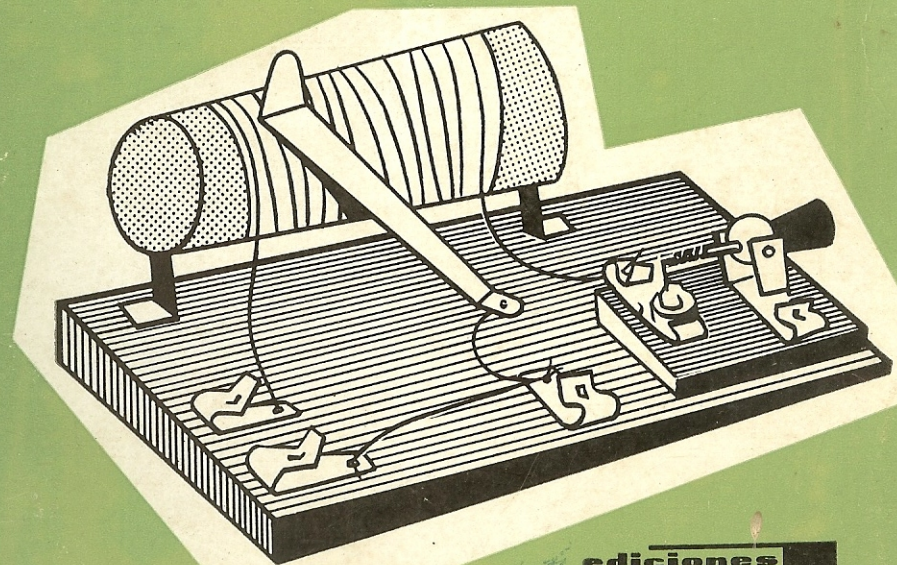


J. GARRIGA

CONSTRUCCIÓN
FÁCIL DE

MINI RECEPTORES DE RADIO

MINI RECEPTORES DE RADIO



ediciones
CEDEL

Mini-receptores de radio

Mini-receptores de radio

(30 esquemas para el montaje de receptores
de galena o de diodos de germanio)

| *por*

| *J. Garriga Pujol*

Ediciones CEDEL

José Oriol Avila Montesó

VILADRAU
(Gerona)

Mallorca, 257
BARCELONA, 8

1964

© José O. Avila Montesó
Viladrau, Gerona

Núm. de Registro, B. 251 - 64
Depósito legal, B. 11862 - 1964

IMPRESA JUVENIL - Dr. Rizal, 14 - BARCELONA (6)

INDICE DE MATERIAS

1. Radio	7
2. La antena receptora	10
3. Montaje de un sencillo receptor de «galena»	14
4. El receptor de cristal	20
5. Receptor con dos diodos	27
6. Selección de esquemas	30
7. Algunas recomendaciones	45
8. Amplificadores	47
9. Tabla de diodos de germanio	50

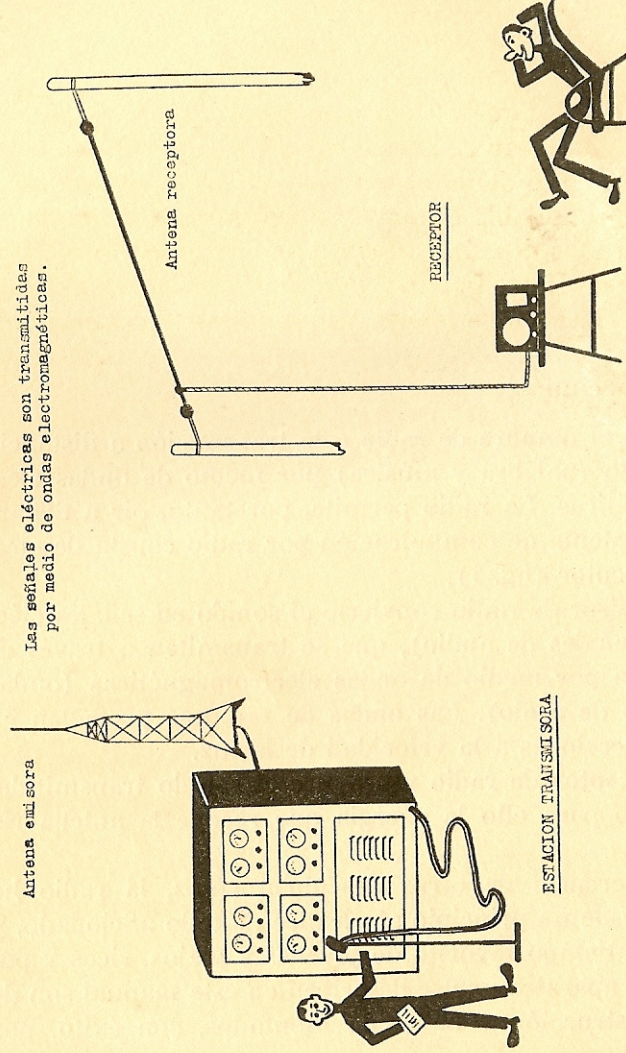
Radio

Se da el nombre de **radio** a la transmisión a distancia del sonido (palabra y música) por medio de ondas electromagnéticas. La radio permite, por tanto, oír a distancia. El sistema de comunicación por radio consta de emisor y receptor (fig. 1).

El **emisor** de radio convierte el sonido en señales eléctricas (señales de audio), que se transmiten a través de su antena por medio de ondas electromagnéticas (ondas o señales de radio). Las ondas de radio se propagan en todas direcciones a la velocidad de la luz.

El **receptor** de radio reproduce el sonido transmitido, utilizando para ello la energía que recoge la antena receptora.

A diferencia de otros descubrimientos, la radio ha estado desde un principio al alcance de todo aficionado, y es el pasatiempo favorito de jóvenes y viejos, ricos y pobres. Los aparatos que se describen en este manual son de fácil construcción y han sido montados, con éxito, por



El sonido es convertido en
señales eléctricas .

Las señales eléctricas son
convertidas en sonido .

Fig. 1. Transmisión de señales por medio de ondas electromagnéticas.

miles de aficionados desde los primeros días de la radio y en todos los países.

Para obtener buenos resultados en los montajes que se describen, es necesario adquirir los materiales en un buen establecimiento de artículos de radio, y procurar siempre que sean de buena calidad. El valor de un aparato depende tanto del circuito como de sus componentes.

Es aconsejable no limitarse únicamente al montaje de los aparatos descritos, sino que ha de procurarse llevar a cabo el de otros similares y efectuar cuantos experimentos sea posible. No se olvide que la mejor experiencia es la que uno mismo consigue procurando llevar a la práctica los conocimientos adquiridos.

La antena receptora

La antena capta energía procedente de la emisora y la transfiere al receptor. Consta, en esencia, de un hilo conductor conectado a tierra a través del receptor, en el que cabe distinguir tres partes (fig. 2):

1) La **antena** propiamente dicha, formada por uno o más hilos conductores, de 10 a 30 metros de longitud, situados a cierta altura en lugar bien despejado y debidamente aislados. Las figuras adjuntas muestran varios ejemplos típicos.

2) La **bajada de antena**, formada por un hilo conductor con el receptor. Ha de colocarse separado de la pared y alejado de toda instalación eléctrica. El hilo de bajada de antena debe llevar en su extremo inferior una banana para poder conectar al receptor.

3) La **conexión a tierra**, formada por un hilo conductor con cubierta aislante, lo más corto posible y sólidamente unido a una placa o barra metálica enterrado en sitio húmedo, o a una cañería de agua corriente (fig. 5).

El extremo superior del hilo de conexión a tierra debe llevar una banana para conectarlo al receptor.

Es aconsejable el empleo de un pararrayos o inversor para conectar la antena directamente a tierra en caso de tormenta (fig. 6).

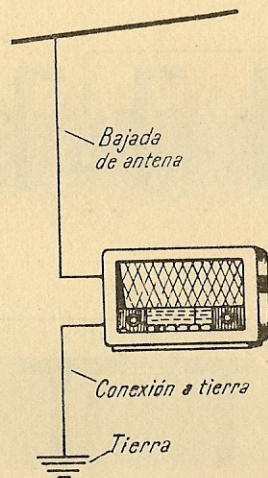


Fig. 2. La antena receptora.

También pueden obtenerse resultados satisfactorios empleando como antena el somier de una cama, u otro objeto metálico parecido, y como tierra un polo de la red, o viceversa. Para evitar cortocircuitos o sacudidas desagradables, ha de intercalarse un condensador de unos 0,02 microfaradios entre el polo de la red y el receptor.

Los aparatos de «galena» requieren el empleo de una buena antena y de una buena conexión a tierra. Es imprescindible cumplir estas dos condiciones para que dicho

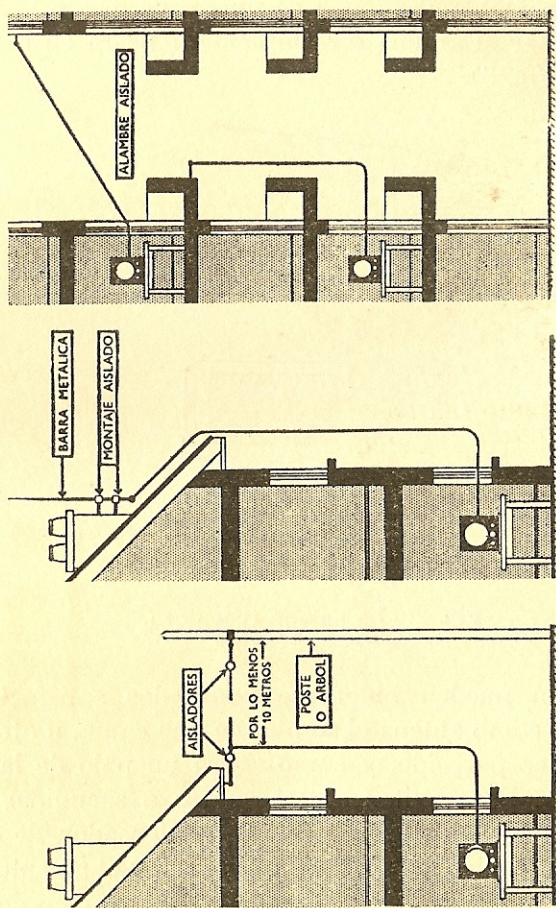


Fig. 3. Ejemplos de antena receptora.

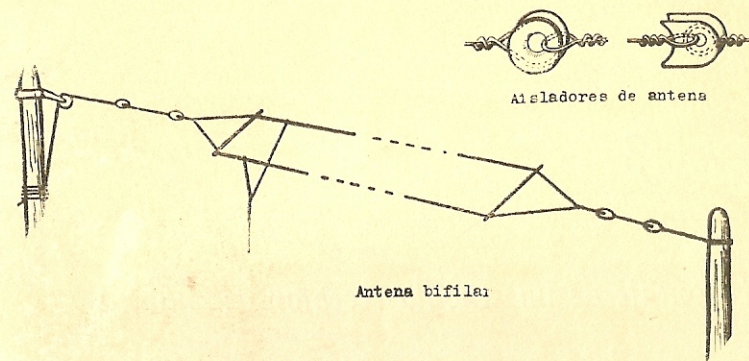


Fig. 4. Antena bifilar.

aparato pueda dar resultados satisfactorios. La antena puede ser tanto más sencilla, cuanto más próxima esté y potente sea la emisora que se desea escuchar.

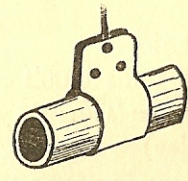
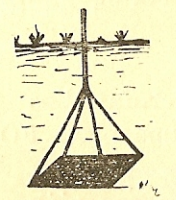


Fig. 5. Ejemplos de conexión a tierra.

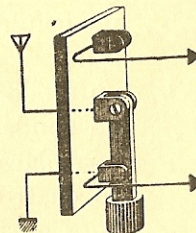


Fig. 6. Pararrayos.

Montaje de un sencillo receptor de «galena»

Los **materiales** necesarios para montar el receptor cuyo esquema muestra la figura 7, son:

- una bobina
- un condensador variable con su botón, graduado o no
- un diodo de germanio
- un condensador de unos 0,002 microfaradios
- una placa AT (Antena-Tierra) y una placa FONO (o cuatro hembrillas)
- unos auriculares, con bananas para conexión
- una caja
- varios: soportes para la bobina, hilo de conexión, tornillos, etc.

Existen en el mercado distintos tipos de bobinas para receptores de «galena». Sin embargo, su construcción es sumamente sencilla y no ofrece dificultad alguna.

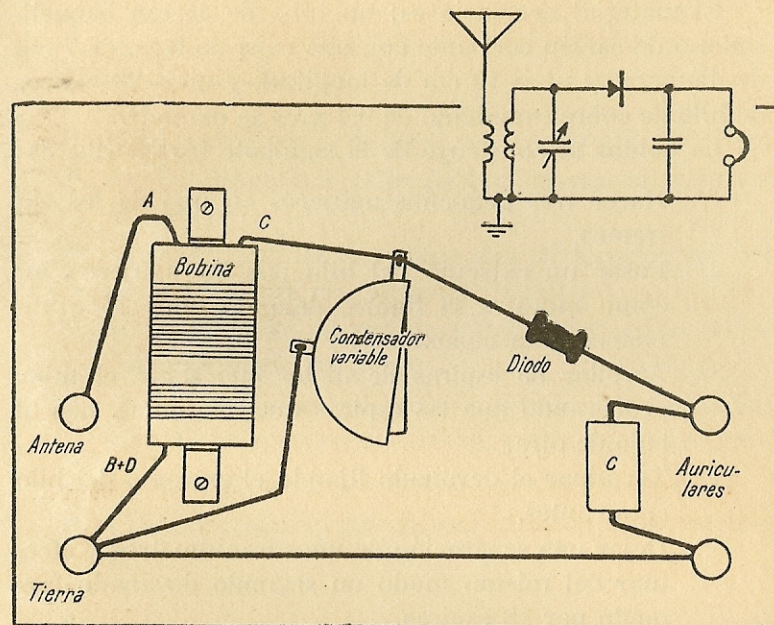


Fig. 7. Sencillo receptor de «galena»: circuito teórico y práctico

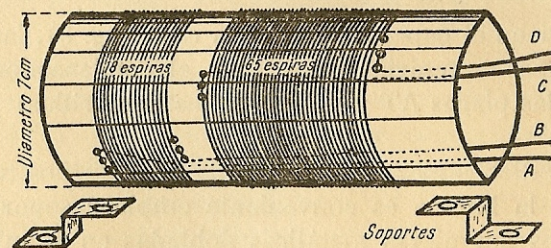


Fig. 8. Detalles para la construcción de la bobina.

El material necesario es: un tubo de cartón baquelizado, o de cartón corriente con una capa de laca, de 7 cm de diámetro y unos 10 cm de longitud; y unos 20 metros de hilo de cobre esmaltado de 0,4 mm de diámetro.

La bobina se construye de la siguiente forma (fig. 8):

- 1.º Hacer tres pequeños agujeros en uno de los extremos.
- 2.º Pasar un extremo del hilo por los agujeros, tal como muestra la figura, dejando unos 15 centímetros para conexiones.
- 3.º Arrollar 65 espiras de dicho hilo sobre el tubo, procurando que las espiras queden juntas, una al lado de otra.
- 4.º Terminar el devanado fijando el extremo del hilo como antes.
- 5.º Dejar una separación de unos 5 milímetros y efectuar del mismo modo un segundo devanado formado por 18 espiras.
- 6.º Aplicar una capa de barniz o goma laca sobre los devanados para inmovilizar las espiras.

El montaje del aparato se realiza de la siguiente manera:

- Hacer en el panel frontal de la caja (fig. 9), las perforaciones necesarias para fijar: el condensador variable, las placas AT y FONO (o las hembrillas) y la bobina.
- Fijar dichas piezas con la ayuda de pequeños tornillos. Para la bobina es conveniente emplear soportes formados por piezas metálicas dobladas en ángulo.
- Efectuar las siguientes conexiones, procurando que

hagan buen contacto eléctrico y no puedan moverse (soldar si es posible):

- el extremo A de la bobina con el terminal de antena.
- los extremos B y D de la bobina con el terminal de tierra.
- el extremo C de la bobina con el terminal de las placas fijas del condensador variable.
- el terminal de las placas móviles del condensador variable con el de tierra.
- el diodo de germanio entre el terminal de las placas fijas del condensador variable y uno de auriculares.
- el terminal libre de auriculares con el de tierra.
- el condensador entre los dos terminales de auriculares.

Una vez realizado el montaje y las conexiones y comprobadas cuidadosamente todas éstas, conectar la antena, la toma de tierra y los auriculares en los bordes respectivos. Seguidamente hacer girar el condensador variable hasta que se obtenga una recepción lo más clara y fuerte posible.

Si no se oye nada, revisar el circuito y las conexiones de antena y de tierra. Téngase en cuenta que este aparato no amplifica y que por eso, aun en condiciones favorables, la audición será siempre débil y únicamente satisfactoria para las emisoras locales. El alcance es de unos cuarenta kilómetros; sólo en muy buenas condiciones, con una excelente antena exterior, es posible oír estaciones situadas más lejos.

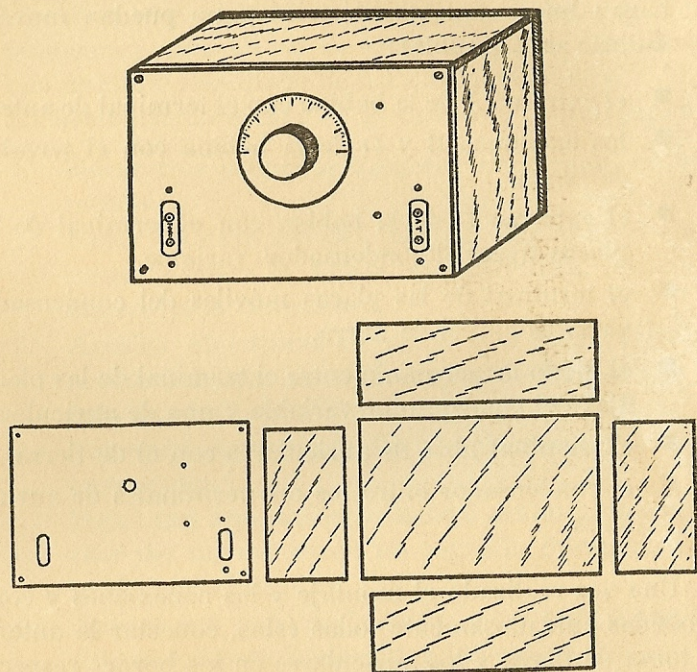


Fig. 9. Caja para el receptor de «galena» representado en la figura 7.

Las ondas de radio, al llegar a la antena receptora, determinan la formación de unas pequeñas corrientes eléctricas a través del circuito antena-tierra, una para cada emisora. Estas corrientes, al pasar por la bobina conectada entre antena y tierra, inducen corrientes análogas en el secundario. Pero por medio del condensador variable, se selecciona aquella que corresponde a la emisora que se desea escuchar y se desechan las demás.

La corriente así obtenida tiene una frecuencia muy elevada y su amplitud es variable. Estas variaciones corresponden a las de la señal de audio o sonido transmitido. Puesto que las variaciones en sentido positivo y negativo son iguales y tienden a compensarse, no puede aplicarse directamente a los auriculares. Por eso se hace pasar a través de un diodo de germanio cuya misión es suprimir las variaciones de gran frecuencia dirigidas en un sentido y dejar pasar las dirigidas en sentido contrario. La corriente así obtenida pasa finalmente a través de los auriculares. Puesto que su amplitud es variable, determina vibraciones de la membrana de los auriculares y, por consiguiente, la reproducción del sonido transmitido.

El receptor de cristal o «galena» es poco selectivo. Esto quiere decir que si la antena capta dos o más emisoras fuertes, será difícil separar bien una de otra. Más adelante se verá cómo puede mejorarse la selectividad.

La figura 9, muestra los detalles prácticos para la construcción de una caja, y de las perforaciones necesarias en el panel frontal, para el receptor cuyo montaje se ha descrito en las páginas anteriores. Puede emplearse madera, cartón fuerte u otro material aislante parecido. También puede utilizarse una caja metálica, procurando en este caso que todas las conexiones estén perfectamente aisladas de la caja. El panel frontal puede fijarse por medio de pequeños tornillos.

El tamaño de la caja, así como la disposición de las piezas, depende de los gustos personales del montador. Ha de tenerse en cuenta que las figuras muestran solamente una posible solución o ejemplo práctico, al que no es necesario ajustarse estrictamente.

El receptor de cristal

El aparato de «galena» o receptor de cristal, denominado así porque uno de los componentes más importantes es un pequeño cristal detector, es el aparato de radio más sencillo. Consta de tres partes: circuito de sintonía, circuito detector y reproductor de sonido.*

1.º El **circuito de sintonía** selecciona la señal que corresponde a la emisora que se desea escuchar y desecha las demás. La señal seleccionada puede pasar al receptor, en tanto las demás son rechazadas.

2.º El **circuito detector** recupera la señal que corresponde al sonido transmitido, o señal de audio.

3.º El **reproductor de sonido** convierte la señal de audio en vibraciones acústicas, es decir, en sonido (palabra y música).

* Para un estudio más detallado de las distintas partes y funcionamiento de un receptor de radio, véase *Manual Práctico de Radio*. Ediciones CEDEL. C. de Mallorca, 257. Barcelona, 8.

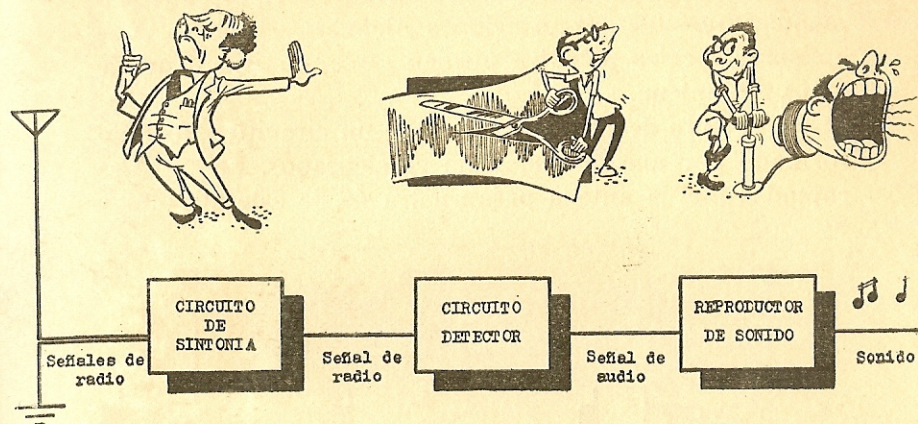


Fig. 10. Partes de un receptor de cristal o «galena».

Ha de tenerse muy en cuenta que el receptor de cristal no amplifica. Su funcionamiento depende solamente de la energía que capta la antena. Por eso la recepción será tanto mejor, cuanto mejor sea el sistema antena-tierra.

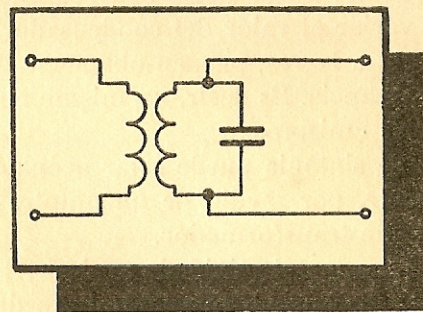


Fig. 11. Circuito de sintonía típico.

Sin una buena antena y conexión a tierra, es prácticamente imposible oír estaciones alejadas o débiles. Las emisoras locales potentes pueden oírse sin necesidad de una gran antena.

El **circuito de sintonía** consta de un circuito resonante formado por una bobina y un condensador. Las señales captadas por la antena pasan a través de este circuito y

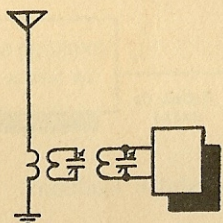


Fig. 12. Receptor con dos circuitos de sintonía.

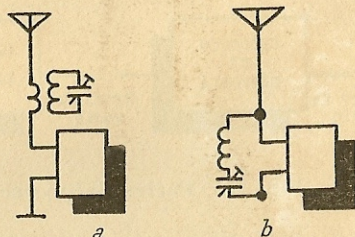


Fig. 13. Receptores con circuitos atrapaondas.

solamente aquella cuya frecuencia coincide con la de resonancia del circuito puede llegar al circuito detector.

Si se hace variar el valor del condensador o de la bobina, o de ambos a la vez, pueden obtenerse distintas frecuencias de resonancia. Es decir, un mismo circuito puede sintonizar varias emisoras.

El circuito de sintonía puede estar acoplado al de antena directamente, por medio de un autotransformador, o por medio de un transformador.

Para aumentar la selectividad, es decir, la capacidad del receptor para separar bien una emisora de las demás, conviene emplear dos o más circuitos de sintonía (fig. 12).

Para eliminar una emisora fuerte que produce interferencia, han de emplearse circuitos atrapaondas. Estos pueden ser de dos clases:

1.^a Circuito resonante paralelo en serie con el receptor. Este circuito rechaza la señal para la que está sintonizado (fig. 13a).

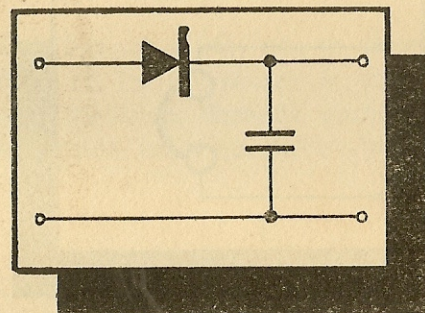


Fig. 14. Circuito detector típico.

2.^a Circuito resonante serie en paralelo con el receptor. Este circuito desvía la señal para la que está sintonizado (fig. 13b).

El **circuito detector** (fig. 14), consta de un dispositivo que deja pasar la corriente eléctrica en un sentido y que se opone al paso de la que circula en sentido opuesto. Como consecuencia, la corriente a través del circuito será continua, es decir, circulará en un solo sentido. La corriente obtenida es variable y sus variaciones corresponden a las del sonido transmitido.

Hay muchas substancias que tienen propiedades rectificadoras o detectoras: galena, pirita, carborundo, germanio, grafito, etc.

El detector de galena, que ha sido uno de los más empleados, tiene muchos inconvenientes. En primer lugar no todos los puntos del cristal pueden detectar; los puntos

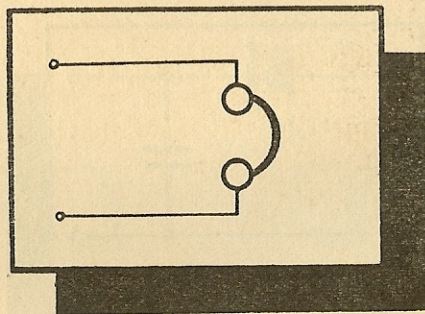


Fig. 15. Símbolo de un auricular.

sensibles, que han de buscarse con una fina punta metálica, se pierden fácilmente a consecuencia de cualquier movimiento o vibración. Por otra parte, la humedad, el polvo, la grasa, etc., perjudican la sensibilidad del detector.

El diodo de germanio, que ha reemplazado completamente al antiguo detector de galena, consta exteriormente de una envoltura protectora de vidrio o metal y de dos terminales sostenidos por pequeños soportes aislantes, e interiormente de un pequeño cristal de germanio soldado a uno de los terminales. Sobre el cristal se apoya fuertemente un hilo metálico muy fino que está soldado en el

otro terminal. Las principales ventajas del diodo de germanio, en comparación con el detector de galena, son las siguientes:

- es más sensible
- mantiene indefinidamente su ajuste y sensibilidad
- es más pequeño, y
- simplifica el montaje.

El auricular (figs. 15 y 16), que es el reproductor de sonido empleado en los receptores de cristal, consta de una fina lámina metálica, llamada diafragma, colocada delante de un pequeño imán que lleva a su alrededor una

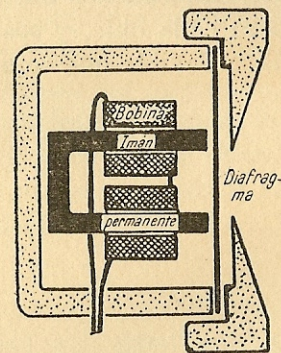


Fig. 16. Esquema de la sección de un auricular.

bobina de hilo de cobre muy fino. El conjunto va protegido y encerrado dentro de una caja cilíndrica de baquelita, aluminio o material parecido, provista de una tapa para sostener el diafragma. Los auriculares que se em-

plean en los receptores de cristal tienen una resistencia de 2000 ohmios.

La corriente eléctrica variable, que, procedente del circuito detector, pasa a través de la bobina, determina variaciones del campo magnético del imán y, como consecuencia, atracciones y repulsiones del diafragma. Es decir, se hace vibrar el diafragma de acuerdo con las variaciones de dicha corriente y se reproduce así el sonido transmitido.

Es conveniente colocar en paralelo con el auricular un condensador de unos 0,002 microfaradios.

El auricular ha de colocarse junto al oído, ya que el sonido producido es débil y no puede oírse a gran distancia. Comúnmente se emplean dos auriculares conectados en paralelo, uno para cada oído, y sostenidos por medio de una pieza metálica flexible que se adapta a la cabeza.

5

Receptor con dos diodos

El receptor cuyo esquema muestra la figura 17 es más sensible y selectivo que el ya montado. Lleva dos diodos dispuestos de tal forma que se suman sus efectos, y tres condensadores variables con ayuda de los cuales pueden separarse bien unas emisoras de otras.

Los materiales necesarios para la construcción de este receptor son los siguientes:

- una caja
- tres condensadores variables con sus botones
- un condensador de 0,001 microfaradios
- una bobina
- dos diodos de germanio
- un interruptor
- unos auriculares
- una placa AT (Antena-Tierra) y una placa FONON (o cuatro hembrillas)
- varios: hilo de conexión, tornillos, soportes, etc.

Los dos condensadores variables conectados en el secundario de la bobina pueden ser reemplazados por un tándem de dos secciones.

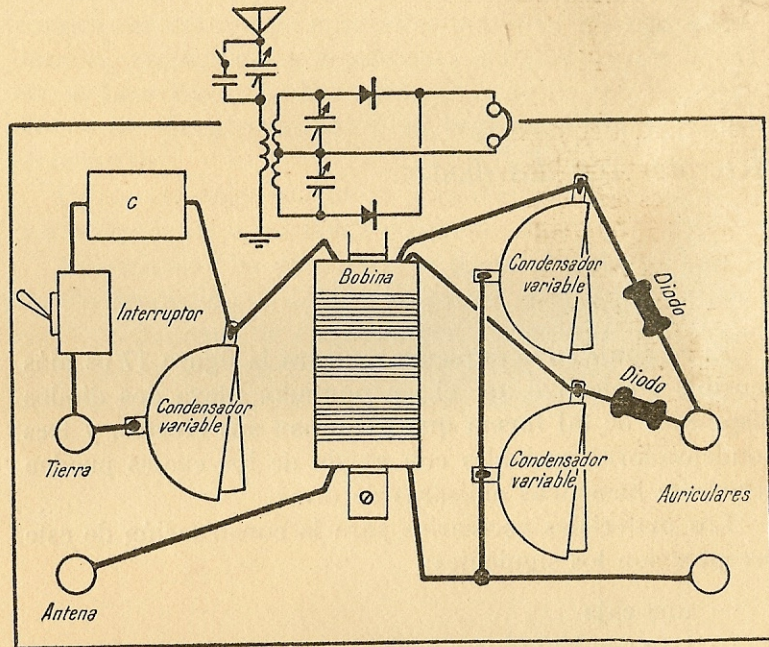


Fig. 17. Circuito teórico y práctico de un receptor de radio con dos diodos de germanio.

La bobina consta de tres devanados de hilo de cobre esmaltado de 0,3 mm, sobre un tubo de 25 milímetros de diámetro. Entre los devanados hay una separación de 3 a 4 milímetros. El devanado central consta de 45 espiras; el superior y el inferior de 120 espiras cada uno.

Para el montaje del receptor se efectúan primero en el panel frontal de la caja las perforaciones necesarias para fijar: las placas AT y FONO (o las hembrillas), el interruptor, los condensadores variables y la bobina. A continuación se fijan dichas piezas con la ayuda de tornillos. Después se hacen las conexiones, teniendo en cuenta el esquema práctico de la fig. 17. Debe procurarse que los hilos de cobre hagan buen contacto y queden bien unidos a los terminales respectivos. Soldar si es posible. Por último, comprobar cuidadosamente todas las conexiones.

Una vez terminado y comprobado el montaje, se conecta la antena, la toma de tierra y los auriculares en los bornes respectivos. Para recibir emisoras de frecuencia inferior a 850 kilociclos, el interruptor ha de estar cerrado; para emisoras de frecuencia superior a 850 kilociclos, el interruptor ha de estar abierto.

6

Selección de esquemas

En las páginas siguientes se reproducen los circuitos de receptores de cristal típicos; su montaje no ofrece dificultad alguna para todo aquel que haya llevado a la práctica los dos receptores cuya construcción se ha descrito en las páginas anteriores.

Para la correcta interpretación de los circuitos, han de tenerse en cuenta las siguientes observaciones:

1.^a El esquema muestra, por medio de signos convencionales, los materiales necesarios y cómo han de conectarse entre sí.

2.^a La bobina que se representa es siempre para emisoras de onda media, a menos que se indique lo contrario.

3.^a Para la construcción de las bobinas ha de emplearse siempre hilo de cobre esmaltado, a menos que se indique lo contrario. La longitud del hilo necesario para

cada devanado se halla multiplicando el número de espiras, por el diámetro de la bobina y por 3,14.

$$\text{longitud hilo} = \text{núm. espiras} \times \text{diámetro} \times 3,14$$

4.^a El valor de los condensadores está expresado en picofaradios (pF), que equivalen aproximadamente a centímetros. El símbolo μF corresponde a microfaradios.

5.^a El valor de las resistencias está expresado en ohmios. El símbolo K equivale a mil ohmios (kilohmio); el símbolo M equivale a millón de ohmios (megohmio).

6.^a Abreviaturas empleadas en los esquemas:

OC: Onda corta

ON: Onda normal o media

OL: Onda larga

cm: centímetros

mm: milímetros

RF: radiofrecuencia.

7.^a Construcción de bobinas. Toda bobina consta de uno o más devanados de hilo de cobre aislado (con esmalte, algodón o seda) sobre un tubo de cartón baquelizado o cartón corriente con una capa de laca. Para su construcción puede procederse de la siguiente forma:

a) Hacer tres agujeros en uno de los extremos;

b) pasar el extremo del hilo por los agujeros, dejando unos 15 cm para las conexiones;

c) arrollar el hilo sobre el tubo, con las espiras juntas o separadas según las instrucciones;

d) terminar el devanado fijando el hilo de la misma forma que al comenzar, y

e) aplicar una capa de barniz o goma laca sobre el hilo para inmovilizar las espiras.

La figura 18 indica claramente la forma de proceder e igualmente cómo se saca una derivación o toma media.

Si a continuación ha de hacerse otro devanado, se deja el espacio indicado y se procede del mismo modo.

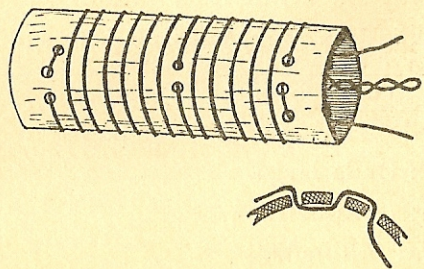


Fig. 18. Detalles para la construcción de una bobina provista de toma media.

En ocasiones ha de hacerse un devanado sobre otro; en este caso se arrollan dos o más vueltas de aislante sobre el primero, se sujetan con un trozo de papel engomado y se efectúa el segundo devanado.

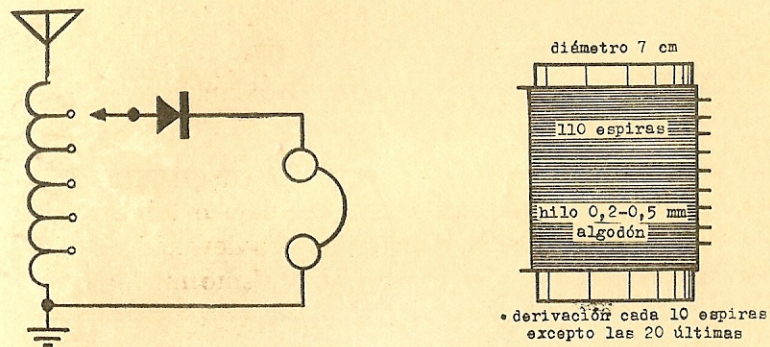


Fig. 19. Sencillo receptor con bobina, diodo de germanio y auricular. La sintonía se realiza conectando el diodo a la derivación más adecuada de la bobina.

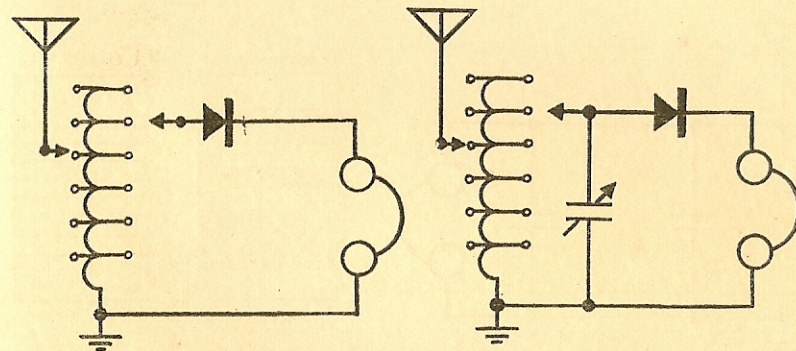


Fig. 20. Circuito análogo al de la figura 19, con conexión variable de antena para facilitar la sintonía.

Fig. 21. Circuito análogo al de la figura 20 con condensador variable para mejorar la sintonía.

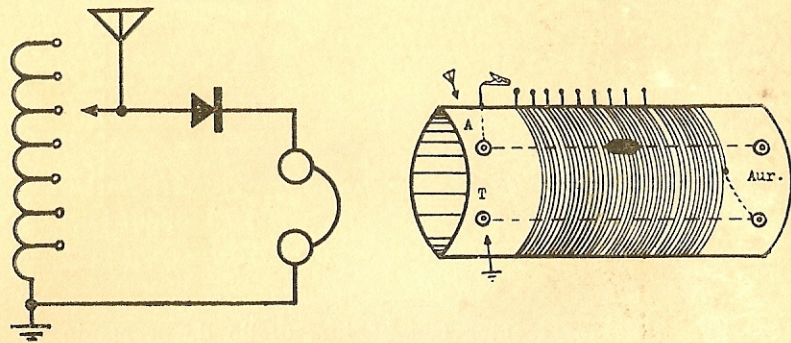


Fig. 22. Circuito de un simple receptor que puede ser construido sobre la bobina.

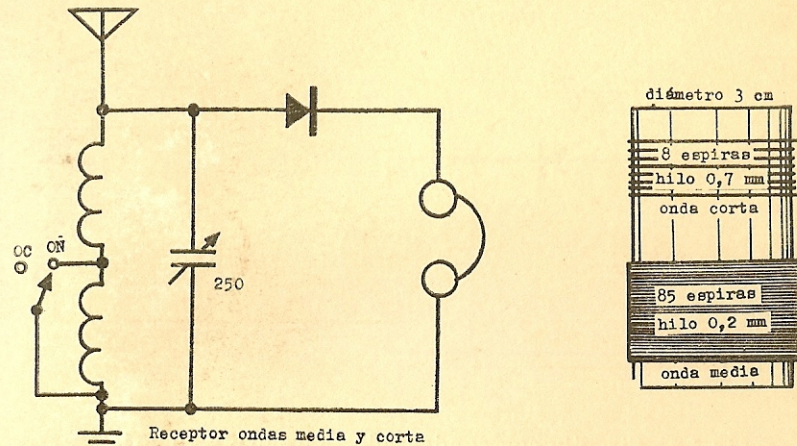


Fig. 24. Circuito para ondas media y corta, equivalente al de la figura 23.

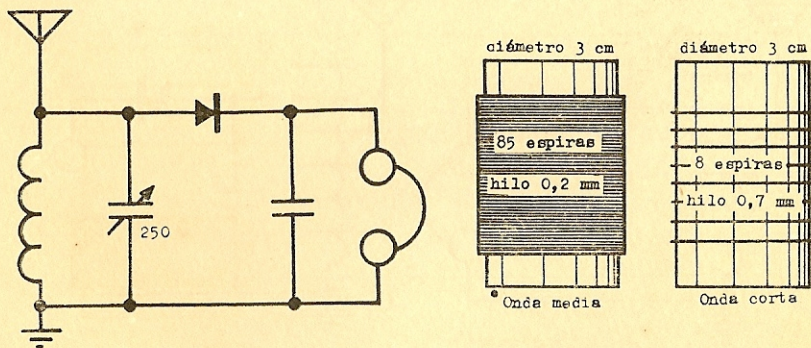


Fig. 23. Circuito para onda media o corta.

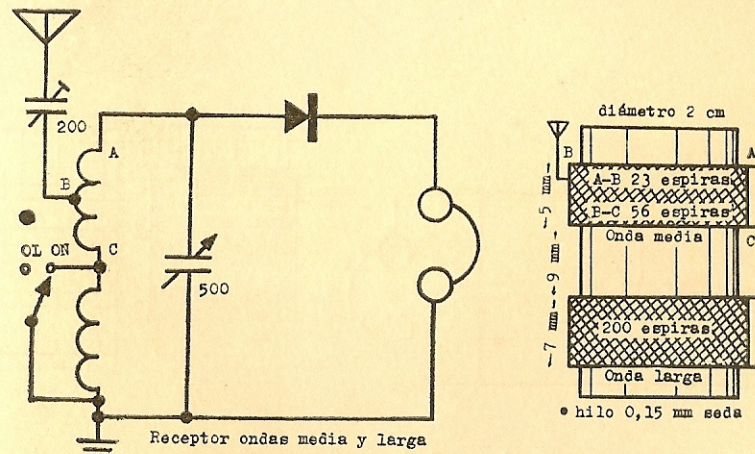


Fig. 25. Circuito con bobina para ondas media y larga con condensador ajustable en el circuito de antena para mejorar la sintonía.

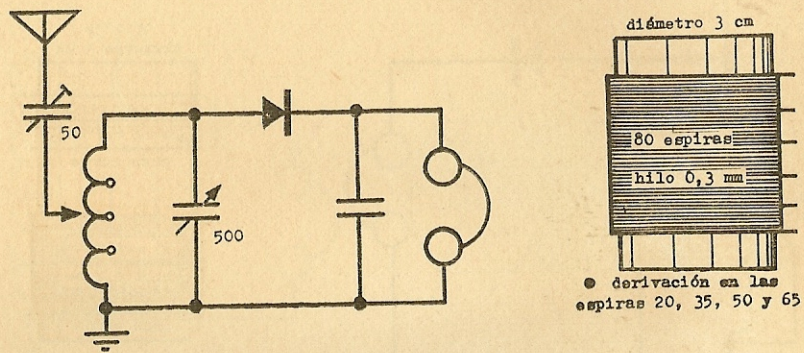


Fig. 26. Circuito con condensador ajustable y conexión para mejorar la sintonía.

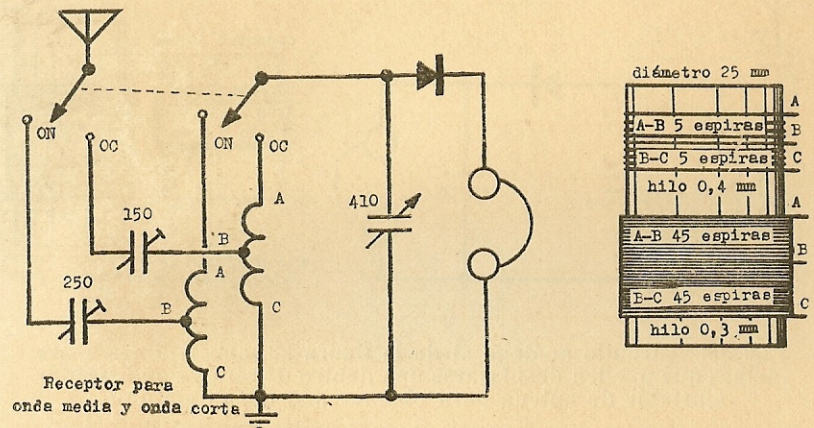


Fig. 28. Circuito para ondas media y corta equivalente al de la figura 27.

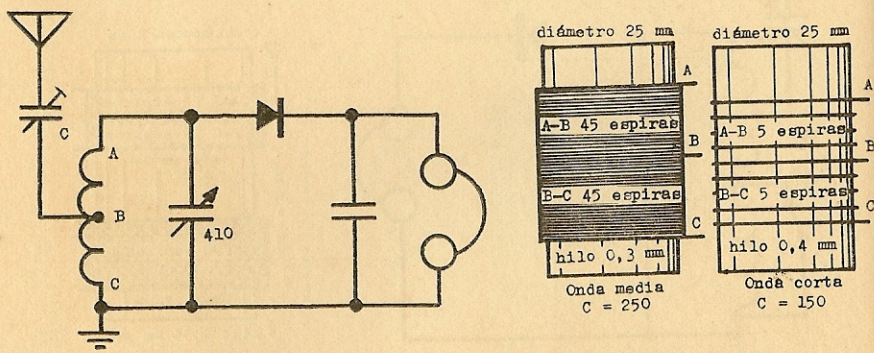


Fig. 27. Circuito análogo al de la figura 26, con conexión de antena fija para onda media o corta.

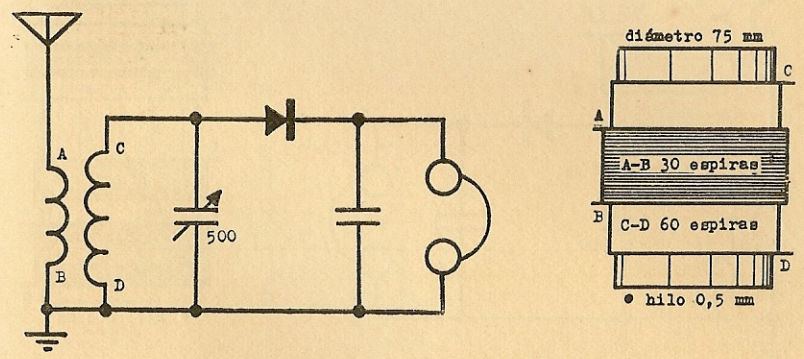


Fig. 29. Circuito con bobina en transformador.

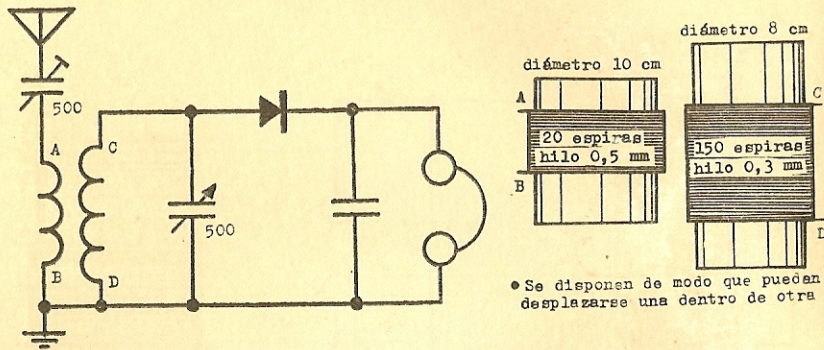


Fig. 30. Circuito análogo al de la figura 29, con bobinas sobre formas que pueden desplazarse una dentro de otra y condensador ajustable de antena para obtener una buena sintonía.

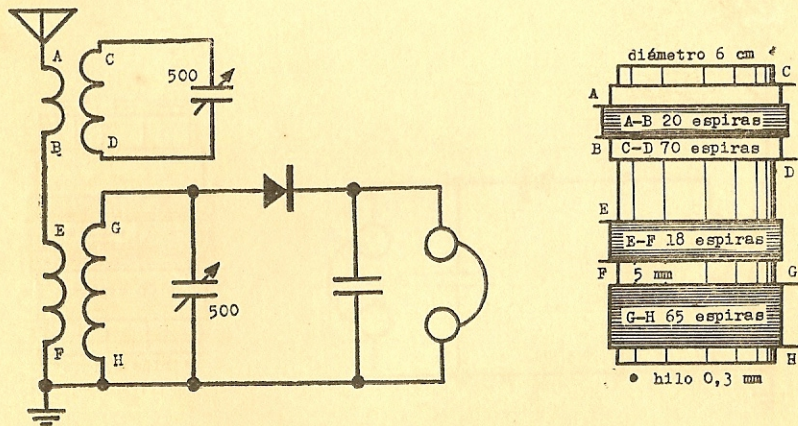


Fig. 31. Circuito análogo al de la figura 29, con atrapaondas para eliminar la interferencia de emisoras potentes.

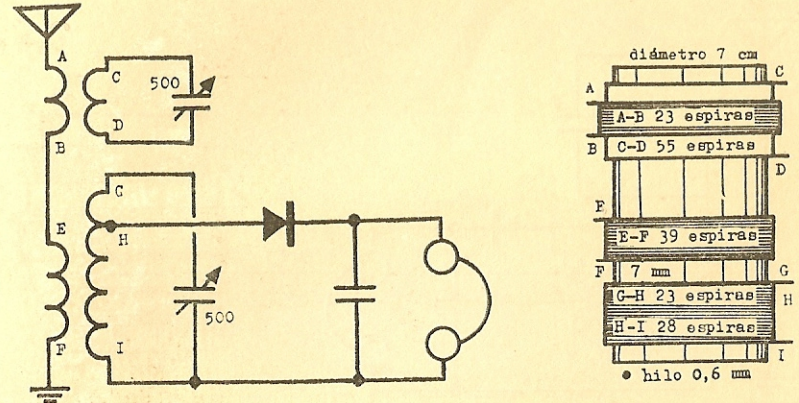


Fig. 32. Circuito análogo al de la figura 31 con el diodo detector conectado a una derivación del secundario.

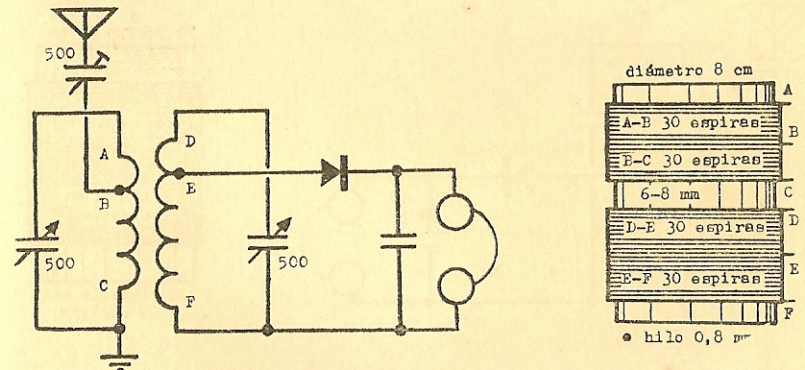


Fig. 33. Circuito en el que ambos devanados de la bobina llevan un condensador variable.

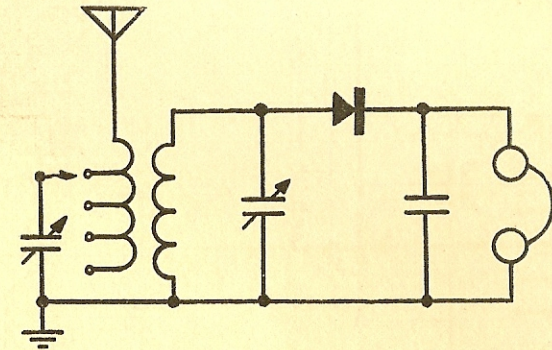
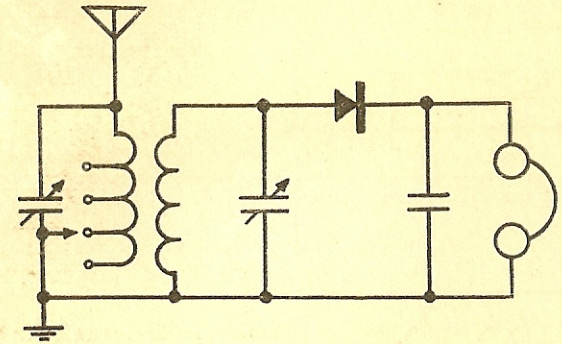
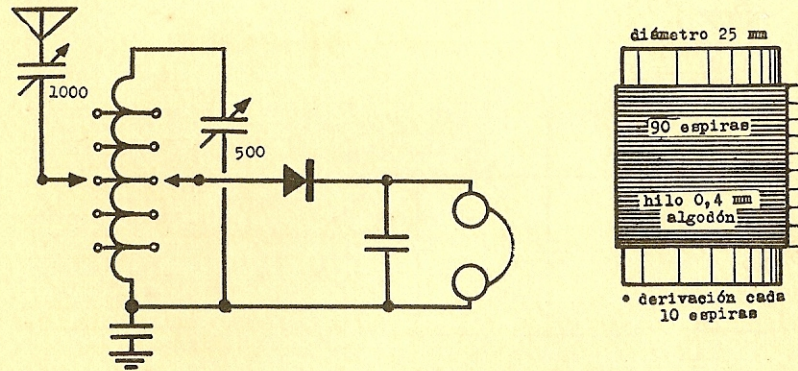
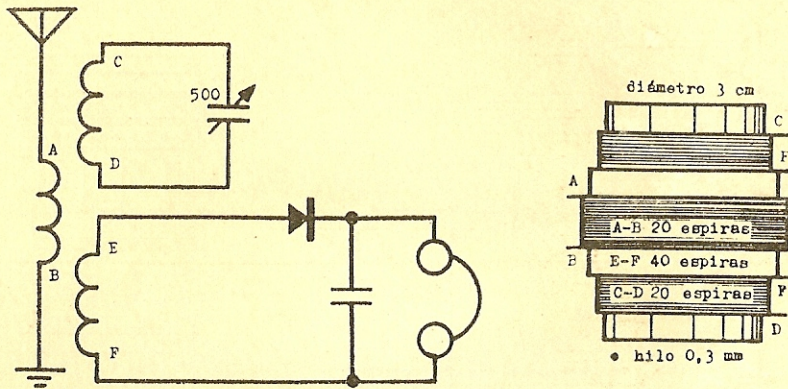


Fig. 36. Circuitos con condensadores variables en el primario y secundario de la bobina y conexión variable de tierra.

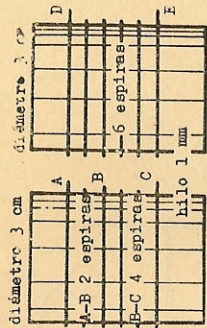
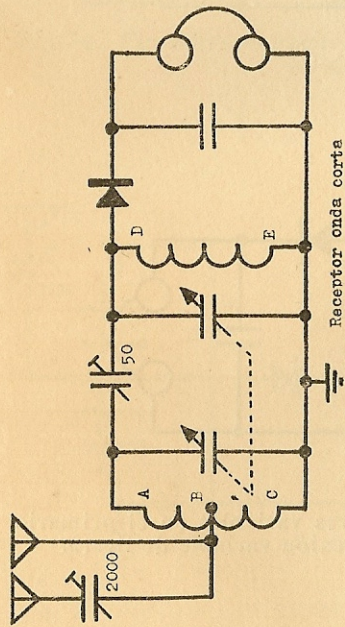


Fig. 38. Circuito para onda corta con dos circuitos de sintonia.

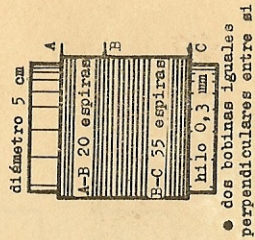
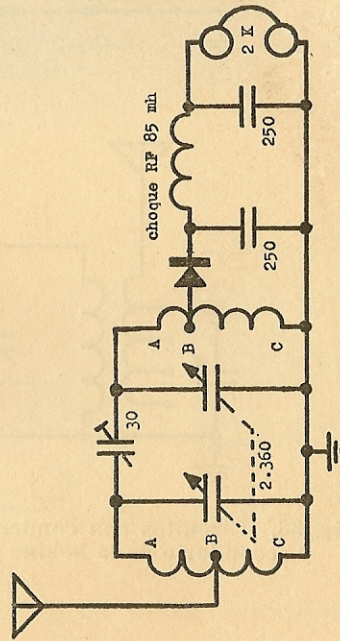


Fig. 39. Circuito para onda media con dos circuitos de sintonia.

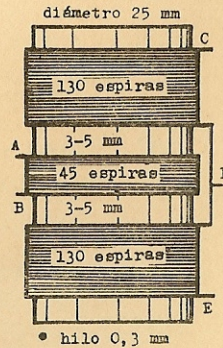
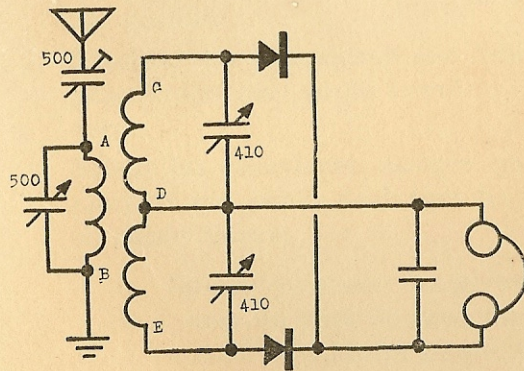


Fig. 41. Selectivo circuito con dos diodos de germanio.

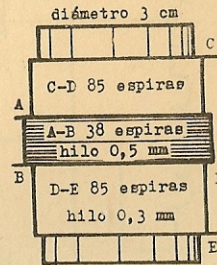
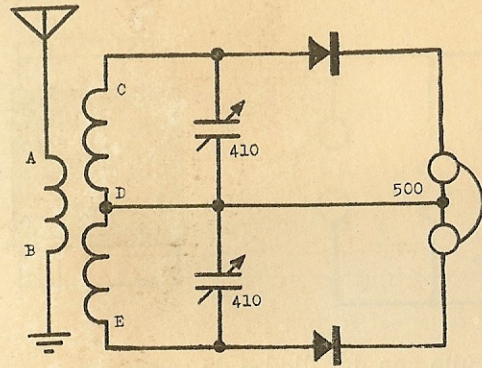


Fig. 40. Circuito con dos diodos de germanio.

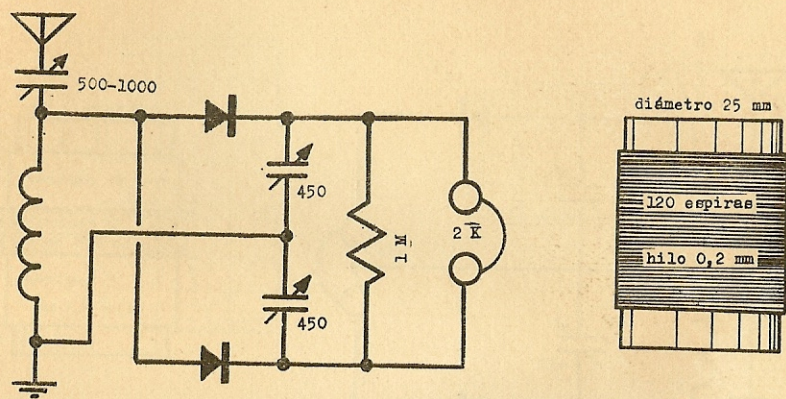


Fig. 42. Sencillo circuito con dos diodos de germanio.

7

Algunas recomendaciones

1. **Adquirir** siempre buenos materiales, de acuerdo con el aparato que se desea montar y la caja elegida.
2. **Distribuir y fijar** los materiales de forma que ocupen poco espacio y los hilos de conexión sean lo más cortos posible.
3. **Efectuar las conexiones** con hilo de cobre aislado, procurando que quede tirante y que no pueda moverse.
4. **Soldar las conexiones** siempre que sea posible. Para efectuar una buena soldadura ha de procederse de la siguiente forma:
 - a) limpiar y estañar las partes a soldar
 - b) poner un poco de fundente
 - c) acercar el soldador bien caliente y la soldadura
 - d) dejar correr el estaño
 - e) retirar el soldador y dejar enfriar, y
 - f) comprobar la conexión una vez fría

Rehacer toda conexión defectuosa.

5. **Comprobar** cuidadosamente el montaje comparándolo con el esquema.
6. **Recordar** que una mala conexión puede malograr el funcionamiento de un buen aparato.

8

Amplificadores

Las ventajas del receptor de cristal «o galena» estriban en la sencillez del montaje. Los inconvenientes, en su poca sensibilidad y falta de selectividad.

La selectividad puede mejorarse empleando circuitos de sintonía adecuados y circuitos atrapaondas. Sin embargo, es imposible mejorar la sensibilidad más allá de cierto límite, en todos los casos insuficiente para permitir el empleo de un altavoz. Las corrientes procedentes del detector son demasiado débiles para que puedan accionar un altavoz. Por esta razón, si se desea emplear un altavoz es necesario amplificar, es decir, aumentar la amplitud de la señal antes o después del detector, o en ambas partes.

La adición de un pequeño amplificador de audio aumenta notablemente la sensibilidad del sencillo receptor de cristal. No puede describirse aquí el proyecto, montaje y funcionamiento de los circuitos necesarios. Pero tampoco puede darse por terminado este manual sin conside-

rar dicha posibilidad y presentar algunos circuitos típicos de fácil realización.

El amplificador de audio aumenta la amplitud de las señales procedentes del detector. Gracias a esto, es posible oír emisoras muy débiles o alejadas, y las próximas con toda claridad.

Por otra parte, el empleo de un amplificador de audio permite reducir y simplificar el sistema antena-tierra.

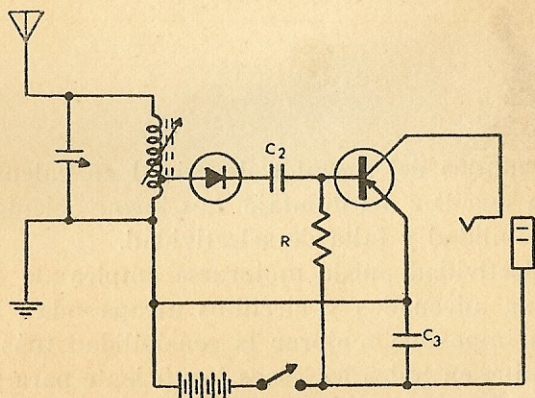


Fig. 43. Circuito de un sencillo receptor con diodo detector y transistor amplificador, cuyo montaje se describe en el manual «Doce montajes de radio portátil con transistores».*

* Ediciones CEDEL. C. Mallorca, 257. Barcelona, 8.

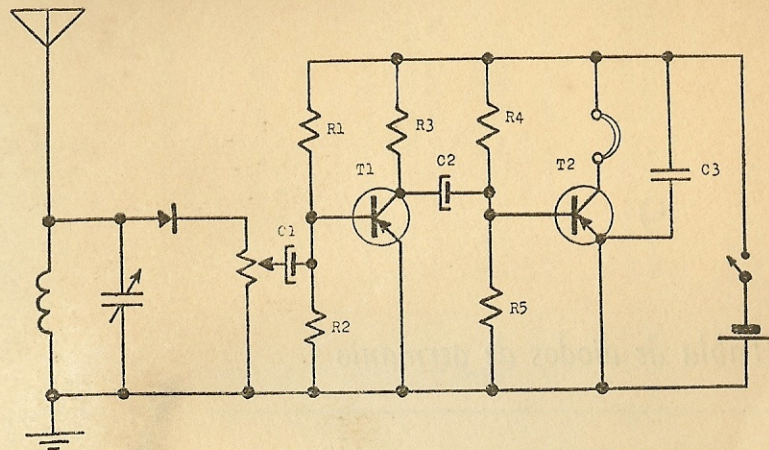


Fig. 44. Circuito de un receptor con sencillo amplificador con dos transistores, cuyo montaje se describe en «Doce montajes de radio portátil con transistores».* El empleo de transistores permite construir aparatos de pequeño tamaño y gran rendimiento, que captan en buenas condiciones sin necesidad de una larga antena.

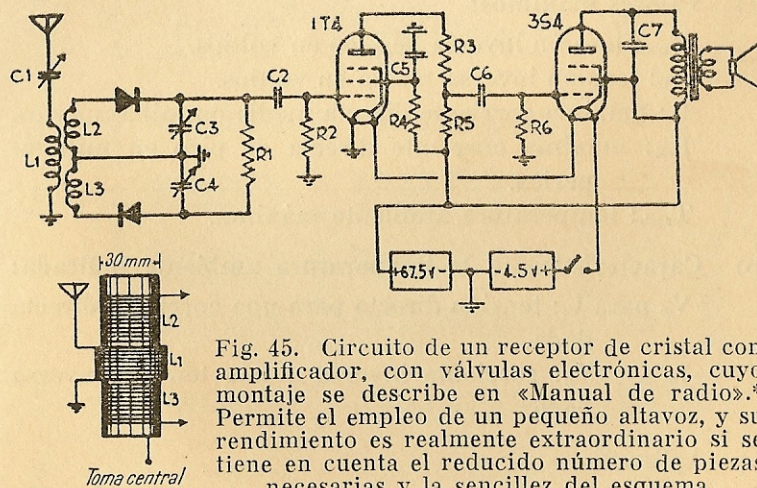


Fig. 45. Circuito de un receptor de cristal con amplificador, con válvulas electrónicas, cuyo montaje se describe en «Manual de radio».* Permite el empleo de un pequeño altavoz, y su rendimiento es realmente extraordinario si se tiene en cuenta el reducido número de piezas necesarias y la sencillez del esquema.

* Ediciones CEDEL. C. Mallorca, 257. Barcelona, 8.

Tabla de diodos de germanio

La tabla siguiente indica las principales características de los diodos de germanio:

a) **Valores máximos:**

- V_{DM} : tensión inversa de pico en voltios.
- V_D : tensión inversa media en voltios.
- I_D : máxima corriente directa media en miliamperios.
- I_{DM} : máxima corriente directa de pico en miliamperios.
- T_{amb} : temperatura ambiente máxima.

b) **Características a la temperatura ambiente indicada:**

- V_D para I_D : tensión directa para una corriente directa dada.
- I_D a — V_D : corriente inversa a una tensión inversa dada.

c) **Aplicaciones:**

Tipo	Fig.	Valores máximos				Características a				Aplicaciones	
		$-V_{DM}$	$-V_D$	I_{DM}	T_{amb}	V_D para I_D	$-I_D$ a $-V_D$	T_{amb}			
		V	V	mA	°C	V	mA	°C	°C		
Diodos de unión dorada («gold-bonded»)											
OA5	1	100	100	130	75	0,4	10	1,1	10	25	Aplicaciones generales Commutación Commutación Commutación Aplicaciones generales Commutación
OA7	1	25	25	140	75	0,38	10	1,5	10	25	
OA9	1	25	25	270	75	0,33	10	1,5	10	25	
OA47	2	25	23	110	60	0,4	10	3,5	10	25	
AAZ15	2	75	75	140	60	0,35	10	1	10	25	
AAZ18	2	20	20	180	60	0,34	10	4	10	25	
Diodos de punta de contacto											
OA70	3	22,5	15	50	75	1,05	10	30	10	25	Detección baja impedancia Detección alta impedancia Aplicaciones generales Aplicaciones generales Commutación Detección alta impedancia Aplicaciones generales Commutación
OA79	3	45	30	35	100	1,4	10	2,5	10	25	
OA81	3	100	90	50	75	1,5	10	4,5	10	25	
OA85	3	100	90	50	75	1,15	10	2,5	10	25	
OA86	3	90	60	35	150	1,12	10	2,5	10	25	
OA90	2	30	20	10	45	1,0	10	20	10	25	
OA91	2	100	90	50	75	1,2	10	4	10	25	
OA92	2	15	15	10	50	1,0	8	2,5	10	25	
OA95	2	100	90	50	75	1,05	10	2,5	10	25	
Diodos de unión											
OA31	1	85	85	12A	75	0,60	100	40	85	$T_j = 25^\circ C$	Aplicaciones industriales Aplicaciones industriales
AAZ12	1	30	30	12A	75	0,32	100	2	10	$T_j = 25^\circ C$	

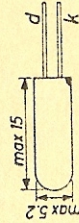


Fig. 1.

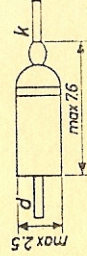


Fig. 2.

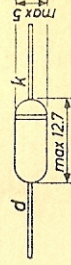


Fig. 3.

CONSTRUCCION FACIL DE OBJETOS TELEDIRIGIDOS

por
A. ZAMORA

*Un volumen 25x18 cm, de 114 páginas, con 66 figuras
y 4 láminas en papel couché.*

Indice de materias

Introducción. — Superreacción. — Un receptor para telecomando. — Alimentación a transistores de emisores y receptores. — Emisor de dos etapas con transistores. — Pequeño emisor con transistores. — Emisor de ½ vatio. — Emisor de 5 vatios: Piezas necesarias para el montaje y realización; Ajuste. — Emisor de consumo reducido. — Aro de Hertz. — Receptor para 72 Mgc/s. — Mando a distancia de televisores. — Receptor de avión AW-3. — Ondámetro de absorción. Emisor-receptor de telecomando para navío. — Receptor miniatura para avión. — Receptor ultrasensible para avión. — Receptor ultraligero para avión. — Emisor-receptor para telecomando: A, Autooscilador de alta frecuencia; B, Modulador. — Sistema «Boomerang» para transformación de las señales en movimientos. — Realización práctica y detallada de un coche teledirigido: 1, Construcción del emisor; 2, Construcción del receptor; 3, Construcción del escape; 4, Realización de la carrocería. — El motor de explosión para aparatos teledirigidos.

Ediciones CEDEL - Mallorca, 257 - Barcelana, 8

Pídanos...

Kits completos con sus esquemas
transistores nacionales y de importación

diodos

circuitos impresos

potenciómetros

condensadores

bobinas

selfs-

transformadores

altavoces

y toda clase de { herramientas
material y
componentes

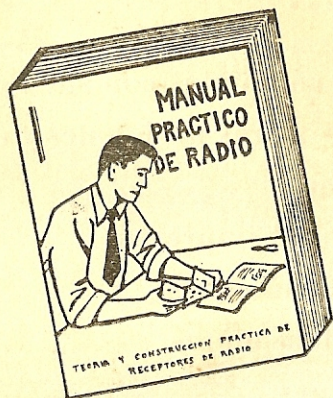
para radio y televisión

SOLICITE FOLLETOS INFORMATIVOS

ENVIOS POR CORREO Y AGENCIAS

RADIO WATT

P.º de Gracia, 130 - Barcelona, 8



Manual Práctico de Radio

180 páginas

110 figuras

14 × 19 cm.

Esta obra describe el funcionamiento y la construcción de toda clase de receptores de radio, desde el sencillo y económico "galens" al moderno "transistor" de bolsillo. Contiene numerosos esquemas e instrucciones detalladas para montar más de 25 aparatos diferentes, que proporcionan profundos conocimientos en radiotecnía y horas de grata diversión.

INDICE: Radio.- Nociones de electricidad.- El receptor de radio: componentes, construcción.- Circuitos básicos.- La antena.- La detección.- La amplificación.- El superheterodino.- Apéndice: datos de interés, esquemas, vocabulario.

Ediciones CEDEL - Mallorca, 257 - Barcelona, 8

Cómo gozar de la vida

(Nuevos métodos para relajarse y librarse de la tensión nerviosa, la fatiga y las penas)

por KARIN ROON

Ilustraciones de JESSE JACOBS

Un volumen 15 × 21 cm. de 280 págs.

Puede asegurarse que en nuestros tiempos la humanidad camina hacia la muerte en loca y veloz carrera.

De ahí la enorme importancia del libro que ofrecemos a nuestros lectores, seguros de que constituye el mejor medio y también el más fácil para combatir la creciente tensión que en todas sus formas —mental, muscular y emocional— atenaza al hombre moderno.

La obra de K. Roon es, ante todo, un manual práctico que nos enseña con la mayor claridad todas aquellas normas elementales que de alguna forma pueden contribuir a relajar nuestros músculos y también nuestra mente, a fin de obtener en todo momento el máximo rendimiento de nuestro organismo y nuestra capacidad de trabajo.

El autor de este libro, especialista en el arte y ciencia de la relajación aplicada, nos explica cómo hemos de analizar nuestros actos, nuestras costumbres y el ambiente que nos rodea, hasta descubrir la causa de aquello que nos perjudica al crear en nosotros un estado de tensión. El insomnio, el cansancio, la migraña, la fatiga ocular y otros trastornos tan frecuentes como son el dolor de la espalda, de riñones, de brazos, piernas o cuello, son el producto de tensiones musculares o nerviosas acumuladas durante días, cuando no durante años, pero que desaparecen tan pronto como se elimina su causa. Para ello, la presente obra nos cuenta lo que debe hacerse y lo que debe evitarse en cada caso, no sólo para hallar un alivio inmediato, sino para alejar definitivamente estas molestas dolencias.

La autora presta especial interés a los problemas de carácter sexual originados por la tensión y se encara también con las dificultades de orden físico y emocional que la edad crítica supone para muchas mujeres e incluso para algunos hombres, ofreciéndoles al mismo tiempo varias soluciones prácticas.

Ediciones CEDEL - Mallorca, 257 - Barcelona, 8