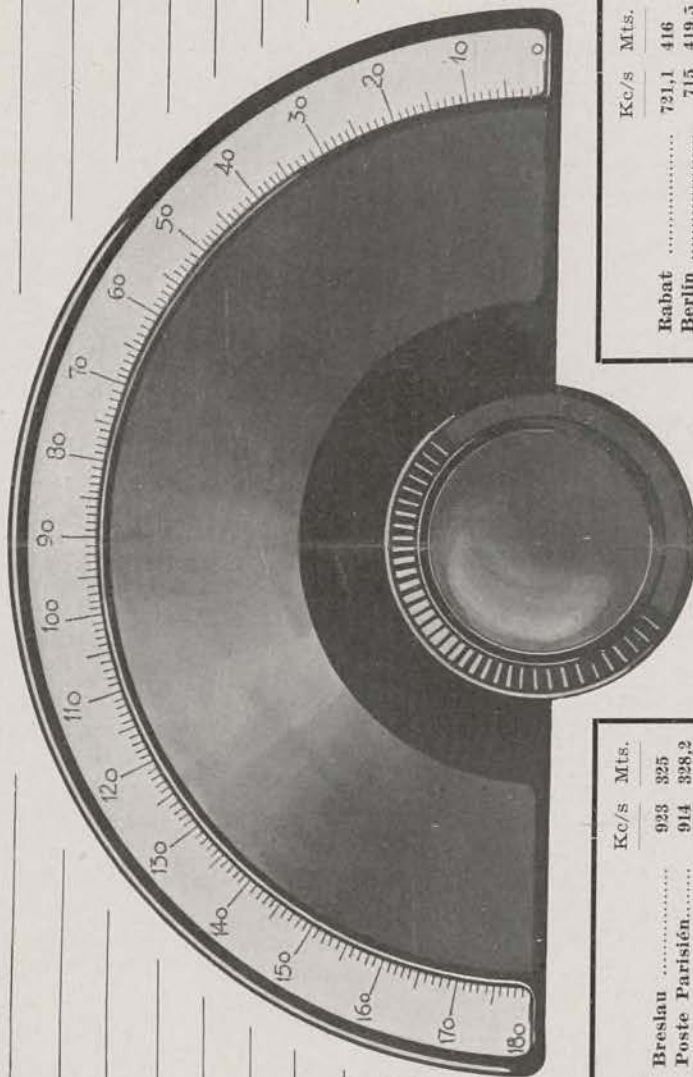
Otra condición de validez es que la apertura esté uniformemente iluminada y que sea rigurosamente normal a la dirección del movimiento de la película. Los aparatos impresores modernos no están lejos de cumplir estrictamente esta condición.

**La amplitud requerida por la resolución de las consultas hechas por los lectores de ORBE, nos obliga a contestarlas directamente a los interesados, pues, de hacerlo por mediación de la Revista, nos ocuparía un espacio que preferimos dedicar a más importantes secciones.**



|                       | Kc/s  | Mts.  |
|-----------------------|-------|-------|
| Trieste .....         | 1.211 | 247,7 |
| Barcelona .....       | 1.193 | 252   |
| Hamburgo .....        | 1.157 | 259   |
| London National....   | 1.147 | 261,6 |
| Morawska .....        | 1.137 | 263,8 |
| Lille (P. T. T.)..... | 1.130 | 265,4 |
| Valencia .....        | 1.221 | 267,6 |
| Turin .....           | 1.096 | 273,7 |
| Heilsberg .....       | 1.085 | 276,5 |
| Bratislava .....      | 1.076 | 279   |
| Copenhague .....      | 1.067 | 281   |
| Lisboa .....          | 1.063 | 282,2 |

|                      | Kc/s  | Mts.  |
|----------------------|-------|-------|
| Alger .....          | 835,3 | 363,3 |
| Sevilla .....        | 815   | 368,1 |
| Radio L. L.....      | 810   | 370,4 |
| Hamburgo .....       | 806   | 372   |
| Moscú .....          | 792,5 | 378,6 |
| Toulouse .....       | 779   | 385   |
| Frankfort .....      | 770   | 390   |
| Bucarest .....       | 761   | 394   |
| Midland Regional.... | 752   | 398,9 |
| Radio Sulza.....     | 743   | 403   |
| Katowice .....       | 734   | 408   |
| Dublin .....         | 725   | 413   |



|                      | Kc/s  | Mts.  |
|----------------------|-------|-------|
| Lyon .....           | 1.043 | 287,6 |
| Kosice .....         | 1.022 | 293   |
| Hilversum .....      | 1.013 | 296,1 |
| Tallin .....         | 1.004 | 298,8 |
| North National....   | 995   | 301,5 |
| Burdeos Lafayette.   | 986   | 304   |
| Cardiff .....        | 968   | 309,9 |
| Génova .....         | 959   | 312,8 |
| Marsella P. T. T.... | 950   | 315   |
| Nápoles .....        | 941   | 319   |
| Goteborg .....       | 932   | 322   |

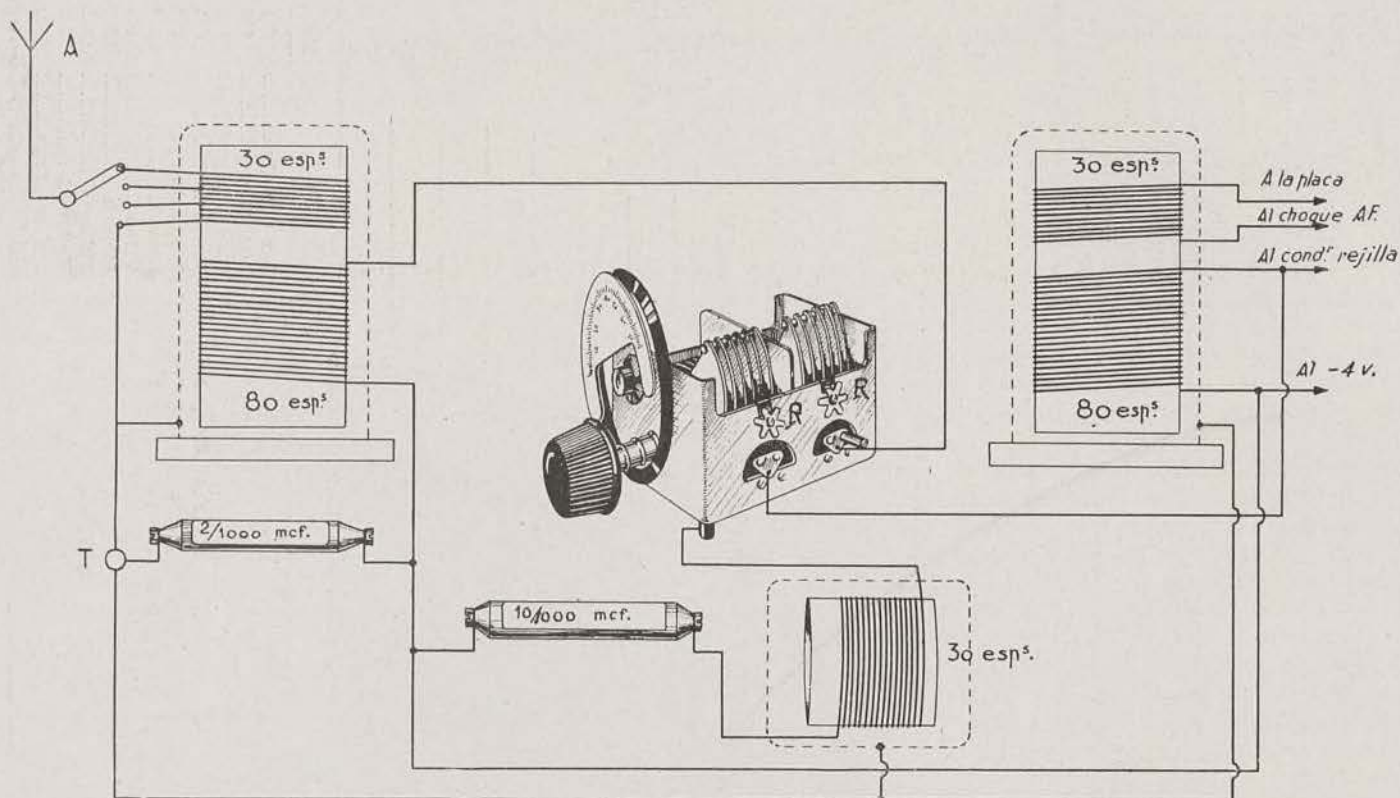
|                     | Kc/s | Mts.  |
|---------------------|------|-------|
| Breslau .....       | 923  | 325   |
| Poste Parisiën..... | 914  | 328,2 |
| Milán .....         | 905  | 331,5 |
| Bruno .....         | 878  | 342   |
| Bruselas .....      | 887  | 338,2 |
| Strasbourg .....    | 869  | 345   |
| Barcelona .....     | 860  | 349   |
| London Regional.... | 843  | 356   |
| Stuttgart .....     | 832  | 360,5 |

|                     | Kc/s  | Mts.  |
|---------------------|-------|-------|
| Rabat .....         | 721,1 | 416   |
| Berlin .....        | 715   | 419,5 |
| Madrid .....        | 707   | 424,3 |
| Belgrado .....      | 697   | 430,4 |
| Estocolmo.....      | 689   | 436   |
| Roma .....          | 689   | 441   |
| Paris P. T. T.....  | 671   | 447,1 |
| San Sebastián.....  | 662   | 453,2 |
| Schweizerischer ... | 653   | 459   |

|                     | Kc/s | Mts.  |
|---------------------|------|-------|
| Lyon la Dua.....    | 644  | 465,8 |
| Langenberg .....    | 635  | 437   |
| North Regional....  | 625  | 480   |
| Praga .....         | 614  | 488,6 |
| Florenzia .....     | 599  | 500,8 |
| Bruselas .....      | 590  | 509   |
| Viena .....         | 581  | 517   |
| Munich .....        | 563  | 533   |
| Palermo .....       | 554  | 542   |
| Budapest .....      | 545  | 550   |
| Kaisers Lauten..... | 536  | 560   |



## CIRCUITO PRESELECTOR



Hace unos años, captar muchas emisoras de radiodifusión era un mérito apreciableísimo en los receptores. Hoy, por el contrario, captar emisoras "a montones", como lo hacen la mayoría de los receptores antiguos, ya no resulta un mérito, sino un molestísimo inconveniente. Oír pocas estaciones y una a una es bastante más agradable que presumir de un limbo plagado de radiodifusoras, si forman un guirigay casi siempre ininteligible.

El principiante que en sus primeros pasos de radioconstrutor quiera orillar, en parte, esos inconvenientes debe proceder a montar su circuito de sintonía como indica el esquema adjunto.

El preselector es de construcción sencillísima y elimina con facilidad emisoras locales, si está bien construido. Las bobinas deben ser blindadas independientemente. En los establecimientos de material radio se venden corazas de aluminio "ad hoc" que facilitan mucho esta operación. Los valores indicados en los respectivos arrollamientos corresponden a un diámetro del cilindro aislante de 5 cm. El hilo será de 0,4 a 0,5 milímetros, preferiblemente aislado por dos capas de seda. Debe tenerse muy presente que, tratándose de bobinas por las que circulan corrientes de alta frecuencia, nunca resulta exagerado el aislamiento y han de construirse con sumo cuidado.

Como el dibujo "no es un plano de realización práctica del montaje", los extremos de los bobinados deben meterse dentro de los cilindros y salir por debajo de éstos, a fin de que el blindaje pueda cubrir las bobinas sin tropezar con las "entradas" y "salidas" de los arrollamientos.

El condensador variable lo forman dos secciones de 0,5/1000 acopladas a un solo mando. Dichos condensadores llevan unas capacidades, llamadas "trimmers" por los ingleses, las cuales, acopladas en paralelo a las respectivas secciones del condensador, forman pequeños condensadores de compensación. Estos condensadorcitos se afinan mediante las rose-

tas R que, en algunos modelos no son de fácil acceso, una vez montado el aparato, lo que deberá tenerse presente para evitar dificultades posteriores al proceder al ajuste de los mismos.

El objeto de los "trimmers" es "compensar" las diferencias de capacidad que pudieran existir, bien por un acoplo no muy preciso de las partes móviles, bien debidas a los bobinados y aun a las conexiones del conjunto.

Su ajuste es sencillísimo y debe actuarse en uno de ellos solamente (algunos modelos de condensador variable de este tipo llevan un "trimmer" nada más). Puesto el tornillo regulador del "trimmer" en la mitad de su recorrido, búsquese una emisora, no muy potente, afinando el "trimmer" correspondiente al segundo bobinado del preselector (que en el dibujo es el "trimmer" delantero del condensador) hasta obtener una máxima recepción.

Las conexiones indicadas por rotulación se refieren a la lámpara detectora.

Desde luego, un circuito filtro como el que acompaña estas líneas resuelve, si no perfectamente, de una forma bastante aceptable, el molestísimo inconveniente de oír varias emisiones simultáneas, verdadero problema de actualidad ante la red continental de emisoras de radiodifusión.

A petición de gran número de suscriptores, y obedeciendo a un criterio ya establecido, ORBE publicará, a partir de 1 de enero, un curso Elemental de Radiotecnica y sus aplicaciones prácticas, de cuya labor se han encargado los ingenieros de Telecomunicación y Radioelectricistas (E. S. E., de París), señores Sagrario Rocafort y Rivas González.





### Las emisiones de televisión en Inglaterra.

Desde hace algún tiempo, Londres emite televisión cuatro veces por semana: lunes, martes, miércoles y viernes. Dichas emisiones se hacen en 250 ó en 350 m., a las once de la noche. En Francia se reciben con alguna facilidad, bien con circuitos de radiofrecuencia sintonizada muy sensibles, bien con superheterodinos. Los mejores resultados parece se han conseguido con el superheterodino llevando una A. F. sintonizada, cambio de frecuencia por dos lámparas, una F. I., detectora de rejilla blindada y un paso en B. F. Se puede aplicar en la F. I. 145 kc/s., o mejor 400 kc/s. El uso de la A. F. sintonizada no es indispensable si se emplea en la F. I. una válvula de mucha pendiente.

### Un pleito interesante.

Según la Prensa, se está ventilando un apasionado pleito entre el Concejo de Fleetwood y 3.000 poseedores de aparatos alimentados con corriente industrial, originado por haber cambiado la corriente continua del sector en alterna.

Entiende el Concejo que no es legal obligarle a abonar el coste de los aparatos necesarios para alimentar los receptores con la nueva corriente suministrada. No opinan así los radioyentes perjudicados con la transformación efectuada, y prueba de ello es que, apoyados por un informe de la Comisión de electricidad, han arbitrado fondos para apelar de la decisión del Concejo ante las Cortes.

### Una superestación en Méjico.

Tenemos noticias de que el Gobierno mexicano va a autorizar a la estación XER para elevar su potencia a 500 kw., causando esta novedad una gran inquietud en los Estados Unidos.

En efecto, hay que tener en cuenta que la XER está situada sobre la ribe-

ra derecha de Río Grande del Norte, que sirve de frontera entre los Estados Unidos y Méjico, y, por ello, esta superestación la consideran como una intrusa entre las emisoras americanas.

Actualmente, trabajando con 75 kw. y 408 metros de onda (735 kilociclos), es interferida por las estaciones WSB, de Atlanta, y la CKAC, de Montreal.

Lo más peligroso es que el aumento de potencia y la intención de radiar con 458 metros (555 kilociclos), producirá una anulación de las audiciones de WEAF, que es la estación principal de la N. B. C.

¿Qué medidas adoptarán los Estados Unidos para evitarlo?

### Leipzig, Frankfort y Munich.

La nueva emisora de Leipzig, que es la más potente de Alemania, ha iniciado ya su servicio normal la semana pasada. Trabaja con una longitud de onda de 389,6 metros.

Frankfort ha cambiado su onda con Leipzig, aumentando la potencia de 1,5 a 17 kw. Su nueva onda es de 259,3 m.

Munich está ya en período de pruebas con su nueva emisora de 533 m.

### Radiodifusión Ibero Americana.

Esta importante emisora madrileña prosigue intensamente su labor cultural.

A la actuación ante el micrófono del director general de Telégrafos, D. Miguel Sastre, han seguido otras de altas personalidades técnicas en el campo de la radiotelecomunicación.

Entre ellas se destacan, principalmente, las actuaciones de D. Ramón Miguel Nieto, director del laboratorio de la Dirección General de Telecomunicación, desarrollando un interesante tema de radio.

D. Pedro Reguero, jefe de la Sección de Radio de la Dirección antes mencionada, hizo un magistral "Comentario apologético de la radiodifusión", exponiendo datos muy interesantes.

Y, finalmente, el ingeniero jefe de Tráfico de Transradio Española, Sr. López Tienda, disertó sobre "Las comunicaciones radioeléctricas en España", tema que comprendía la evolución experimentada en nuestra patria por la radio, haciendo historia de la misma desde los primeros pasos dados por Marconi en sentido experimental, hasta el momento presente.

### Nueva emisora de Toulouse.

Radio Toulouse, que hasta hace unos años era considerada como una de las más potentes emisoras europeas, cuando usaba sus, hoy modestos, 7 kw., está próxima a inaugurar un transmisor de sesenta.

Este transmisor ha sido instalado en el antiguo castillo D'Agnan, a dos millas de la ciudad.

### Nueva emisora americana.

Los socialistas americanos van a constituir en Nueva York una asociación radiofónica con un capital de 120.000 dólares, a fin de construir una estación de 25 kw. para la propaganda socialista.

Es digno de llamar la atención que el 28 de septiembre último, la estación socialista WEVD, de Nueva York, fué solemnemente inaugurada por los más eminentes intelectuales de la "izquierda".

### La nueva emisora colonial inglesa.

La primera emisión oficial de la nueva emisora colonial inglesa tendrá lugar el día de Navidad.

### Las transmisiones teatrales en América.

Los ingenieros americanos han probado, con éxito, un nuevo micrófono móvil que permite, por su desplazamiento en el escenario, estar siempre colocado cerca del artista cuya voz debe ser radiada.



# Radio Mende

*La marca de garantía  
Gran potencia  
Máxima selectividad  
Insuperable pureza*



Representante general para España:

**PABLO ZENKER**

Mariana Pineda, 5 - MADRID

Lauria, 86 y 88-BARCELONA

## via Italcable



Por esta Vía, la única que une con cables directos a España con toda América y el Oriente y Norte de Europa, se puede telegrafiar a todos los países de: AMÉRICA DEL SUR, DEL NORTE, CENTRAL Y ANTILLAS, y también a los siguientes: ALBANIA, AUSTRIA, AZORES, BELGICA, BULGARIA, CIUDAD VATICANO, CHECOSLOVAQUIA, GRECIA, HUNGRÍA, ISLAS CABO VERDE, ISLAS ITAL. EGEO, ITALIA, LIBIA (Girenaica y Tripolitania), MADERA, PAÍSES BAJOS, RUMANIA, SUIZA, TURQUÍA, YUGOSLAVIA.

Poniendo en los telegramas la indicación de servicio gratuito **VIA ITALCABLE**, se asegura una transmisión rápida y exacta. Los telegramas **VIA ITALCABLE** se pueden depositar en todas las estaciones telegráficas del Estado.

Las tasas y condiciones son las mismas que por las vías normales. La **VIA ITALCABLE** une también mediante un servicio rápido a España con Portugal.

**Italcable** Compagnia Italiana dei Cavi  
Telegrafici Sottomarini

MADRID: Calle de Alcalá, 67-Apartado 223-Teléfono 52715

BARCELONA: Palacio de Comunicaciones-Teléfono 24721

MÁLAGA: Estación de Italcable, Sta. Rosa, 2-Teléfono 3456

AGENCIAS EN LAS PRINCIPALES CAPITALES DE ESPAÑA

## Transradio Española

(S. A.)

Empleando para sus comunicaciones con el Extranjero, Canarias y Fernando Póo, 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





**VÁLVULAS  
CASTILLA**  
FABRICACION ESPAÑOLA  
(Patentes Philips)

CALIDAD INMEJORABLE  
TIPOS ULTRAMODERNOS  
PRECIOS REDUCIDOS

De venta en  
todos los  
buenos  
establecimientos  
de radio

**SOCIEDAD ANONIMA RADIO ARGENTINA**  
(S. A. R. A.)

## VIA RADIAR

Es la más conveniente, por ser rápida, segura y directa, para AMERICA y ANTILLAS. Comunicación radioeléctrica permanente y directa entre Madrid y Buenos Aires mediante estaciones de onda corta, dirigida con frecuencia estabilizada por cristales de cuarzo piezoeléctricos.

Los telegramas desde Buenos Aires y New York se cursan a su destino por las líneas y cables de nuestras Compañías asociadas «All América Cabls Inc.», «Postal Telegraph C.º», etc.

**DEPOSITE LOS TELEGRAMAS EN LAS OFICINAS  
DE TELEGRAFOS DEL ESTADO**

SOLICITE TASAS E IMPRESOS GRATUITOS EN NUESTRAS OFICINAS:

**MADRID:** Av. Pi y Margall, 17 - Teléf. 19090

**BARCELONA:** Cortes, 592 - Teléf. 21317

**BILBAO:** Buenos Aires, 12 - Teléf. 17410

## Si desea usted tener un buen aparato de radio, diríjase a RADIO PARA TODOS

y además de contribuir a nuestras emisiones tendrá la garantía técnica de este servicio, encaminado a convertir la radiodifusión en un servicio tan cómodo y perfecto para el público, como lo es el teléfono automático o el alumbrado eléctrico.

Hasta ahora puede decirse que el disfrutar cómodamente de los conciertos radiotelefónicos era privilegio exclusivo de los que pudieran gastar unos centenares de pesetas en la adquisición de un aparato receptor, y aun para éstos iba acompañado periódicamente de nuevos gastos, en reparaciones, sustitución de lámparas fundidas, etc., junto con la consiguiente molestia de verse privado de los conciertos durante la permanencia del aparato en el taller.

En la actualidad se ha generalizado el empleo de los aparatos enchufables a la red de alumbrado, y es frecuente que las personas que lo adquieren en un comercio, cuyo interés primordial está en vender, piensen que el comerciante los engañó porque funcione mal. Pues bien; en la mayoría de los casos el comerciante obró de buena fe, y la culpa del mal funcionamiento no es suya; lo que sucede es que un aparato enchufable a la red de alumbrado exige que el voltaje de ésta sea apropiado al aparato, y, además, que su instalación sea perfecta.

Unión Radio se propone subsanar estas dificultades, y, al mismo tiempo, poner la radiodifusión al alcance de todas las posibilidades económicas.

Para ello ofrece al público su nuevo servicio "RADIO PARA TODOS", en las siguientes condiciones:

Mediante el pago de una cuota mensual, Unión Radio, Sociedad Anónima, instalará en el domicilio de la persona que lo solicite un receptor radiotelefónico, conectado a la red del alumbrado, alterna o continua.

La reparación de averías del receptor, así como el recambio de lámparas fundidas, son de cuenta de Unión Ra-

dio (S. A.), no teniendo, por tanto, el abonado que pagar por ello cantidad alguna.

En caso de cambio de domicilio, Unión Radio (S. A.) efectúa el traslado e instalación del aparato en el nuevo domicilio sin desembolso por parte del cliente, siempre que ello no implique aumento de material.

En caso de cambio de clase de corriente de la red de alumbrado, Unión Radio (S. A.) sustituye el aparato, colocando uno adecuado a la nueva corriente eléctrica sin recargo alguno.

Tiene, además, este servicio la ventaja sobre cualquier otra adquisición de un receptor a plazos de no implicar compromiso hasta pagar el importe total. Es decir, que si después de algún tiempo de abono un traslado de población o cualquier otra circunstancia llevan al suscriptor a prescindir del servicio, éste puede darse de baja sin tener que abonar indemnización alguna.

Una vez el aparato propiedad del abonado, puede contratar con Unión Radio (S. A.) la continuación del servicio de entretenimiento y reparaciones por una pequeña cuota mensual.

El importe de la instalación, así como del altavoz, son de cuenta del abonado, debiendo éste entregar su importe al quedar la instalación concluida. Unión Radio (S. A.) proporciona al abonado el altavoz, si éste lo desea, a un precio muy ventajoso.

Los precios de abono varían según el tipo de aparato que se desee.

**MADRID:** Avenida de Pi y Margall, 10; teléfono 96075.

**BARCELONA:** Caspe, 12; teléfonos 14621 y 14622.

**VALENCIA:** Don Juan de Austria, 5; teléfono 13155.

**SEVILLA:** González Abréu, 4; teléfono 26260.

**SAN SEBASTIAN:** Avenida de la Libertad, 27; teléf. 10908.





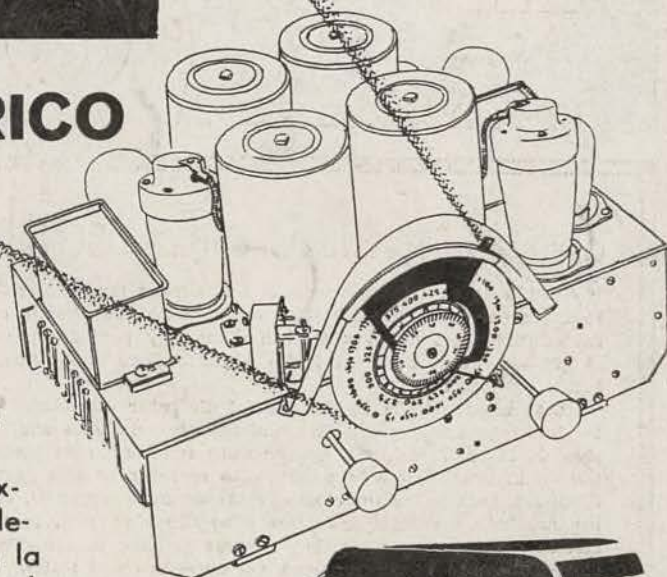
### PRINCIPALES VENTAJAS DEL 630

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

## CONTROL MICROMETRICO

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

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



# PHILIPS



*Super-Inductancia*

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

VENTA A PLAZOS

630