

# ELECTRONICA y servicio

## Cómo verificar la sección de barrido horizontal en televisores modernos



## Cómo trabajan los reproductores VCD



**GRATIS** Diagrama de autoestéreo KENWOOD modelos KRC-508S y KRC-688

Localizando fallas en la fuente de alimentación de televisores Philips



**ADEMÁS:**

- Método práctico para solucionar problemas de IK en TV
- Las válvulas de vacío: auge, caída y resurrección
- En las fronteras de la nanotecnología

### Componentes garantizados



La etapa de sintonía de los minicomponentes de audio



### PARA EL REPARADOR DE COMPUTADORAS

- Tecnología de las modernas Impresoras
- Conceptos y definiciones



www.computacion-aplicada.com  
¡¡Descargue GRATIS lecciones interactivas!!



**Ventas:**  
**01800 849-3448**  
**Atención a Clientes:**  
**01800 670-7079**  
**www.master.com.mx**

**Master** trvi  
**Expertos en electrónica**

# ALTA CALIDAD Y LARGA VIDA PARA SUS EQUIPOS



**Oficinas Generales**  
Tel. / Fax: (55) 5311 3370 con 7 líneas

**DF República del Salvador**

Tel.: (55) 5510 2444 / 5510 1126 / 5521 1030

**Samsung Shop** Tel. / Fax: (55) 5521 0792

**Sony Paris Shop México** Tel. / Fax: (55) 5521 4263

**Cuautitlán, Edo. de México** Tel./Fax: (55) 2930 1368

**Tlahuac, México D.F.** Tel.: (55) 5845 7300

**Tlalnepantla, Edo. de México**

**Xochimilco, D.F.** Tel. / Fax: (55) 5975 2068

**Interior de la República**

**Acapulco Gro.** Tel. / Fax: (744) 492 8704

**Agua Calientes, Agu.** Tel. / Fax: (448) 915 9573

**Chihuahua, Chih.** Tel. / Fax: (614) 412 0134

**Durango, Dgo.** Tel. / Fax: (618) 813 2564

**Guadalajara, Jal.** Tel. / Fax: (33) 3613 3541

**Hermosillo, Son.** Tel. / Fax: (66) 2217 1768

**Irapuato, Gto.**

**León, Gto.** Tel. / Fax: (477) 714 1368

**Merida, Yuc.** Tel. / Fax: (999) 924 0501

**Monterrey, Nvo. León** Tel. / Fax: (81) 8374 1075

**Morelia, Mich.** Tel. / Fax: (443) 312 0489

**Puebla, Puebla** Tel. / Fax: (222) 232 4350

(222) 232 8696

**Tampico, Tamps.** Tel. / Fax: (83) 3214 9708

**Toluca Edo. de México** Tel. / Fax: (722) 215 8257

**Torrón Coah.** Tel. / Fax: (871) 711 2363

**Veracruz, Ver.** Tel. / Fax: (229) 932 3195

**Villahermosa, Tab.** Tel. Fax: (993) 314 8233

**CENTROAMERICA**

**Costa Rica**

Calle 1, Avencías 7 y 9 #785

San José Costa Rica Tel. 258 8748

eurocomponentes@raica.co.cr

**Master** trvi

## Distribuidor Autorizado

# DIAGRAMAS ELECTRONICOS

## ALDACO

MANUALES  
ORIGINALES

**VENTA DE INFORMACION  
TECNICA EN TELEVISION, AUDIO  
Y VIDEO, FLY-BACKS, YUGOS, ETC.  
DE TODAS LAS MARCAS**

Con una mejor  
atención y servicio en  
nuestras ventas lo esperamos  
en nuestra nueva sucursal en:

**León, Guanajuato**

## DIAGRAMAS ELECTRONICOS ALDACO

Calle Justo Sierra # 545 A  
Colonia Centro entre  
Leandro Valles y Constitución  
Tel. (01-477) 712-46-10  
C.P.3700

**dirección**

Aldaco 11 local 7, Col. Centro  
C.P. 06080 México D.F.  
Tels. 5521-69-80 y 5521-83-92  
Fax 5510-09-82  
C.O.D.

VENTAS  
Y

REPARACION DE...

**VARICAPS**

**MODULOS RF**

Aldaco 11 Anexo  
Centro C.P. 06080  
México D.F.  
Tel. (01) 5521-83-92  
Fax: (01) 5510-09-82

# ELECTRONICA ALDACO

MANUALES  
ORIGINALES

**Venta  
de manuales  
de servicio técnico  
en electrónica en todas  
las marcas de aparatos  
SOLO ORIGINALES**

**Fly-back y yugos para:**

- ★ TELEVISORES
- ★ MONITORES DE  
COMPUTADORAS
- ★ CAMARAS DE  
CIRCUITO CERRADO

Aldaco 11, local 2 Centro, C.P. 06080 México, D.F.  
Tel. (01) 5521-83-92 Fax (01) 5510-09-82

**ENVIOS POR CORREO C.O.D.**

TOSHIBA

DAEWOO

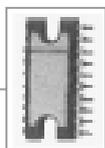
JVC

SANYO

SHARP

[www.betacolor.com.co](http://www.betacolor.com.co)

[servir@betacolor.com.co](mailto:servir@betacolor.com.co)



Compramos y vendemos:

# Partes y repuestos electrónicos

**Bogotá-Colombia**

**PBX:**

571 561 80 00

571 341 26 81

**FAX:**

571 286 91 71

571 286 82 59

**BUY AND SELL ELECTRONIC  
SPARE PARTS**

SONY

AIWA

PANASONIC

LG

SAMSUNG

## Fundador

Prof. Francisco Orozco González †

## Dirección general

Prof. J. Luis Orozco Cuautle  
(luis.orozco@electronicayservicio.com)

## Dirección editorial

Lic. Felipe Orozco Cuautle  
(felipe.orozco@electronicayservicio.com)

## Dirección técnica

Prof. Armando Mata Domínguez

## Subdirección técnica

Prof. Francisco Orozco Cuautle  
(videoserviciopuebla@prodigy.net.mx)

## Subdirección editorial

Juana Vega Parra  
(juanitavega@infosel.net.mx)

## Administración y mercadotecnia

Lic. Javier Orozco Cuautle  
(javier.orozco@electronicayservicio.com)

## Relaciones internacionales

Ing. Atsuo Kitaura Kato  
(kitaura@prodigy.net.mx)

## Gerente de distribución

Ma. de los Angeles Orozco Cuautle  
(tekno@electronicayservicio.com)

## Gerente de publicidad

Rafael Morales Molina  
(publicidad@electronicayservicio.com)

## Editor asociado

Lic. Eduardo Mondragón Muñoz

## Colaboradores en este número

Prof. Armando Mata Domínguez  
Prof. Alvaro Vázquez Almazán  
Ing. Leopoldo Parra Reynada  
Aurelio Mejía Mesa

## Diseño gráfico y pre-prensa digital

D.C.G. Norma C. Sandoval Rivero  
(normasandoval@infosel.net.mx)

## Apoyo en figuras

Susana Silva Cortés  
Marco Antonio López Ledesma

## Agencia de ventas

Lic. Cristina Godefroy Trejo

Electrónica y Servicio es una publicación editada por México Digital Comunicación, S.A. de C.V. Marzo de 2004, Revista Mensual. Editor Responsable: Felipe Orozco Cuautle.

Número Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo de Derechos de Autor 04 -2003-121115454100-102. Número de Certificado de Licitud de Título: 10717. Número de Certificado de Licitud en Contenido: 9675.

Domicilio de la Publicación: Sur 6 No. 10, Col. Hogares Mexicanos, Ecatepec de Morelos, Estado de México, C.P. 55040, Tel (55) 57-87-35-01. Fax (55) 57-87-94-45. ventas@electronicayservicio.com. Salida digital: FORCOM, S.A. de C.V. Tel. 55-86-67-68. Impresión: Impresos Publicitarios Moguel José Luis Guerra Solís, Via Morelos 337, Col. Santa Clara, 55080, Ecatepec, Estado de México. Distribución: Distribuidora Intermex, S.A. de C.V. Lucio Blanco 435, Col. San Juan Ixtlahuaca, 02400, México, D.F. y México Digital Comunicación, S.A. de C.V. Suscripción anual \$540.00, por 12 números (\$45.00 ejemplares atrasados) para toda la República Mexicana, por correo de segunda clase (80.00 Dls. para el extranjero).

Todas las marcas y nombres registrados que se citan en los artículos, son propiedad de sus respectivas compañías.

Estrictamente prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio, sea mecánico o electrónico.

El contenido técnico es responsabilidad de los autores.

Tiraje de esta edición: 11,000 ejemplares

# CONTENIDO

## La electrónica en el tiempo

- **Las válvulas de vacío: auge, caída y resurrección** ..... 5  
Leopoldo Parra Reynada

## Perfil tecnológico

- **En las fronteras de la nanotecnología** ..... 16  
Leopoldo Parra Reynada

## Servicio técnico

- **Cómo verificar la sección de barrido horizontal en televisores modernos** ..... 28  
Armando Mata Domínguez
- **Cómo trabajan los reproductores VCD** ..... 33  
Alvaro Vázquez Almazán
- **Método práctico para solucionar problemas de IK en televisores Sony** ..... 40  
Alvaro Vázquez Almazán
- **Localizando fallas en la fuente de alimentación de los televisores Philips con chasis E8** ..... 49  
Alvaro Vázquez Almazán
- **La etapa de sintonía de los minicomponentes de audio** ..... 57  
Alvaro Vázquez Almazán

## Sistemas informáticos

- **Tecnologías de las modernas impresoras** ..... 67  
Leopoldo Parra Reynada

## Para saber más

- **Conceptos y definiciones que el técnico informático debe conocer** ..... 74  
Aurelio Mejía Mesa

## Diagrama

**DIAGRAMA DE AUTOESTEREO KENWOOD, MODELOS KRC-508S Y KRC-688**



# Electrónica

# LA BOCINA

**EN LA BOCINA ENCONTRARAS:**  
UNA GRAN VARIEDAD DE REFACCIONES PARA EL SERVICIO TECNICO

## SUCURSAL CENTRO

Manuel Sánchez Mármol No. 114  
Col. Centro C.P. 86000 Z.P. 1  
Villahermosa Tabasco.  
Teléfono 12-86-45

## SUCURSAL CD. DEL CARMEN

Calle 31 x 34  
Col. Centro C.P. 24100  
Cd. del Carmen, Campeche  
Teléfono y fax 01938 384-19-72

## SERVICIO MULTIPACK

## SUCURSAL COMALCALCO

Aldama No. 218-A  
Col. Centro C.P. 86300  
Comalcalco, Tabasco  
Teléfono 01933 334-13-53

## SUCURSAL CARDENAS

27 de Febrero No. 606, Col. Centro  
Cárdenas, Tabasco  
Teléfono:  
01-937-3-22-53-11

**NUEVA**

## MATRIZ

aceptamos  
tarjeta de  
crédito

Manuel Sánchez Mármol No. 108  
Col. Centro C.P. 086000 Z.P. 1  
Villahermosa, Tabasco.  
Tel. y fax. 01993 314-12-34  
Tel. 312-86-45  
labocina@prodigy.net.mx

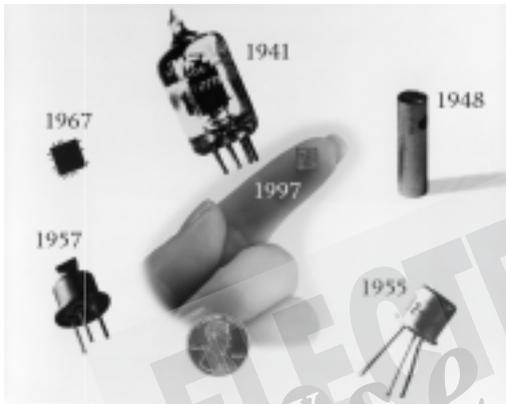


**Localización**



# LAS VÁLVULAS DE VACÍO: AUGE, CAÍDA Y RESURRECCIÓN

Leopoldo Parra Reynada



*“El analizador contenía poco menos de un millón de tubos al vacío, y requería un equipo de quinientos técnicos para mantenerlo y operarlo”.*

*Arthur C. Clarke “Superioridad”*

## ... Y dejaron un gran vacío

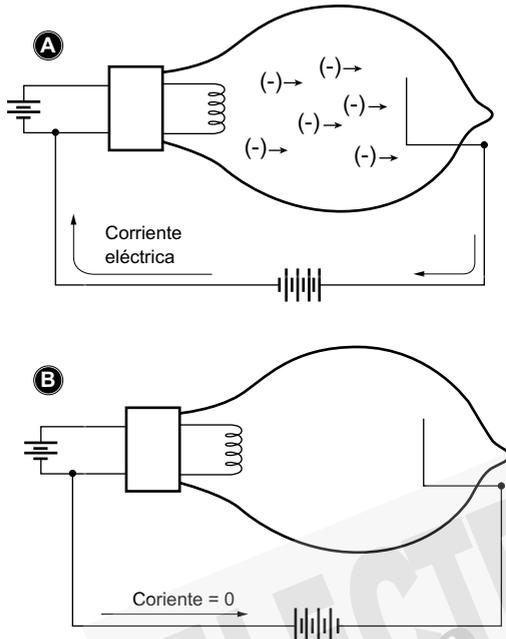
***Pese a que son una tecnología con 40 años de antigüedad, las válvulas de vacío o bulbos parecen estar renaciendo en algunas aplicaciones específicas; y es, paradójicamente, en el segmento de mercado de mayor poder adquisitivo. ¿Quién lo diría? Esto parece muy extraño ¿Acaso a alguien “se le ha apagado un bulbo”? Justamente para aclarar este tipo de dudas, en el presente artículo veremos qué son los tubos de vacío, para qué se empleaban, por qué dejaron de utilizarse y por qué están resurgiendo.***

Aunque la tecnología de las válvulas de vacío (bulbos) parece pertenecer a un pasado bastante remoto, las personas con más de 35 años de edad seguramente conocieron estos dispositivos en alguno de los aparatos electrónicos que usaban en casa; por ejemplo, en el televisor, en el receptor de radio, en el amplificador de sonido, etc. Pero a causa de sus desventajas, los bulbos fueron desplazados por opciones más avanzadas, tales como los dispositivos semiconductores.

Esto no debería extrañarnos, si tomamos en cuenta que la tecnología en que se basan los bulbos proviene de un descubrimiento realizado a fines del siglo XIX. En efecto, mientras Tomás Alva Edison estaba investigando diversas opciones para lo que

### Figura 1

Entre los muchos descubrimientos de Tomás Alva Edison, está el principio sobre el que trabajan las válvulas de vacío. Edison descubrió que sólo aparecía una corriente eléctrica cuando se aplicaba voltaje en un sentido, pero no en el opuesto.



sería el perfeccionamiento de la bombilla eléctrica, en un momento dado colocó un alambre adicional en el interior de la ampolla de vidrio; y al aplicarle un voltaje, observó que se establecía una corriente eléctrica, pero sólo cuando el filamento incandescente tenía carga negativa y el alambre adicional carga positiva (figura 1A). Y si se invertía la polaridad, la corriente dejaba de fluir (figura 1B). En ese momento, Edison no encontró aplicación alguna para tal fenómeno; pero procedió a patentarlo con el “modesto” nombre de “Efecto Edison”, y luego lo dejó en el olvido.

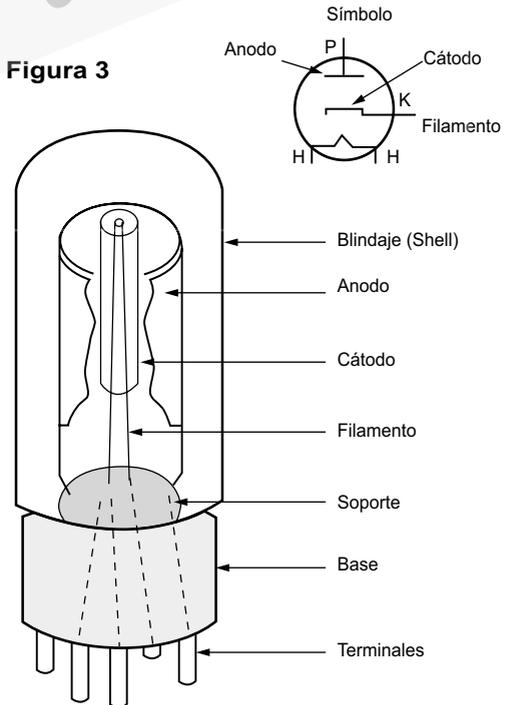
No fue sino hasta varios años después, que otros investigadores retomaron este principio y lo convirtieron en algo útil. En 1904, el investigador inglés John Ambrose

Fleming rescató las bases planteadas por Edison y las aplicó en un dispositivo que fue llamado “diodo” (figura 2); conducía corriente, sólo cuando se aplicaba un voltaje positivo en su terminal ánodo con respecto al voltaje de su terminal cátodo; y si se invertía esta polaridad, el dispositivo no dejaba pasar ninguna corriente. Este dispositivo, a diferencia del que fabricó Edison, contaba con un cátodo independiente del filamento incandescente; aunque éste no había desaparecido, ya no era la fuente primaria de electrones; más bien, sólo servía para calentar el propio cátodo (figura 3). Por tal motivo, este dispositivo se empleó en labores de rectificación de señales

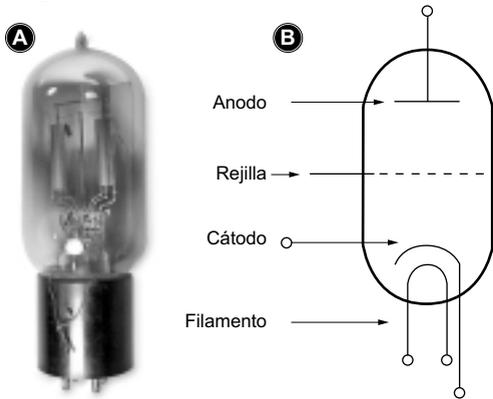
### Figura 2



### Figura 3



**Figura 4**



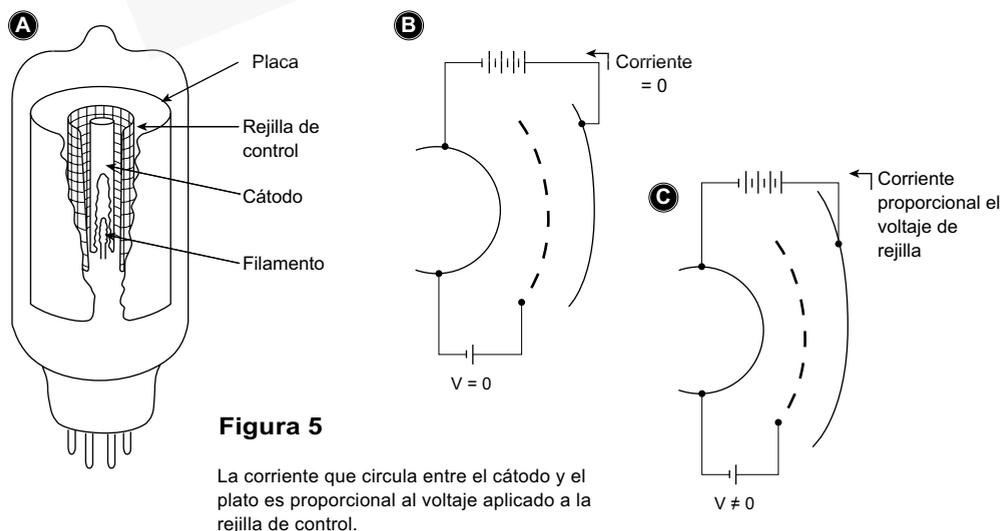
de AC, de detección de señales de radio y de limitación de voltaje.

Un par de años después, en 1906, el investigador norteamericano Lee de Forest mejoró considerablemente tal diseño; incorporó una tercera terminal, que actuaba como rejilla de control (figuras 4A y 4B). A este componente, de Forest lo bautizó con el nombre de “Audiión”; pero finalmente se conocería sólo como “válvula triodo”.

El triodo hacía algo que el diodo era incapaz de hacer: amplificaba una señal de entrada, para entregarla con mayor nivel y

potencia a su salida. Para esto, entre las antiguas terminales cátodo y ánodo había que aplicar un voltaje considerable y colocar una rejilla –llamada “control” (figura 5A) – a la que se aplicaba una tercera señal. En condiciones normales, cuando la rejilla de control carecía de voltaje, no se establecía un flujo de corriente entre ánodo y cátodo (figura 5B); pero conforme aumentaba la tensión en la rejilla, se permitía el paso de electrones entre las otras dos terminales (figura 5C); esta corriente era proporcional al voltaje aplicado a la rejilla de control. De manera que si se conectaba el ánodo del dispositivo a una resistencia y se tomaba el voltaje en la misma, la señal obtenida era igual a la aplicada a la rejilla, pero amplificada. Este dispositivo dio inicio a la revolución electrónica del siglo XX, que continuó después con la aparición de componentes más avanzados y complejos; por ejemplo, el tetrodo y el pentodo (figura 6).

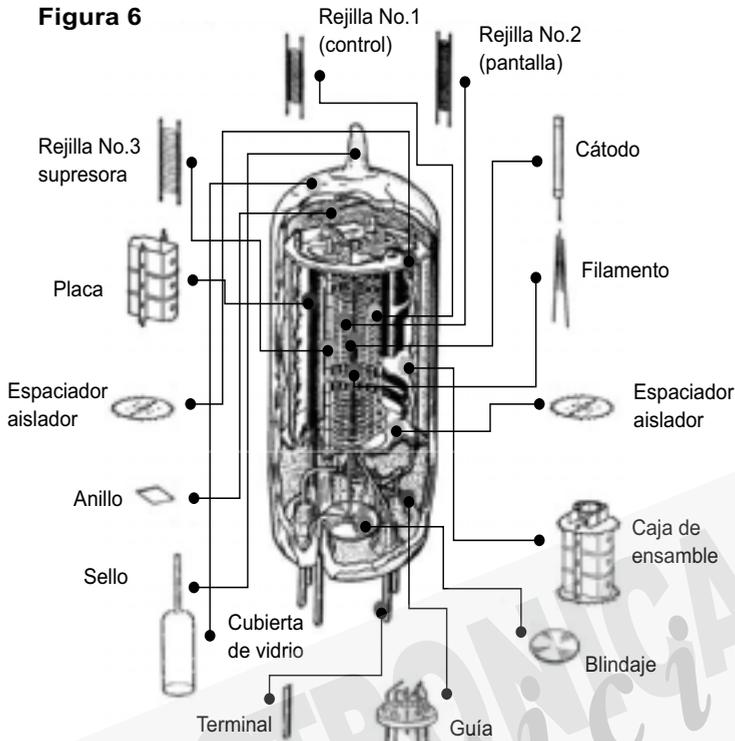
Durante la primera mitad del siglo XX, los bulbos eran parte fundamental en la estructura básica de todos los aparatos electrónicos de consumo; sobre todo la radio,



**Figura 5**

La corriente que circula entre el cátodo y el plato es proporcional al voltaje aplicado a la rejilla de control.

**Figura 6**



y los primeros televisores y equipos de sonido. Incluso hasta bien entrada la década de 1960 y principios de la década de 1970, todavía era común encontrar este tipo de

aparatos en los hogares. Pero a partir de la segunda mitad de la década de 1960, se produjo un giro de 180 grados en la tecnología electrónica; obedeció a la aparición y uso



**Figura 7**

Junto a sus inventores, Brattain, Bardeen y Shockley, aquí aparece el primer transistor desarrollado en los laboratorios Bell.



de los transistores y de los dispositivos semiconductores en general.

En 1948, Walter Houser Brattain, John Bardeen y William Bradford Shockley, investigadores de los laboratorios Bell en los Estados Unidos, desarrollaron un dispositivo que cambiaría por completo nuestro concepto sobre la electrónica: el transistor semiconductor (figura 7). Este componente aprovechaba las propiedades de ciertos elementos (por ejemplo, germanio y silicio), que en condiciones normales no conducían corriente eléctrica; pero si se les agregaban pequeñas cantidades de impurezas con otros elementos (por ejemplo, arsénico o boro), adquirían algunas propiedades eléctricas que permitían aprovecharlos en aplicaciones muy similares a las de una válvula triodo.

No explicaremos ahora la teoría de los semiconductores, porque se ha tratado de forma exhaustiva en artículos anteriores de esta revista; sólo diremos que con el transistor, se acabaron los problemas derivados de las desventajas de las válvulas de vacío originales; enseguida las describiremos.

## Desventajas de los tubos de vacío

Aunque se trataba de una tecnología probada y estable, los tubos de vacío (figura 8) fueron reemplazados rápidamente por dispositivos electrónicos basados en semiconductores. Estos últimos, dieron solución a muchos de los problemas que presentaban los bulbos:

- Eran muy frágiles. Con cualquier abuso físico, los bulbos podían romperse y arruinarse por completo; y era indispensable la ausencia total de aire en su interior, para que se produjera la conducción entre ánodo y cátodo.

- Eran muy grandes y pesados. Un solo bulbo, ocupaba el espacio de varias decenas de transistores.
- Requerían de mucha potencia para trabajar. Tan sólo la presencia del filamento calefactor, implicaba la disipación inútil, en forma de calor, de mucha de la potencia aplicada al dispositivo.
- Requerían de voltajes altos para trabajar. En una válvula triodo, era normal encontrar voltajes superiores a 50 voltios; esto contrasta con los transistores, que pueden trabajar normalmente con tensiones de apenas 3 a 5 voltios (lo cual los hace ideales para construir aparatos alimentados con baterías).
- Tienden a fallar con más frecuencia que los transistores. La vida útil de una válvula de vacío, era de unos cuantos cien-

Figura 8



tos de horas; y con un poco de suerte, algunos bulbos llegaban a durar más de mil horas de trabajo continuo. En tanto, la duración de un transistor es prácticamente ilimitada.

- Los bulbos requerían de un tiempo considerable para “calentarse”, y comenzar a funcionar bien. Tal vez recuerde usted que los televisores basados en estos elementos tardaban varios minutos en estabilizar su imagen; en cambio, los transistores no precisan de este lapso de arranque.

Por todo esto, cuando aparecieron los primeros transistores y demostraron que podían sustituir a los bulbos en todas sus aplicaciones comunes, los fabricantes de equipo electrónico dieron el salto tecnológico; abandonaron en masa la tecnología de las válvulas de vacío, para abrazar con entusiasmo la de los semiconductores (figura 9). En este campo, son pioneras las compañías electrónicas japonesas; en un principio, los europeos y los estadounidenses vieron con desconfianza a los semiconductores. Gracias a este fuerte empuje inicial, las empresas japonesas dominan ahora un porcentaje mayoritario del mercado de electrónica de consumo.

### Figura 9

Uno de los primeros radios de transistores fabricados por Philips.



Y así llegamos a nuestros días, en que literalmente estamos rodeados de dispositivos electrónicos; desde objetos tan sencillos y cotidianos como un reloj de pulsera, hasta sofisticadas herramientas de productividad como las computadoras de escritorio o los sistemas de control numérico en las empresas. No exageramos al decir que sin los transistores, nuestro mundo sería muy distinto al que conocemos en la actualidad.

### El pequeño defecto de los transistores

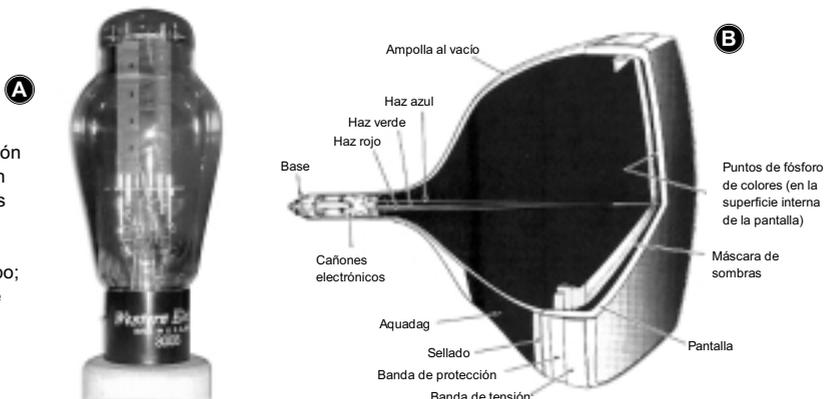
Ante tal panorama, muy pocas personas supondrían que hubo aplicaciones en que los bulbos superaron a los más modernos transistores; pero existen nichos de mercado en que éstos tardaron más en desplazar a las válvulas de vacío; por ejemplo, hasta hace unos 15 años, un buen porcentaje de los equipos transmisores de radio y televisión (y en general cualquier sistema que requiriera la generación de ondas radiales de potencia considerable), seguían utilizando bulbos como sus amplificadores principales; esto se debe a que en aquella época no se producían transistores capaces de manejar los voltajes y corrientes necesarios para que la emisión radial tuviese la potencia necesaria.

No fue sino hasta la aparición de los transistores de alta potencia (precisamente hace unos 15 años), que de manera gradual se reemplazaron los transmisores de bulbos por semiconductores. Y a la fecha, este cambio abarca casi toda la industria de radio-transmisión.

Otra aplicación en que los transistores han tardado en desplazar a las válvulas de vacío, es la de los cinescopios de televisores o monitores. Los también llamados TRC, son una especie de bulbo gigantesco; y pese

**Figura 10**

Tanto en la transmisión como en la recepción de señales de TV, las válvulas de vacío se siguieron utilizando durante mucho tiempo; de hecho, todavía se usan.



a que ya existen tecnologías que pueden llegar a reemplazarlos (consulte el artículo correspondiente en el número anterior de esta revista), aún dominan la mayor parte del ámbito de la expedición de imágenes en movimiento (figuras 10A y 10B).

Ahora bien, hay un segmento de mercado mucho más cercano a nosotros, en el que a pesar de que los transistores se aplican masivamente, siguen sin convencer a un buen número de usuarios exigentes; se trata del segmento de audio de muy alto nivel. Cuando los aparatos basados en bulbos comenzaron a dejar su lugar a los equipos transistorizados, algunos usuarios no-

taron que el audio producido por sus amplificadores no parecía tener la misma calidad que el que antes obtenían; por eso prefirieron conservar sus antiguos amplificadores de bulbos, ya que, según su punto de vista, ofrecían una calidad sonora superior a la de los aparatos que usan transistores. Este fenómeno tiene una explicación muy sencilla: los transistores inducen una distorsión indeseable en las señales que producen, debido al peculiar comportamiento de su curva de respuesta. Veamos esta situación más de cerca.

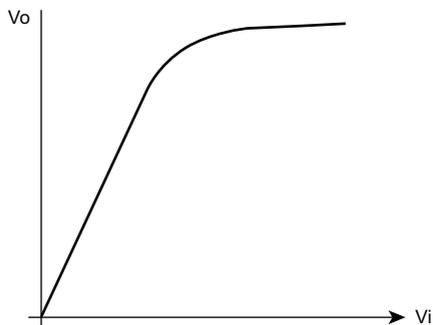
### Distorsión de cruce por cero

En la figura 11 tenemos una gráfica típica del comportamiento de un transistor. Observe que en el eje horizontal hemos colocado la señal de entrada, y en el vertical la señal de salida. Esta curva se comporta de forma casi lineal en la parte inicial de la gráfica, para después entrar en su etapa de saturación. Por supuesto, en su función de amplificador, el transistor aprovecha la porción lineal de la curva; pero aquí surge el primer problema.

Si amplificamos la parte inicial de la gráfica (figura 12), veremos que en la región cercana al cero la curva de comportamien-

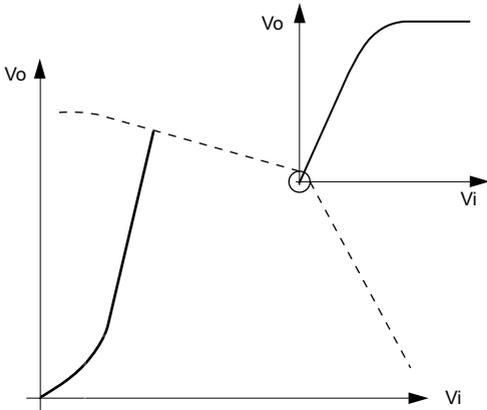
**Figura 11**

Gráfica de comportamiento entrada-salida de un transistor trabajando como amplificador.



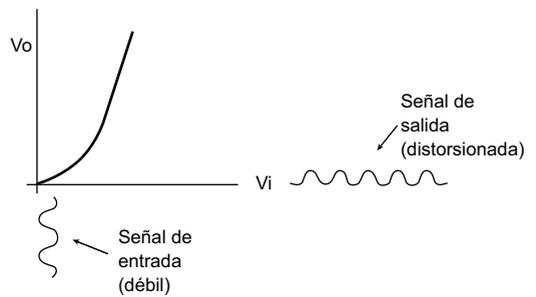
**Figura 12**

Acercamiento a la región cercana al cero, de la curva de respuesta de un transistor amplificador.



**Figura 13**

Distorsión ocasionada por el comportamiento no-lineal de la curva de respuesta en la región cercana a cero.



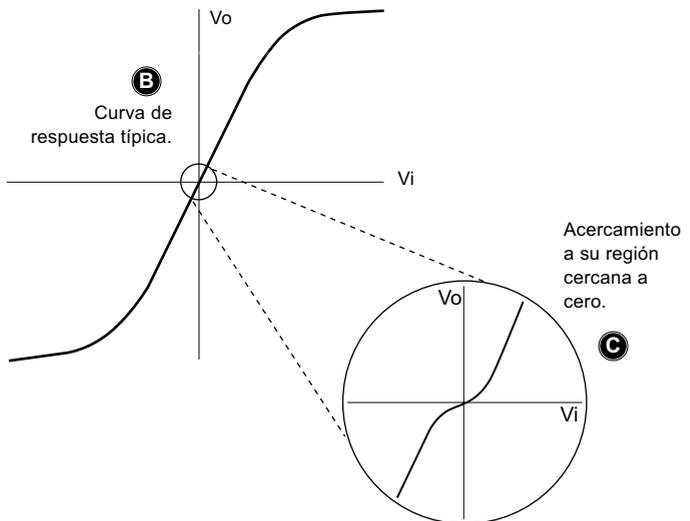
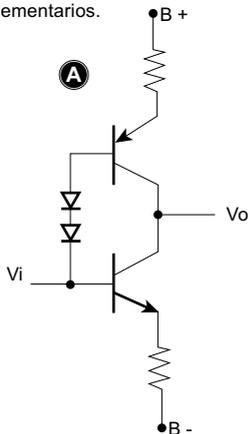
to del transistor tampoco es lineal; presenta una leve curvatura. Este efecto aparentemente inofensivo, se refleja sobre todo en las señales de audio de menor intensidad, donde la distorsión es más fuerte (figura 13). Este problema aumenta, cuando se usan amplificadores construidos con dos transistores complementarios (figura 14A). La cur-

va típica de respuesta del conjunto se muestra en la figura 14B; y en la figura 14C, aparece su región cercana al cero.

Si a una curva de esta naturaleza le aplicamos un voltaje de entrada relativamente grande, la señal de salida casi no tendrá distorsiones (figura 15A). El problema aparece con las señales de bajo nivel, donde la distorsión sí es muy apreciable (figura 15B); y aunque se han desarrollado circuitos compensadores que minimizan este efec-

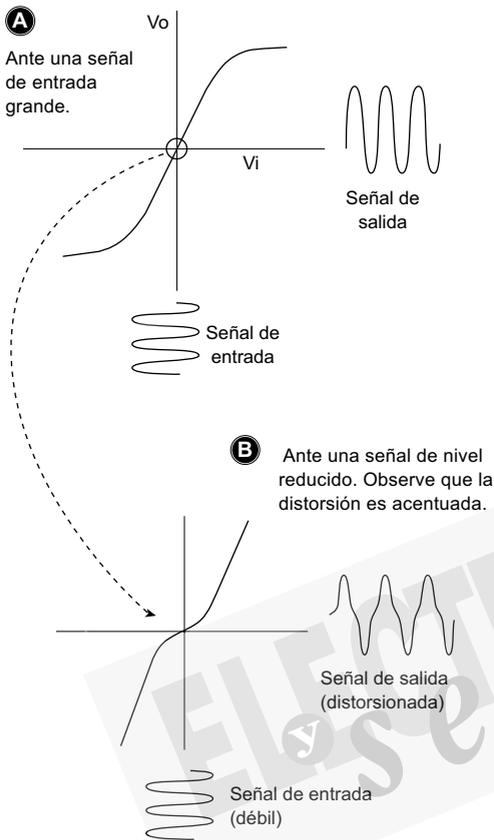
**Figura 14**

Configuración típica de amplificador de dos transistores complementarios.



## Figura 15

Respuesta de un amplificador de par complementario



to, el problema de la “distorsión de cruce por cero” es uno de los que más afectan la calidad del audio generado por los amplificadores semiconductores.

¿Y por qué decimos todo esto? Porque se ha descubierto que los amplificadores basados en válvulas de vacío no sufren de distorsión de cruce por cero. Esto implica un audio de salida con calidad superior a la del sonido que se obtiene de un amplificador semiconductor. En realidad, esta diferencia es mínima (sólo los audiófilos expertos, son capaces de discernir entre uno

y otro); pero ha dado pie a la aparición de un nicho de mercado de muy alto nivel, donde diversos fabricantes ofrecen amplificadores de audio basados en válvulas de vacío, para los consumidores muy exigentes.

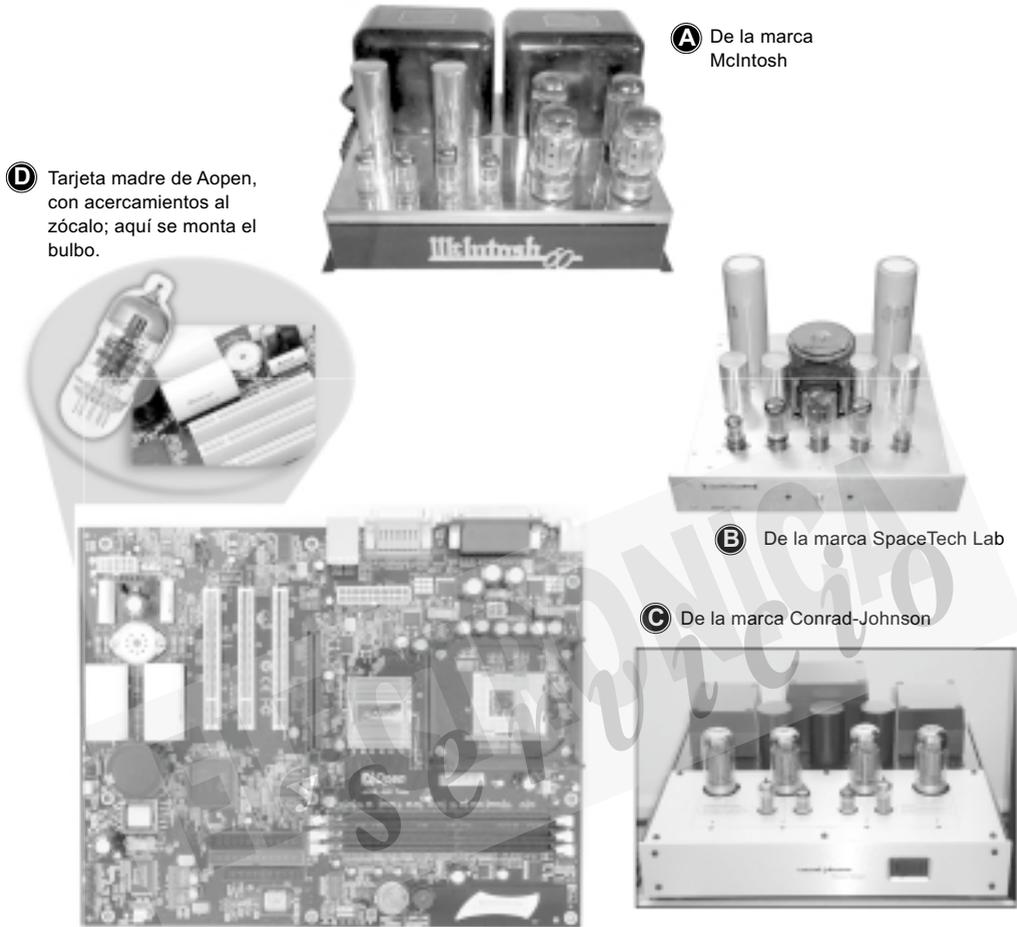
## Los amplificadores de bulbos

Para el consumidor común, habituado a los productos de fabricantes reconocidos (Sony, Hitachi, Aiwa, Philips, LG, Samsung, etc.), no dicen nada las marcas que enseguida mencionaremos; son de empresas dedicadas a atender el segmento de los audiófilos expertos; algunas de las más importantes, son McIntosh (no confundir con la marca de computadoras personales, figura 16A), SpaceTech Lab (figura 16B) y Conrad-Johnson (figura 16C). Es de llamar la atención, que algunos fabricantes de tarjetas madre para computadoras han llegado a incluir tubos de vacío en sus etapas de salida de audio (figura 16D); presuntamente, para satisfacer las demandas de los usuarios de computadora que son demasiado exigentes con la calidad del sonido de sus equipos.

Todo esto, ha contribuido a provocar el renacimiento de la industria de los bulbos. Y por tal motivo, diversos fabricantes en todo el mundo están produciendo nuevamente tales componentes; pero sólo en cantidades muy limitadas, y a precios estratosféricos. Pero no cabe duda que los audiófilos entusiastas están más que dispuestos a hacer un fuerte desembolso extra, con tal de obtener y mantener en operación estos equipos; y todo, por el placer de disfrutar de su música favorita con la menor distorsión posible. En otras palabras, aunque sea de manera incipiente, el bulbo está de regreso.

**Figura 16**

Algunos amplificadores modernos basados en bulbos



**¡¡CORRE LA VOZ!!**



**ELECTRONICA**  
*servicio*

Todas nuestras publicaciones, videos, CD-ROM, etc., actuales y atrasados, los puedes encontrar en:

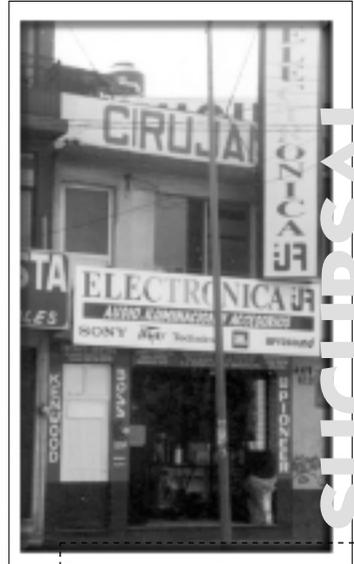
**Centro Japonés de Información Electrónica**  
República de El Salvador No. 26  
México, D.F.  
Tel. 55-10-86-02



# ELECTRONICA

# JR

Revolución # 270  
Centro, C.P. 36500  
Irapuato, Guanajuato  
Tel. (01462)626-50-64



5 de Febrero # 232  
Centro, C.P. 6500  
Irapuato, Guanajuato  
Tel. (01462)622-28-97



Insurgentes # 21  
Centro, C.P. 3600  
Guanajuato,  
Guanajuato

**Distribuidor  
autorizado de**

**ELECTRONICA**  
*servicio*

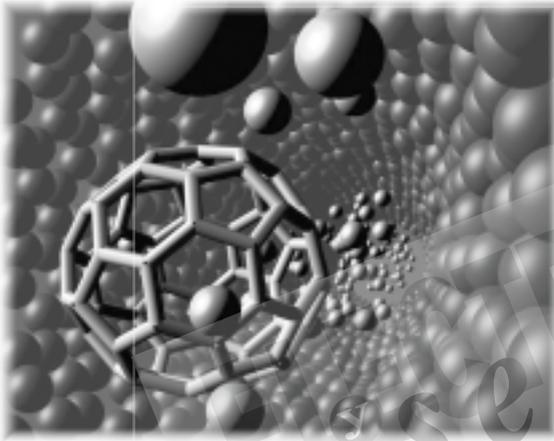


SUCURSAL

SUCURSAL

# EN LAS FRONTERAS DE LA NANOTECNOLOGÍA

Leopoldo Parra Reynada



*“Ya he diseñado una bacteria de restricción, que desmontará el gen defectuoso y lo sustituirá por uno normal”*

*Orson Scott Card. “Ender, el Xenocida”*

## Qué pequeño es el mundo

Tal vez, usted se acuerde de una película clásica de ciencia-ficción, llamada “Viaje fantástico”; en ella, se narra la aventura de un grupo de científicos que, luego de ser reducidos al tamaño de una célula, son “inyectados” en el torrente sanguíneo de un paciente muy grave cuya vida desean salvar. Probablemente, lo único que recuerda usted de esta cinta es la “memorable” actuación de Raquel Welch (figura 1).

Pero si nunca vio tal producción o no se acuerda de ella, es casi seguro que conoce la historia de Pulgarcito; en este caso, se trata de un héroe infantil que puede resolver varias situaciones gracias a su diminuto tamaño.

Estas dos historias, son apenas una pequeña muestra de la eterna obsesión del

***Poco a poco, el término “nanotecnología” se está integrando al vocabulario del público en general. Cada vez con más frecuencia, aparece en revistas de divulgación científica, en noticieros televisivos, etc. Pero ¿Qué es la nanotecnología? En este artículo, trataremos de responder esta pregunta.***

### Figura 1

Desde hace mucho tiempo, el ser humano ha tenido una gran curiosidad por lo que ocurre en el micromundo. Aquí vemos uno de los sets de filmación de la película "Viaje fantástico".



hombre por todo lo relacionado con el micromundo. Simplemente, recordemos que el concepto de "átomo" viene desde la Grecia clásica; o sea, cientos de años antes de nuestra era. Pero durante mucho tiempo, el mundo microscópico estuvo completamente fuera del alcance de la humanidad.

Con la invención de los microscopios, el hombre pudo al fin dar un pequeño vistazo a un nuevo y nada insignificante panorama; asombrado, contemplaba ecosistemas completos, con sus depredadores y presas,

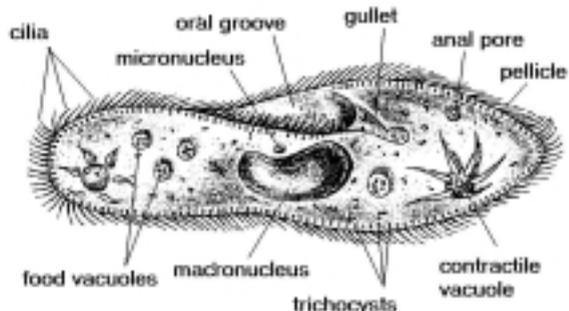
con sus parásitos y sus relaciones simbióticas; un mundo en rápida evolución, que al mismo tiempo puede permanecer inmutable durante siglos (figura 2).

Una de las cosas que más sorprendió a los primeros investigadores de este "bajo mundo", fue la enorme complejidad de los organismos que ahí encontraron. No se explicaban cómo una ameba o un paramecio podían contar con métodos de locomoción, con sensores para explorar su medio ambiente, etc.: y es que estos microbios median aproximadamente 1/40 de milímetro (más o menos 25 micras). Pero mayor fue la sorpresa de los científicos, cuando, con la invención de los microscopios electrónicos, descubrieron que hasta los corpúsculos interiores de estos organismos tenían una estructura muy compleja (figura 3). Les parecía increíble que existieran mecanismos tan elaborados, de apenas unos cuantos micrómetros.

Pues bien, en la actualidad casi todos utilizamos o conocemos un dispositivo que está construido con bloques funcionales aún más pequeños que un microbio. De hecho, un paramecio es un gigante en comparación con tales bloques; se trata de los transistores, que por decenas de millones

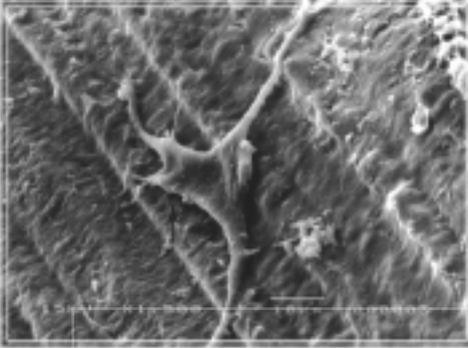
### Figura 2

Gracias al microscopio, los científicos pudieron asomarse por fin al mundo de lo muy pequeño.



### Figura 3

Cuando los científicos pudieron acercarse aún más a la estructura de los microorganismos, se asombraron al descubrir la complejidad de sus procesos internos.



se alojan y trabajan sincronizadamente dentro de cada microprocesador de una computadora personal.

Cada transistor, está construido con una tecnología que permite grabar líneas de conducción con menos de un décimo de micra de grueso; o sea,  $\frac{1}{250}$  veces menos que el tamaño de una ameba! (figura 4). Precisamente por su reducido tamaño, estos componentes no se miden en micras (1 millonésima de metro) sino en **nanómetros** (1 mil millonésima de metro); de aquí el término de **nanotecnología**, que se re-



fiere a los elementos tecnológicos cuyo tamaño sólo puede calcularse en el rango de los nanómetros.

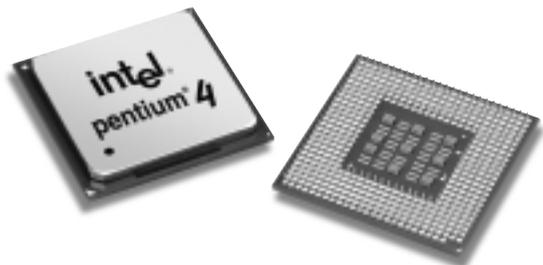
### Una corta historia

El término “nanotecnología” es de reciente manufactura; se le atribuye al investigador de origen japonés Nomo Taniguchi, en 1974; pero desde mediados del siglo XX, el físico estadounidense Richard Feynman planteó los enormes beneficios que para el hombre significaría el hecho de reducir a proporciones diminutas los elementos con que se construyen diversas herramientas; por ejemplo, predijo que aumentaría notablemente la potencia de cálculo de las computadoras, y que hasta se reduciría su tamaño; también formuló teorías sobre la forma en que podrían fabricarse, en nivel molecular, distintos elementos para máquinas; esto permitiría construir diminutos mecanismos, capaces de hacer trabajos en la industria de la manufactura e incluso en otras actividades de la vida diaria.

Pero los medios para elaborar dispositivos diminutos, estuvieron a disposición de los investigadores hasta hace pocos años; las avanzadas técnicas de fabricación y

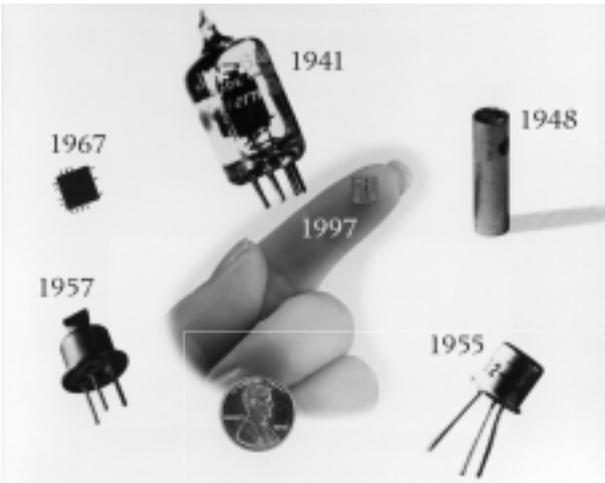
### Figura 4

Los microprocesadores modernos utilizan componentes mucho más pequeños que una célula humana típica; tanto, que varias decenas de millones de transistores caben en unos cuantos milímetros cuadrados.

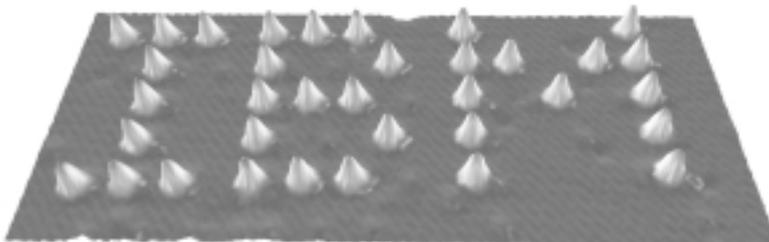


## Figura 5

La rápida evolución de la tecnología electrónica, ha permitido reducir los componentes a un grado realmente sorprendente.



micro-manipulación, les permitieron asomarse al mundo de las distancias infinitesimales, interactuar con ellas y hasta modificarlas según sus deseos. Y en ningún campo ha sido tan evidente el avance en la miniaturización de componentes, como en el de la electrónica; en apenas unas décadas, se ha pasado del uso de grandes y pesadas válvulas de vacío o bulbos (consulte un artículo sobre tales dispositivos, en esta edición) a la aplicación de los más avanzados microprocesadores; en un área menor al de la uña del dedo gordo de la mano, este circuito aloja, tal como dijimos, a millones de transistores (figura 5).



## Figura 6

Imagen histórica, que muestra el primer intento exitoso de manipulación de átomos individuales para colocarlos en posiciones definidas.

A continuación explicaremos el desarrollo de la tecnología con que se diseñan y construyen dispositivos diminutos.

## Alcanzando lo inalcanzable

En los últimos años del siglo pasado, una fotografía dio la vuelta al mundo (figura 6); mostraba las siglas de IBM, formadas con átomos. Esta imagen se hizo célebre, porque fue el primer ejemplo de la manipulación de átomos individuales; por mucho tiempo, se pensó que esto era imposible de realizar.

Tal hazaña de los científicos de IBM, demuestra que en los últimos años han avanzado mucho las tecnologías de manipulación y construcción de objetos extraordinariamente pequeños. Pero quizá no existirían las mismas, si no se hubiesen creado los métodos de grabado de circuitos electrónicos; con ellos, se pueden construir estructuras infinitesimales de un alto grado de precisión.

El método para construir un circuito integrado no ha variado mucho desde los años 70 del siglo XX, cuando la compañía estadounidense Fairchild desarrolló la tecnología “planar” para la elaboración de sus circuitos. En pocas palabras, esta tecnología permite grabar en la superficie de una lámina delgada de silicio los componentes que formarán al circuito integrado; para esto, se emplea una técnica fotográfica muy similar a aquella con que se graban circui-

tos impresos. Enseguida haremos un repaso de ella, para después explicar cómo se hacen los circuitos integrados.

### **Grabado de pistas para circuitos impresos**

La elaboración de una placa de circuito impreso por medios fotográficos, implica el uso de una placa de cobre recubierta con un material sensible a la luz; también se requiere una hoja de plástico transparente, donde estén impresas las líneas conductoras de cobre que permanecerán en la placa (figura 7A).

La hoja con las líneas impresas, se coloca sobre la placa de cobre; y ésta es expuesta a una luz potente (figura 7B), para que el material fotosensible reaccione y se vuelva soluble cuando se le aplique un líquido especial. Y como no reciben luz las zonas de la placa que quedan cubiertas con la impresión en la lámina transparente, el material que las cubre no sufre cambio alguno; es decir, no se vuelve soluble cuando se le aplica dicha solución especial.

Finalmente, toda la placa se sumerge en la solución especial; así, puede retirarse por completo el material que fue expuesto a la luz (figura 7C). Entonces queda lista la placa de cobre, para sumergirla en un recipien-

te que contiene ácido férrico; de esta manera, se puede retirar todo el cobre sobrante; sólo se dejan las pistas con las que se formará el circuito impreso (figura 7D).

### **Elaboración de circuitos integrados**

Para elaborar circuitos integrados, se usa un método muy similar al anterior; pero para elaborar los componentes del chip, puede optarse por una labor de “dopaje” (a fin de producir materiales semiconductores N ó P); o bien, se aplica una sustancia para eliminar porciones del material base, de modo que se pueden elaborar estructuras extraordinariamente pequeñas. Expliquemos esto de manera breve:

Para fabricar un transistor tipo NPN mediante la tecnología planar, primero se coloca una máscara protectora en una delgada placa de silicio.

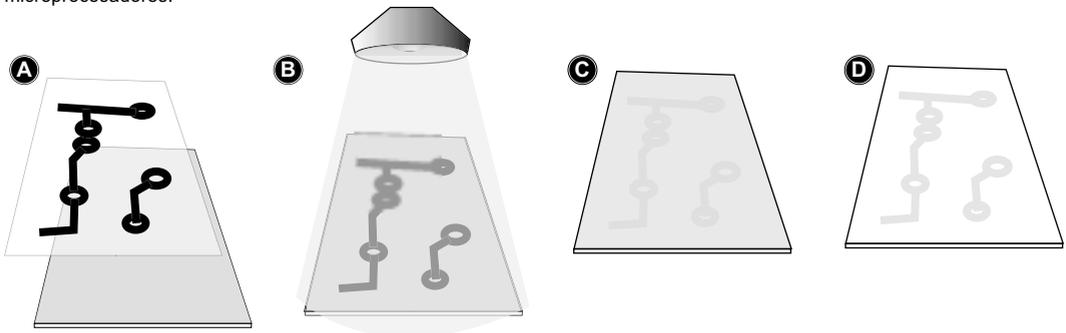
Se expone esta placa a impurezas de antimonio, para crear una pequeña zona de material tipo N (figura 8A).

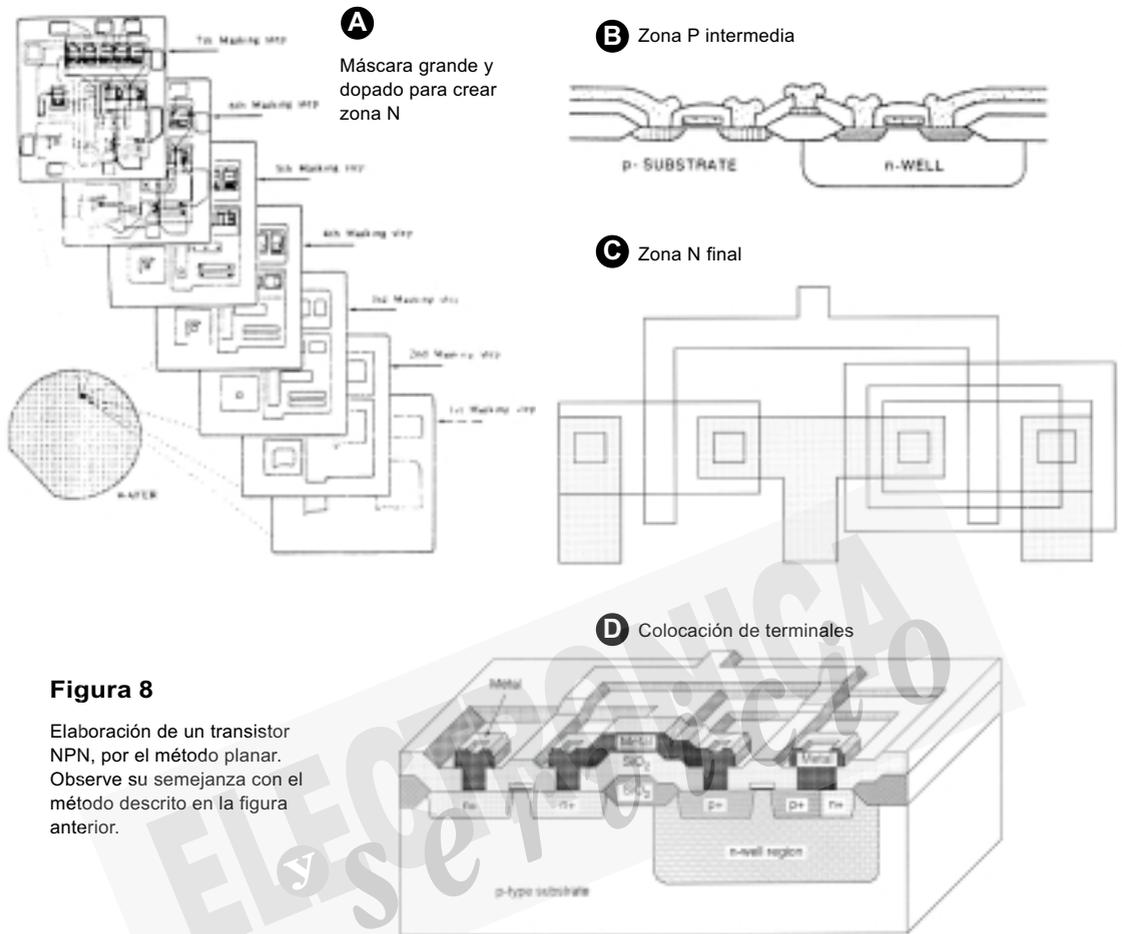
Usando una máscara más pequeña, se expone el material a impurezas de boro hasta crear una zona de semiconductor tipo P (figura 8B).

Cubierto con una máscara todavía más pequeña, de nuevo se expone el material a

### **Figura 7**

La elaboración de una placa de circuito impreso por métodos ópticos, es muy similar a la forma en que se fabrican los más avanzados microprocesadores.





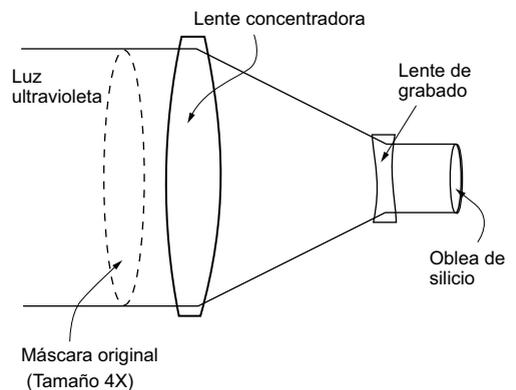
impurezas de antimonio, para crear la capa final de material N (figura 8C).

Al resultado de este proceso se le conectan sus terminales correspondientes, y así se obtiene un transistor tipo NPN (figura 8D).

El proceso de fabricación de las máscaras que se utilizan para el dopado de las capas N ó P de material semiconductor, es igual al que se ejecuta para grabar circuitos impresos (figura 9):

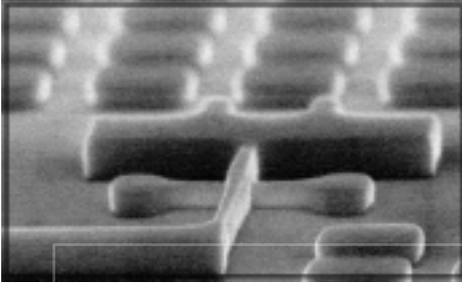
Sobre la oblea de silicio, se coloca una capa de material foto-sensible. Esta cubierta debe extenderse uniformemente sobre la oblea.

**Figura 9**  
Grabado de una oblea de silicio. Para conseguir que las pistas de un circuito impreso sean tan reducidas, se utilizan métodos ópticos de enfoque para que, a partir de una máscara original grande, se puedan grabar componentes de 1/4 del tamaño original.



### Figura 10

Microfotografía de una pista de un microprocesador moderno: Para poder observar los elementos de un microprocesador moderno, es necesario utilizar un microscopio electrónico de barrido; con un instrumento óptico, no es posible ver los detalles de su construcción.



Cubierta con una máscara de tamaño cuatro veces superior al de los dispositivos grabados en el silicio, la oblea se expone a la luz.

La oblea se enfoca por métodos ópticos (lentes de alta precisión), para verificar que los dispositivos grabados en su superficie tienen el tamaño final que se desea. Esto se hace así, para que la máscara original (que es de mayor tamaño que el circuito que se está elaborando) pueda fabricarse con mayor precisión y con un gran cuidado de sus detalles.

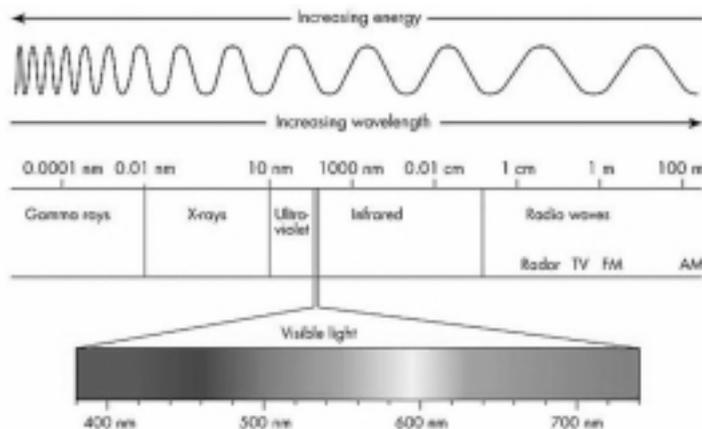
Finalmente, el material expuesto a la luz se retira por medio de un baño químico. Luego de esto, la oblea queda lista para someterse al proceso de dopado; y de esta manera, se crean las distintas capas semiconductoras que a final de cuentas forman al circuito impreso.

### Ventajas y desventajas del método óptico

A esta técnica se le conoce como “litografía”. Y ha resultado tan efectiva, que se sigue utilizando hasta la fecha; incluso para producir los avanzados circuitos digitales de una computadora personal. Lo sorprendente de esta técnica, es que permite grados de reducción asombrosos; tanto, que los microprocesadores y los circuitos de memoria modernos utilizan líneas de apenas 0.13 micrómetros de ancho (130nm, figura 10); y ya se está dando el paso siguiente, con la tecnología de 90nm; además, se encuentran en etapa experimental unas técnicas que permitirán reducir este tamaño a 60nm y hasta a 35nm (logro sorprendente, si consideramos que el virus de la gripe común mide aproximadamente lo mismo que una pista moderna: 130nm).

### Figura 11

Espectro de radiación electromagnética: El espectro de la radiación electromagnética, abarca desde las ondas de radio hasta los rayos gamma. La luz visible ocupa una pequeña porción de este espectro.



Para conseguir tan extraordinario grado de reducción, se necesita de técnicas bastante precisas; tanto en la elaboración de las máscaras originales, como en la radiación que se aplica para el foto-grabado de las máscaras de dopado. Ya no es posible utilizar una luz blanca común, para el grabado de estos elementos; la longitud de onda de esta luz es demasiado amplia, como para permitir que se graben elementos tan minúsculos. A la fecha se utilizan fuentes de luz en la banda del ultravioleta extremo, para obtener pistas extremadamente reducidas. Pero esto parece marcar un límite físico al grado de reducción que puede obtenerse con este método.

En efecto, si pudiéramos analizar el espectro de radiación electromagnética (en el cual la luz ocupa un pequeño segmento, figura 11), descubriríamos que en un momento dado la luz ultravioleta se convierte en radiación de rayos X. Aquí aparecen los primeros problemas, ya que una radiación luminosa todavía puede ser manejada razonablemente bien mediante métodos ópticos (lentes, espejos, etc.); pero cuando se convierte en rayos X, ya no es posible manejarla con los mismos elementos; por lo tanto, es demasiado difícil -y costoso- tratar de utilizar este tipo de radiación para el grabado de las máscaras de los circuitos.

Además, conforme las pistas por donde circulan los electrones se hacen más pequeñas, empieza a ocurrir un fenómeno de "pérdida"; por efectos cuánticos, los electrones pueden espontáneamente salir de su curso; y mientras más pequeña sea la pista por donde circulan, mayor será el porcentaje de pérdida (en la actualidad, un buen porcentaje de los casi 100W que disipa un Pentium 4 veloz, se debe precisamente a este tipo de pérdidas).

Por tal motivo, se estima que cuando sea alcanzada una tecnología de aproximada-

mente 10nm, estará llegándose a los límites teóricos en que es posible elaborar circuitos eficientes. Y aunque no se llegara a un mayor grado de reducción de las pistas que se pueden grabar en una superficie metálica, se trata de un logro notable; simplemente, tengamos en cuenta que el diámetro promedio de un átomo es de poco más de 1/10nm; es decir, una pista de 10nm está formada por menos de 100 átomos (figura 12).

Otro beneficio que se ha obtenido de las tecnologías de grabado provenientes del mundo de la electrónica, es la elaboración de minúsculos mecanismos. Enseguida explicaremos esto brevemente.

## En el mundo de las micromáquinas

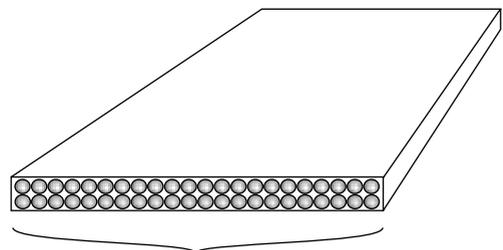
Los avanzados procesos de manufactura derivados de la tecnología electrónica, han permitido desarrollar funciones, condiciones o dispositivos sorprendentemente pequeños. Veamos algunos de ellos:

### DVD

El disco versátil digital (DVD), pertenece de alguna manera al mundo de la nanotecnología. Las dimensiones de las pistas en que

### Figura 12

La tecnología actual permite elaborar pistas de apenas unos cuantos átomos de ancho. Esto implica que en su comportamiento comienzan a involucrarse fenómenos cuánticos, despreciables en dispositivos de mayor tamaño.



Aprox. 100 átomos de ancho (10nm)

se graba la información, entran en el rango de los nanómetros.

En efecto, la longitud mínima que puede tener un pit de información en un DVD, es de sólo 400nm (0.4µm); y la separación entre pistas, es de 740nm (figura 13). En números anteriores de esta revista, ya hemos hablado extensamente sobre el DVD; por eso ya no ahondaremos en el tema.

### El “mil-pies” de IBM

Uno de los problemas que se enfrentan a mediano plazo, es el desarrollo de métodos de almacenamiento de información cada vez más avanzados. Y es que el promedio de datos que maneja una persona, va creciendo exponencialmente; por ejem-

plo, ¿recuerda usted que hace apenas unos 10 años, una computadora con un disco duro de 400 a 500MB parecía más que suficiente para cualquier necesidad? pero las máquinas modernas, cuentan con un disco duro de por lo menos 40GB (¡80 veces la capacidad de hace 10 años!); y hay usuarios que al cabo de unos meses, casi llenan ese espacio.

Por otra parte, a pesar de que la tecnología de los discos duros ha avanzado mucho en los últimos años, parece estar llegando a su límite teórico; aquí, ya casi es imposible reducir el ancho del track de información o grabar dominios magnéticos de menores dimensiones. Ante esta situación, los investigadores de IBM han propuesto un método de almacenamiento de datos en nivel molecular; y para hacer esto, desarrollaron un dispositivo llamado “mil-pies”. Su invención consta de cientos de pequeñísimas agujas, capaces de mover moléculas individuales en un material especial; se trata de almacenar la presencia o ausencia de una molécula como un bit de información.

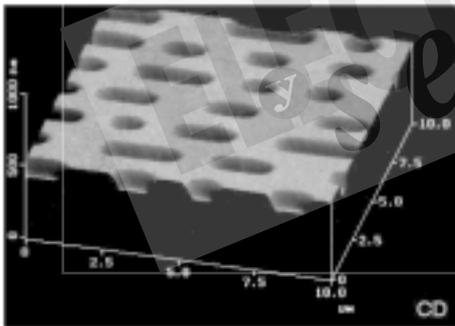
Si se confirma la operación confiable de este dispositivo, los usuarios avanzados de computadoras contarán con un método de almacenamiento de datos casi en nivel atómico; y entonces, podrán grabar toneladas de información en espacios bastante reducidos.

### La tecnología de los nanotubos de carbono

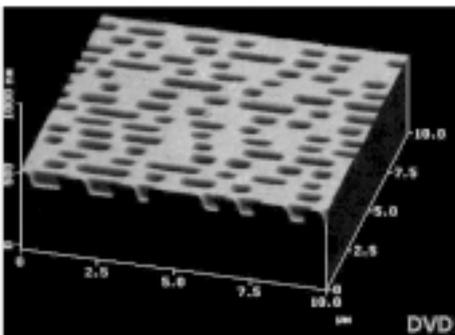
Una de las tecnologías más prometedoras en este arranque del siglo XXI, es la de los nanotubos de carbono; pueden aprovecharse en múltiples aplicaciones, que van desde la electrónica hasta la elaboración de fibras muy resistentes (figura 14A). Esto se ha venido a complementar, con el descu-

**Figura 13**

En el DVD, tenemos un ejemplo de lo que la tecnología de lo muy pequeño puede hacer para mejorar nuestra vida diaria.

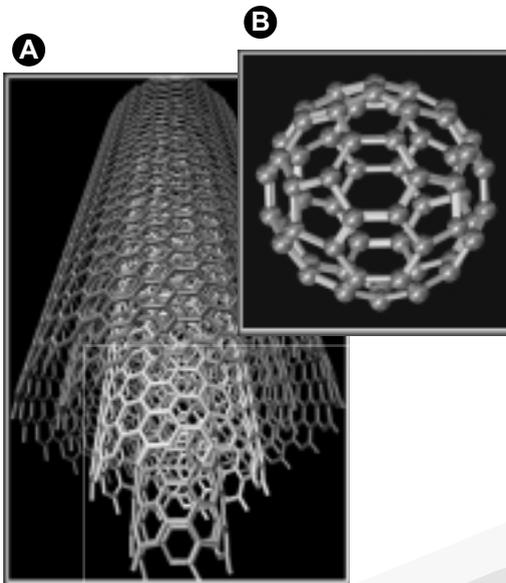


AFM Photograph



**Figura 14**

Nanotubos de carbono y Nanoesfera. Pocas tecnologías parecen tan promisorias, como la de los nanotubos (A) y nanoesferas de carbono (B).



brimiento de las nanoesferas de carbono (figura 14B). Ambos elementos pueden combinarse, para construir maquinarias infinitesimales; ejemplo de esto, es la bomba hidráulica que aparece en la figura 15.

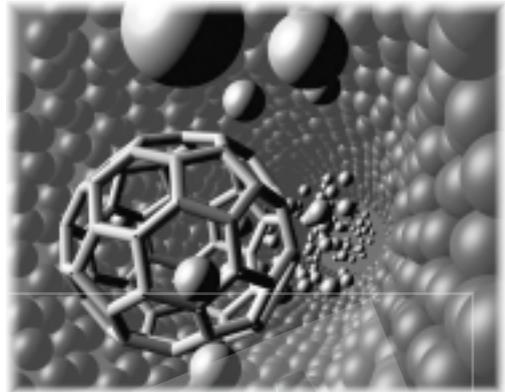
Por el momento, los nanotubos son demasiado costosos (su precio es varias veces superior al del oro); por eso sus aplicaciones se encuentran apenas en etapas experimentales. Mas si se demuestra que estos diminutos componentes pueden crear todo un movimiento tecnológico, seguramente su precio se desplomará; y así, pronto estarán al alcance del público.

## Diseñando el micromundo

La posibilidad de colocar átomos individuales en posiciones específicas, ha desbordado la imaginación de muchos investigadores en todo el mundo. El diseño de algunos mecanismos, se basa en un arreglo cuida-

**Figura 15**

Nanobomba hidráulica. Una de las posibles aplicaciones de los nanotubos y las nanoesferas, es la bomba hidráulica; de manera muy eficiente, podría manejar minúsculas cantidades de fluidos.

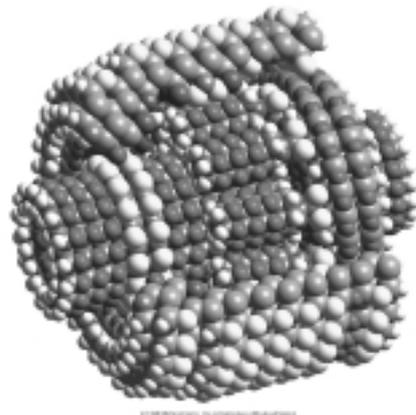


doso de moléculas; en la figura 16 se muestra una caja de engranes planetarios, donde cada esfera representa un átomo.

Algunos científicos han llevado esta especulación un poco más allá, ideando mecanismos muy complejos que podrían servir para múltiples propósitos. Estos

**Figura 16**

Caja de engranes molecular. Aunque por el momento es mera especulación, ya se están diseñando los elementos con que podrían armarse las micromáquinas del futuro. En la imagen, una caja de engranes planetarios.

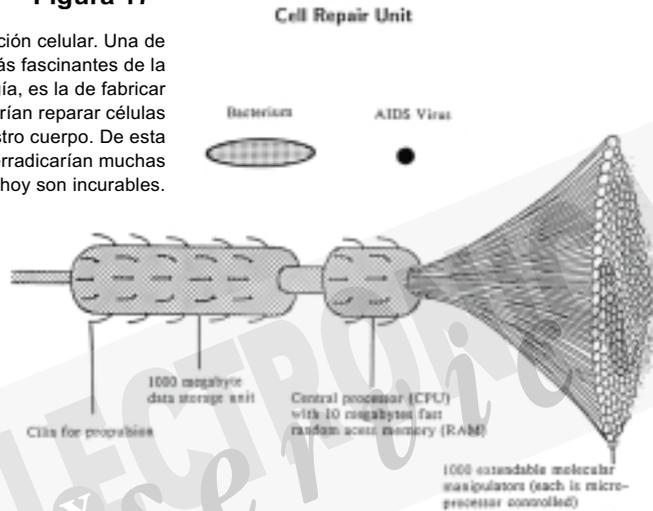


elementos, conocidos como “nanobots”, podrían inyectarse por ejemplo en el torrente sanguíneo y utilizarse para la reparación de células individuales (en la figura 17, aparece una propuesta de la forma que tendrían los nanobots).

Todo esto, podría ser una realidad dentro de varias décadas. Pero con el ritmo que lleva el avance de la tecnología, no le extrañe que al cabo de unos años ya estemos disfrutando –aunque sea de manera indirecta– de las ventajas de la nanotecnología. ¿Pequeñeces? De ninguna manera.

**Figura 17**

Nanobot de reparación celular. Una de las posibilidades más fascinantes de la nanotecnología, es la de fabricar mecanismos que podrían reparar células individuales de nuestro cuerpo. De esta manera, se erradicarían muchas enfermedades que hoy son incurables.



# ¡¡GRATIS!!

## TUTORIALES MULTIMEDIA

*Aprende a ensamblar y a reparar computadoras*



[www.computacion-aplicada.com](http://www.computacion-aplicada.com)

# ¡COMPLETA TU COLECCION! de la serie:

## Guía rápida

Clave	Títulos
1112	Cómo reparar hornos de microondas con fuente conmutada (sistema inverter)
1113	Servicio a reproductores de DVD
<b>Teoría y servicio a fuentes conmutadas de TV (en 4 fascículos)</b>	
1114	Fuentes transistorizadas Sony. Parte 1
1115	Fuentes transistorizadas Sony. Parte 2
1116	Fuentes PWM. Parte 1 (Sharp, Broksonic y Mitsubishi)
1117	Fuentes PWM. Parte 2 (Sharp y RCA)
<b>Servicio a sistemas de componentes de audio (en 4 fascículos)</b>	
1118	Sistemas de autodiagnóstico
1119	Localización de fallas en los sistemas electrónicos y mecánicos (Sharp, Kenwood y Pioneer)
1120	Detección en fallas en Sony, Aiwa y Panasonic
1121	Servicio y detección de fallas en las secciones de CD y casetera

## NUEVOS TITULOS (Búscalos en tu puesto de periódicos)

**\$35.00  
c/u**



**INDISPENSABLE EN TU TALLER**

**¡Una Guía Rápida para una reparación segura!**

Informes y ventas:

**CENTRO NACIONAL DE REACCIONES, S.A. DE C.V.**

Sur 6 No. 10, Col. Hogares Mexicanos, Ecatepec de Morelos,

Estado de México 55040. Tel. (55) 57-87-35-01, Fax. 57-70-86-99

**ELECTRONICA**  
servicio

[clientes@electronicayservicio.com](mailto:clientes@electronicayservicio.com)

[www.electronicayservicio.com](http://www.electronicayservicio.com)

# CÓMO VERIFICAR LA SECCIÓN DE BARRIDO HORIZONTAL EN TELEVISORES MODERNOS

Armando Mata Domínguez  
armando.mata@mdcomunicacion.com

*El presente artículo es un extracto del fascículo **Guía Rápida. Cómo Aplicar el Osciloscopio en el Servicio a TV, CD y VCR**, en el cual, más que enseñar la función de los botones y selectores, se pone énfasis en los pasos que deben seguirse para extraer e interpretar las formas de onda de estos equipos.*

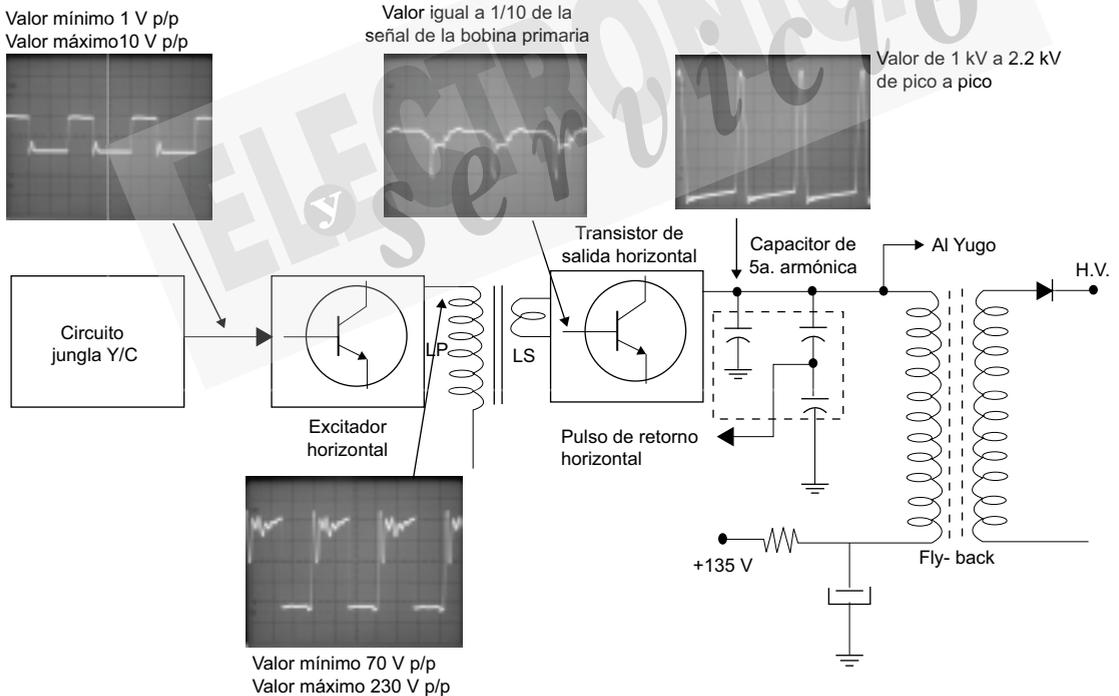


## Circuito de barrido horizontal

El conjunto de dispositivos que forman a la sección de barrido horizontal se encarga de recibir los impulsos rectangulares generados por el circuito oscilador horizontal – ubicado en el circuito jungla– para reforzarlos y puedan excitar al transistor de salida horizontal.

Este transistor, a través del fly-back y del yugo en sus bobinas de desviación horizontal, realiza la desviación horizontal del haz electrónico sobre la superficie de la pantalla; además de generar el alto voltaje.

Es evidente que la señal se verá modificada en su configuración y tamaño para lograr el proceso antes mencionado. Por eso, es preciso que el técnico evalúe y determine el desarrollo correcto de esta función; cualquier anomalía que distorsione la señal o que obstruya el paso de la misma, llega a repercutir en fallas tales como la falta de alto voltaje, y como consecuencia la falta de brillantez o incluso se puede presentar un daño constante al transistor de salida horizontal por el sobrecalentamiento del mismo.



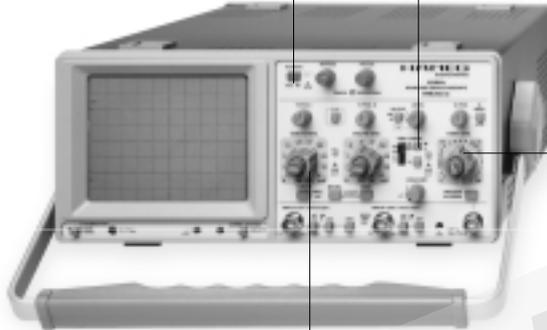
# Verificación de señales de barrido horizontal

Realice la función básica

Ubique el selector de sincronización (Trigger) en posición interna, ubique el selector de entrada de señal en AC

Coloque la posición de la punta atenuadora en X1 ó X10, dependiendo del voltaje de pico a pico que pretenda medir.

X1 ← → X10

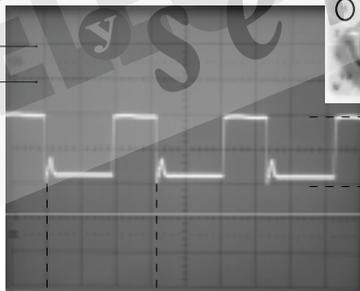


Coloque la perilla selectora de División/Voltios en escala de voltaje que permita medir el nivel de valor, de acuerdo al punto en donde se vaya a trazar la señal.



Coloque la perilla selectora de División/Tiempo en escala de 20 microsegundos, con esta acción, la carátula del osciloscopio se convertirá en el eje X en 200 microsegundos, lo que permite observar los tres impulsos de barrido horizontal.

División X  
20 microsegundos



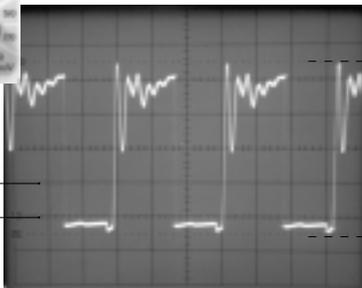
Inicio del pulso 63.5 Fin del pulso  
microsegundos

2 V p/p

Señal de barrido horizontal (tres impulsos) obtenida del punto de prueba en la terminal de salida del circuito jungla Y/C. La posición del selector División/Voltios se ubica en la escala de 1 voltio y la punta atenuadora en posición de X10.



División Y  
50 V



230 V p/p

Señal de barrido horizontal trazada en el punto de prueba del colector del transistor excitador horizontal. La posición del selector División/Voltios se coloca en la escala de 5 Voltios y la punta atenuadora en X10.

Recuerde que una gran cantidad de rizo provoca un sobrecalentamiento del transistor de salida horizontal; esta forma de onda presenta un problema en dicho dispositivo.

## Verificación de señales de barrido horizontal

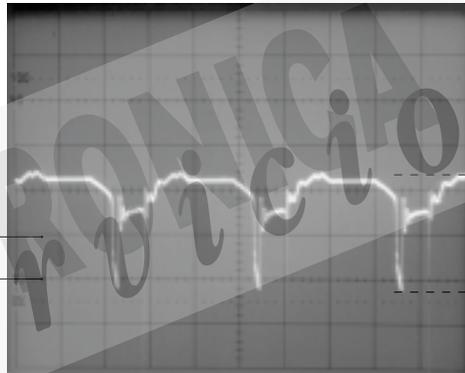
En ocasiones el transistor de salida horizontal se sobrecalienta y la única manera de determinar la causa del problema es observando la forma de onda en el colector del mismo; sin embargo, debido a que en este elemento se generan pulsos de más de 1000 voltios al momento del retorno horizontal, es peligroso tratar de verificarlos utilizando el osciloscopio. Recuerde que

la mayoría de estos instrumentos sólo permiten medir hasta un valor máximo de 800 voltios; una opción para resolver esta situación, sería utilizar una punta atenuadora de X100, el único inconveniente es que se tiene que adquirir por separado, pues nunca viene incluida con el equipo y no es muy comercial.

Para verificar la señal de barrido horizontal que se obtiene de la terminal de base del transistor de salida horizontal, coloque los controles como se indicó al inicio, ubique el selector de División/Voltios en 2 voltios y mantenga la punta atenuadora en posición de X10.

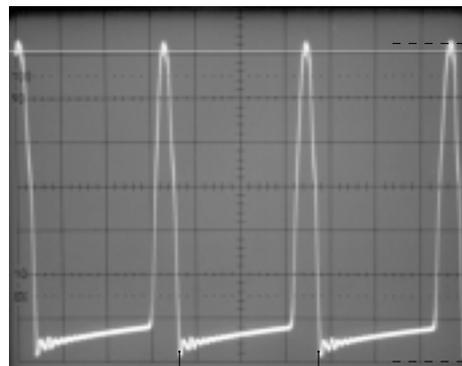
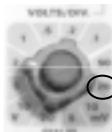


División Y  
10 voltios



23 V p/p

La verificación de la forma de onda en la base del transistor de salida horizontal, también se puede lograr mediante inducción; es decir, acerque la punta de prueba al núcleo del fly-back, y aparecerán sobre la pantalla pulsos con intervalos de separación de 63.5 microsegundos. Recuerde que deben de existir dos picos de distorsión en el nivel máximo de la señal; de no ser así, probablemente existe un daño en el transistor de salida horizontal, causado por alguna falla en el capacitor de la quinta armónica o en el mismo fly-back.



1400 V p/p

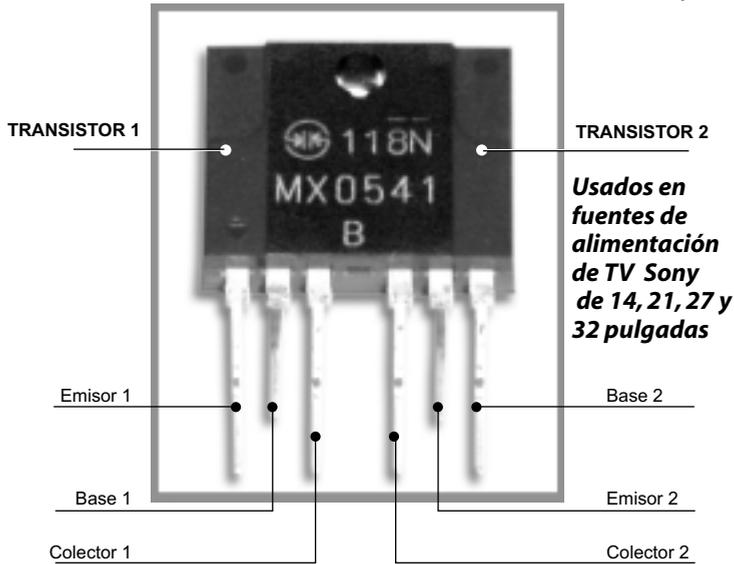
Inicio Fin

Separación 63.5  
microsegundos



Por tan  
sólo  
**\$50.00**

**TRANSISTOR DUAL MX0541** sustituye a  
los transistores **2SC4833, 2SC4834, 2SC4663,**  
**2SC4664 y 2SC5271**



**Electrónica y Servicio No. 65**

**CONSULTE  
ESTE NÚMERO**

Aprende a sustituir  
el transistor dual  
MX0541 en la  
revista Electrónica y  
Servicio No. 65

*Probado y  
garantizado por:*

**ELECTRONICA  
y Servicio**

**Envíos a  
todo el país**

[www.electronicayservicio.com](http://www.electronicayservicio.com)

De venta en:  
República de El Salvador No. 26  
Tel: 57-87-35-01

# CÓMO TRABAJAN LOS REPRODUCTORES VCD

Alvaro Vázquez Almazán



*El formato VCD es equivalente al MP3 en audio. En ambos se utilizan técnicas de compresión de datos, que reducen considerablemente el tamaño de los archivos digitales, por lo que su aceptación entre el público consumidor ha sido contundente. En el presente artículo, hablaremos de las características de los formatos VCD y DVD. También revisaremos a grandes rasgos la estructura de un reproductor VCD, y especificaremos sus problemas más comunes y la manera de resolverlos.*

## Introducción

La reproducción de películas en casa, es una distracción que comenzó a hacerse popular aproximadamente en 1985. Inicialmente se utilizaban videocaseteras de formatos Beta y VHS, de las cuales sólo sobrevive esta última; pero cada vez son menos los usuarios de este tipo de máquinas, porque ya casi han sido desplazadas por la tecnología de los reproductores de discos compactos (CD); grabados en formato VCD o DVD, estos dispositivos funcionan mediante lenguajes digitales; sus ventajas son muchas, en comparación con el sistema de cinta magnética.

## Características de los formatos digitales DVD/VCD

Tal como ya señalamos, hoy se comercializan películas grabadas en CD en formato VCD y DVD. En la tabla 1, se comparan las características de ambos.

Observe que el formato DVD es superior en características determinantes, tales

**Tabla 1**

Características	DVD	VCD
Diámetro de disco	120 mm	120 mm
Grosor de disco	1.2 mm	1.2 mm
Estructura de disco	2 sustratos unidos de 0.6 mm.	Sustrato único
Longitud de onda láser	650 y 635nm	780nm
Distancia entre pistas	1.6um	0.74um
Tipo de grabación	Por capítulos	Continua
Idiomas de audio	Varios lenguajes, seleccionados por menú	Un solo idioma
Subtítulos	Varios lenguajes, seleccionados por menú	Un solo idioma
Resumen de contenido	último capítulo, seleccionado por menú	NO
Historia de grabación	últimos capítulos, seleccionados por menú	NO
Opción de avance o retroceso de escenas	Por capítulos, usando el control remoto	NO
Resolución de imagen	Hasta 500 líneas de resolución horizontal	240 líneas de resolución horizontal
Grabación y reproducción	Sistema Dolby digital (5.1 canales independientes de audio)	Estéreo

como la resolución de imagen y los diversos idiomas en que pueden expedirse el audio y los subtítulos de cada película; este formato también permite realizar las funciones de ángulo de imagen y multi-historia, entre otras. Sin embargo, el menor costo de los reproductores VCD, aunado a la facilidad de copiar discos y comercializarlos a un precio muy bajo, ha favorecido el consumo de estos equipos; y es de llamar

la atención, que ya ha llegado buen número de ellos a los centros de servicio (más adelante, describiremos algunas de sus fallas y hablaremos de su estructura).

Los equipos de VCD, no pueden reproducir discos DVD. En cambio, algunos reproductores de DVD sí son capaces de reproducir también los VCD.

### Estructura del reproductor VCD TVD-510K

Un reproductor de VCD que se ha comercializado bastante, es el compacto equipo MOON modelo TVD-510K (figura 1). En su panel frontal, cuenta con botones básicos de reproducción, avance, retroceso, pausa y alto; también tiene bornes de entrada de dos micrófonos, con sus respectivos controles de nivel de señal (figura 2, esquina superior izquierda). Esto es muy común en reproductores de VCD, porque se utilizan para la modalidad de karaoke; en los bornes

**Figura 1**

**Figura 2**



de salida de audio, en el canal izquierdo sólo se obtiene información musical; y en el borne del canal derecho, se obtiene música con voz.

Para aprovechar la modalidad karaoke, los bornes se conectan tal como explicaremos enseguida:

- El borne amarillo localizado en la parte posterior (figura 3), se conecta a la salida “video IN” del televisor.
- El borne blanco se conecta a un amplificador.
- En los bornes de audio IN, se conecta el borne rojo.
- El micrófono se conecta a una de las entradas frontales.

rá la letra de la canción, en forma de corrimiento, al ritmo de la música. El equipo objeto de nuestro estudio, reproduce también discos compactos de audio y películas en formato VCD. En su parte posterior, el aparato tiene una salida de video por súper video o video separado; esto aumenta la calidad de la imagen.

Si se retira la cubierta superior, quedará a la vista el ensamble del recuperador óptico, las tarjetas de circuito impreso y el transformador de fuerza de la fuente de alimentación (figura 4).

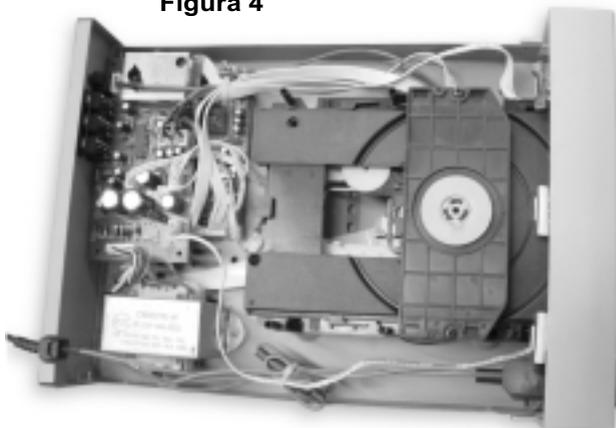
La pequeña tarjeta superior de circuito impreso (figura 5), aloja a los amplificadores de salida de audio y video en formato análogo y al sistema de rectificación de la

Luego de insertar un disco tipo karaoke, el cual tiene un cuadro de color fijo, aparece-

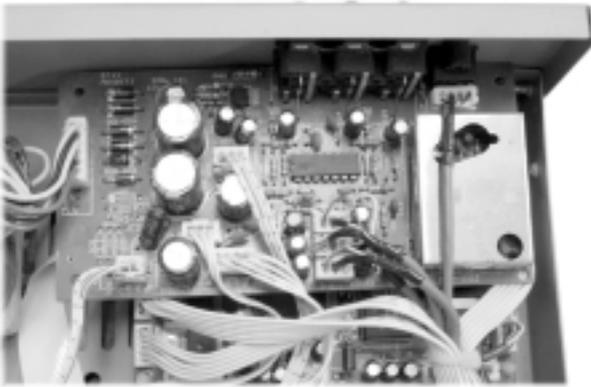
**Figura 3**



**Figura 4**



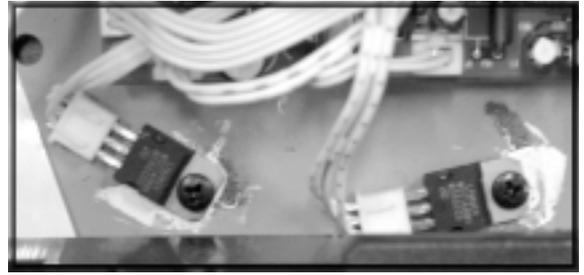
**Figura 5**



fuelle de alimentación. Los circuitos reguladores que complementan a ésta, se localizan sobre el chasis (figura 6).

Si se retira la pequeña tarjeta de circuito impreso, quedará al descubierto la tarjeta de circuito impreso que contiene a los circuitos procesadores de las señales digitales de audio y video (figura 7). Observe que se utilizan unos circuitos integrado del tipo de montaje de superficie, los cuales reciben señales provenientes del recuperador óptico; y este elemento puede ser limpiado fá-

**Figura 6**



cilmente, tras retirar la placa plástica en que se encuentra el sujetador de disco (figura 8).

Ninguna información como la que viene en los manuales de servicio, está al alcance del público. Esto se debe a que la mayoría de estos equipos se comercializan eventualmente; además, muchos de ellos, de ciertas marcas, forman parte de lotes que sólo se venden por una temporada o hasta agotar sus existencias; se ofrecen muy baratos en mercados o tiendas, pero sin garantía; no importa si se descomponen pronto, ya que por su bajo precio se consideran casi productos desechables; no obstante,

**Figura 7**

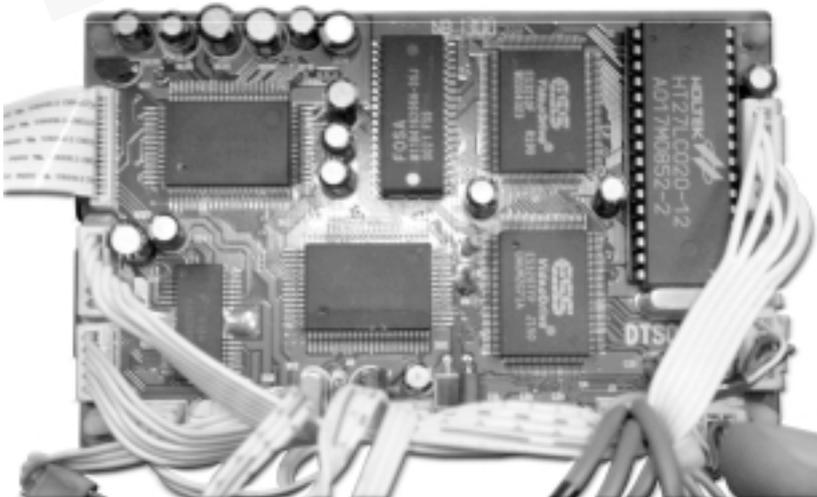
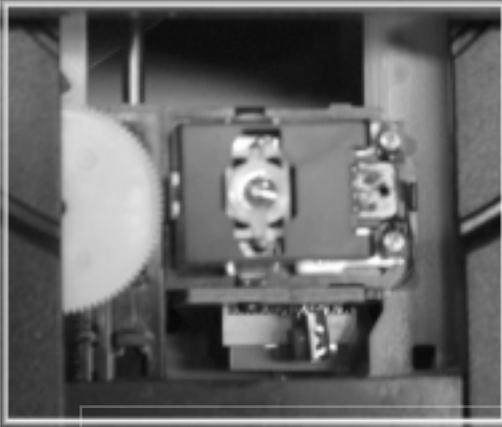


Figura 8



son llevados a los centros de servicio para someterlos a reparación, siempre y cuando el costo de este trabajo no supere lo que se gastó en su compra.

### Fallas típicas y sus causas

El reproductor de VCD que estamos analizando, ha tenido una buena demanda; y es común que sea llevado al centro de servicio, cuando necesite reparación.

Enseguida especificaremos las fallas más comunes de estos equipos:

#### Falla No. 1

- **Síntoma:** No enciende el equipo.
- **Pruebas realizadas:** Se verificó la existencia de los voltajes en las terminales de las teclas; como no existían, se determinó que había un problema en la fuente de alimentación.
- **Causa:** Daño en el regulador de 5 voltios.
- **Solución:** Tras colocar un regulador 7805, el funcionamiento del equipo se normalizó.

#### Falla No. 2

- **Síntoma:** No puede leerse ningún tipo de CD.
- **Pruebas realizadas:** Se verificó la presencia de emisión láser; como si existía, se procedió a limpiar el recuperador óptico.
- **Causa:** Desajuste del recuperador óptico.
- **Solución:** En sentido antihorario, fue girado  $1/8$  de su posición el potenciómetro del recuperador óptico.

#### Falla No. 3

- **Síntoma:** La imagen se cuadrícula, y el audio se percibe entrecortado.
- **Pruebas realizadas:** Al presionar manualmente los circuitos integrados de la tarjeta de circuito impreso procesadora de audio y video, desapareció el problema.
- **Solución:** Se resoldan los circuitos integrados de esta tarjeta.

#### Falla No. 4

- **Síntoma:** Sólo se leen las primeras pistas de cualquier tipo de CD.
- **Pruebas realizadas:** Mediante una labor de limpieza y lubricación, se descubrió que había falso contacto en el conector del recuperador óptico.
- **Solución:** Se eliminó el falso contacto, que ocurría cada vez que el recuperador se deslizaba hacia afuera.

#### Falla No. 5

- **Síntoma:** No hay imagen, sólo audio.
- **Pruebas realizadas:** Desde los bornes de salida de video out, y con la ayuda de un osciloscopio, se hizo un seguimiento al trayecto de la señal de video compuesta; se descubrió que estaba abierta una línea del circuito impreso.
- **Solución:** Se soldó esta línea. 🌐

# SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN

## Técnicas para reparar los **NUEVOS TELEVISORES** de **PANTALLA PLANA**

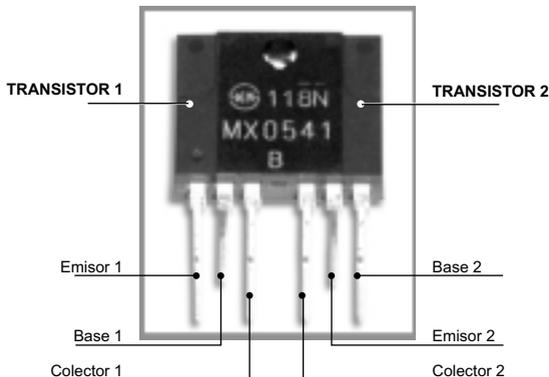
(Sony Wega, LG Flatron de 14, 21 y 23 pulgadas)

### Principales Temas

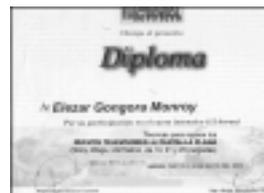
1. Estructura de los Televisores Sony Wega.
2. Fuente de stand-by y fuente de poder conmutada con doble MOSFET. Fallas y soluciones.
3. Circuitos de protección de sobre-corriente (OCP), sobre-voltaje (OVP) y bajo voltaje (UVP).
4. El chip único (one chip syscon/jungle).
5. Protecciones en la jungla.
6. Autodiagnóstico.
7. Los circuitos de protección de las secciones de barrido vertical y horizontal.
8. Circuito de protección de alto voltaje (XRP).
9. Circuito de protección de sobre -corriente (OCP).
10. Protecciones por ausencia de barrido vertical.
11. Procedimiento de aislamiento de averías, sobre los circuitos de protección.
12. Sección de video/RGB.
13. Interpretación de las señales, IK, y cómo reemplazarlas.
14. Los circuitos asociados a la sección final de video, modulador de velocidad, (VM), circuito de inclinación (TILT) y compensador de E/W.
15. La sección de barrido horizontal (fallas y soluciones). Pruebas y acciones especiales para no volver a dañar al transistor de salida horizontal.
16. Indicación de prueba dinámica de fly-back y reemplazo.
17. Estructura de los Televisores LG. Autodiagnóstico.
18. Análisis de secciones específicas de modelos LG.
19. fuente de alimentación, modos de servicio, modos de autodiagnóstico, modos de desbloqueo, transistores sustitutos.
20. Solucionando problemas en fuentes conmutadas con el doble transistor MX0541.
21. Uso del DVD de patrones de ajuste en video para reparar TV.

Además de una valiosa capacitación usted recibirá:

**TRANSISTOR DUAL MX0541**  
sustituye a los transistores  
2SC4833, 2SC4834, 2SC4663,  
2SC4664 y 2SC5271



Pick-up láser  
KSS-213C



Diploma

# Lugares donde se impartirá este SEMINARIO

## Lázaro Cárdenas, Mich.

15 y 16 de Marzo  
CONALEP 035  
Av. Galeana esq. Av. Bugambilia  
Col. Seiscientas Casas 60950  
Lázaro Cardenas, Mich.  
Informes: Electrónica Láser  
Sr. Tomas Lemus Zamora  
Tel. (01753)-532-44-57

## Acapulco, Gro.

17 y 18 de Marzo  
Informes:  
Oaxaca 229  
Col. Progreso  
Tel. 01(744)4 86 68 27  
Sr. Enrique Moreno

## Cuernavaca, Mor.

19 y 20 de Marzo  
Escuela Tomas A. Edison  
Plan de Ayala No.103,  
El Vergel  
Tel: 01(777)3 18 46 63

## Xalapa, Ver.

22 y 23 de Marzo  
Hotel "Posada Xallapan"  
Av. Ruiz Cortines  
No. 1205 Centro  
Informes:  
Tel.01(228)8 15 34 08  
Sr. Roberto Maldonado

## Teziutlán, Pue.

24 y 25 de Marzo  
Club de Leones  
(salón de conferencias)  
Zaragoza esq. Lerdo, Col. Centro  
Informes:  
Tel. (01231) 3 12 19 06  
Sr. Jorge Calzada

## Martínez de la Torre, Ver.

26 y 27 de Marzo  
Hotel "Paraiso Vic"  
Carr. Nal. Mtz-Tlapacoyan s/n  
Ixtacuaco, Tlapacoyan Ver,

## Tapachula, Chiapas

26 y 27 de Marzo  
Hotel "San Francisco"  
Av. Central Sur #94, Centro

## Villahermosa, Tab.

21 y 22 de Abril  
Hotel "B.W. Maya Tabasco"  
Adolfo Ruiz Cortines  
No.907 entre Gil. I. Saenz y  
Fco. Mina

## Cd. del Carmen, Camp.

23 y 24 de Abril  
Hotel "Euro Hotel"  
Calle.22 #208, Centro , Cd.  
Del Carmen Campeche

## Escarcega, Camp.

26 y 27 de Abril  
Hotel "Escarcega"  
Av. Justo Sierra No.86, Col. Centro  
Informes:  
Electrónica MicroChips,  
Av. Hector Pérez Martínez  
s/n entre 23 y 25, Centro  
Tel. 01(982) 8-24-16-62

## Campeche, Camp.

28 y 29 de Abril  
Hotel "Baluartes"  
Av. 16 de Septiembre #128  
centro 24000 , Campeche, Cam.

## Comitán, Chiapas

28 y 29 de Abril  
Hotel "Real Balun Canan"  
Primera Avenida Poniente Sur  
#7, Centro 30000  
Comitán, Chiapas

## Tuxtla, Gtz. Chiapas

30 de Abril y 1 de Mayo  
Hotel "Ma. Eugenia"  
Av. Central #507 Centro

## Mérida, Yuc.

30 de Abril y 1 de Mayo  
Hotel "Montejo Palace"  
Paseo de Montejo 483-C  
entre 39 y 41, Centro

## Cuautla, Morelos

3 y 4 de Mayo  
Hotel "De Cuautla"  
Batalla 19 de Feb.#114 Centro,  
Cuautla, Morelos.

## Iguala, Guerrero

5 y 6 de Mayo  
Lugar por Definir.  
Informes en:  
Sr. Modesto Santa Maria Carvajal  
01-733-3-32-75-58

## Chilpancingo Guerrero

7 y 8 de Mayo  
Lugar por definir.

## Además recibirá esta información técnica:

Diagramas dinámicos  
de televisores  
Sony y LG  
Electrónica y Servicio  
No. 63 y No.65



**COSTO:** \$500.00

**DURACION:** 12 HORAS

**HORARIO:** 14:00 a 20:00 Hrs. (primer día)  
9:00 a 15:00 Hrs. (segundo día)

### RESERVACIONES:

Depositar en BBVA-Bancomer, cuenta 0450274291  
ó Bital Suc. 1069 cuenta 4014105399 a nombre de:  
México Digital Comunicación, S.A. de C.V., remitir  
por vía fax la ficha de depósito con: Nombre del  
participante, lugar y fecha del curso. Fax. (0155)  
57-70-86-99

Para mayores informes:

Tel. (0155) 57-87-35-01

[seminarios@electronicayservicio.com](mailto:seminarios@electronicayservicio.com)

# MÉTODO PRÁCTICO PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS DE IK EN TELEVISORES SONY

Alvaro Vázquez Almazán

## Conceptos básicos para el servicio

*Los televisores Sony de reciente generación se caracterizan por ofrecer imágenes de gran colorido y niveles totalmente blancos. Esta segunda peculiaridad, propia de todas las marcas de televisores, es posible porque dentro del circuito jungla de croma y luminancia existen unos circuitos de ajuste automático de niveles blancos.*

*Por eso, la calidad de las imágenes desplegadas en la pantalla de los televisores Sony es muy superior a la de las imágenes de los televisores de otras marcas. Sin embargo, los circuitos involucrados en el ajuste de niveles blancos llegan a provocar fallas que confunden al representante técnico; a veces, les resulta muy difícil encontrar la causa del problema.*

*Pensando en esta situación, en el presente artículo explicaremos la manera en que trabajan dichos circuitos.*

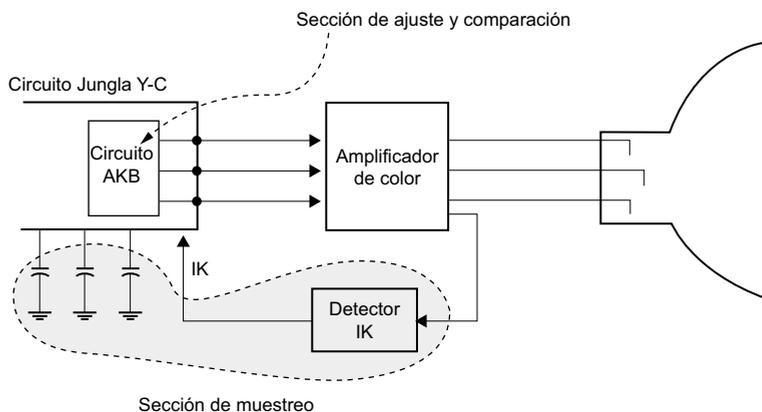
*También veremos unos procedimientos de prueba y de aislamiento para la solución de fallas en receptores Sony.*

Para compensar los niveles blancos de las imágenes ofrecidas por los televisores Sony, tiene que ejecutarse el procedimiento de muestreo, comparación y ajuste de bias o polarización de cátodos y rejillas de control del cinescopio. Esto permite determinar el grado de conducción de cada uno de los cañones (rojo, verde y azul).

En dicho procedimiento, intervienen circuitos asociados a cada uno de los cañones del cinescopio. Y estos circuitos, hacen un muestreo del grado de conducción de cada cañón. Para hacer la comparación, se utilizan elementos auxiliares del circuito jungla. En tanto, el ajuste se realiza por medio de las secciones internas del circuito jungla; así se determinan los niveles de las señales de salida (figura 1).

Este método de ajuste se utiliza desde hace varios años, en diferentes modelos de televisores Sony. Pero se han hecho cambios estructurales en los circuitos, debido a los avances alcanzados en el campo de la electrónica.

**Figura 1**



En los primeros modelos de equipos de esta marca, se incluyeron algunos de los circuitos compensadores de niveles blancos asociados a los amplificadores de salida de color. Dichos circuitos se localizaban en la tarjeta de circuito impreso, en donde también, formando parte del circuito de polarización automática de cátodo (AKB), se coloca la base del cinescopio.

Los televisores que utilizaban este sistema para compensar las diferencias del cinescopio en cada uno de sus cañones, corregían de manera automática los problemas de corrimiento de temperatura de color que ocurrían durante la vida útil del propio TRC.

### **Teoría para el servicio del módulo de polarización automática de cátodos**

Este sistema genera tres pulsos de referencia durante el periodo de prueba llamado "periodo de proceso AKBQ". El proceso ocurre durante tres líneas horizontales, en cada campo en el intervalo de borrado vertical; y en este periodo, el circuito AKB genera

un pulso de referencia para cada excitador RGB del TRC (uno por uno).

Esta señal viene del generador de tiempos de AKB del amplificador RGB, y del circuito de corrimiento de DC dentro de la jungla IC302. Su salida va hacia los excitadores (líneas de salida RGB) de los cátodos. Para explicar este proceso, nos apoyaremos en el diagrama de un televisor Sony modelo KV20EXR20 (figura 2). Sólo describiremos los circuitos correspondientes al cañón del rojo; el proceso es igual para los otros dos cañones (verde y azul).

La corriente de cátodo generada por cada pulso de referencia, se convierte en un voltaje durante el intervalo del borrado vertical. Estos pulsos fijan una medición de referencia de la corriente del cátodo IK, para cada cátodo de color.

Los pulsos de borrado vertical encienden los transistores Q710 y Q712. Este último hace conducir a Q716, para que la corriente del cátodo pase a través de la resistencia R739.

El pulso vertical garantiza que la medición de IK se realizará solamente durante el intervalo de borrado vertical. Si no ocurre de esta manera, los circuitos de IK ajust-

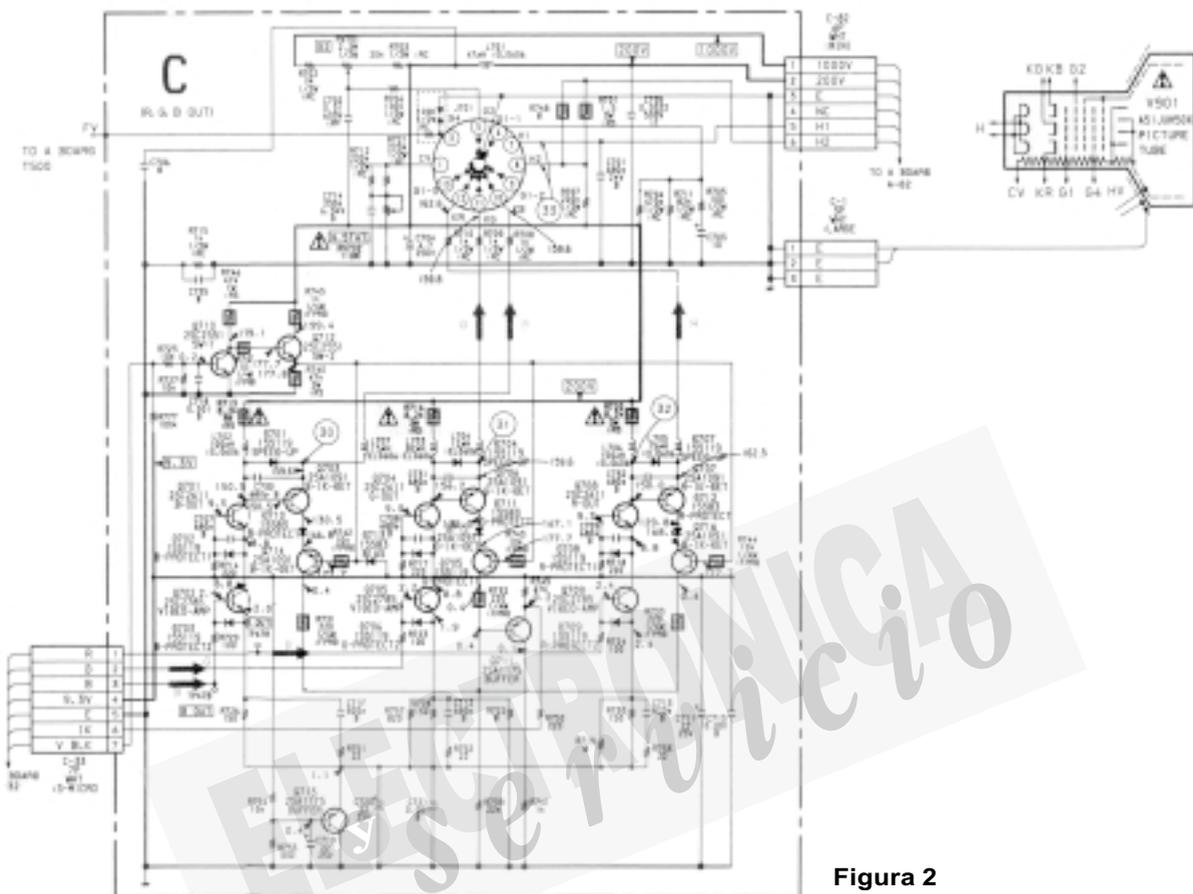


Figura 2

tarán continuamente la escala de los grises; y por lo tanto, variará constantemente la intensidad de color de la escena de video.

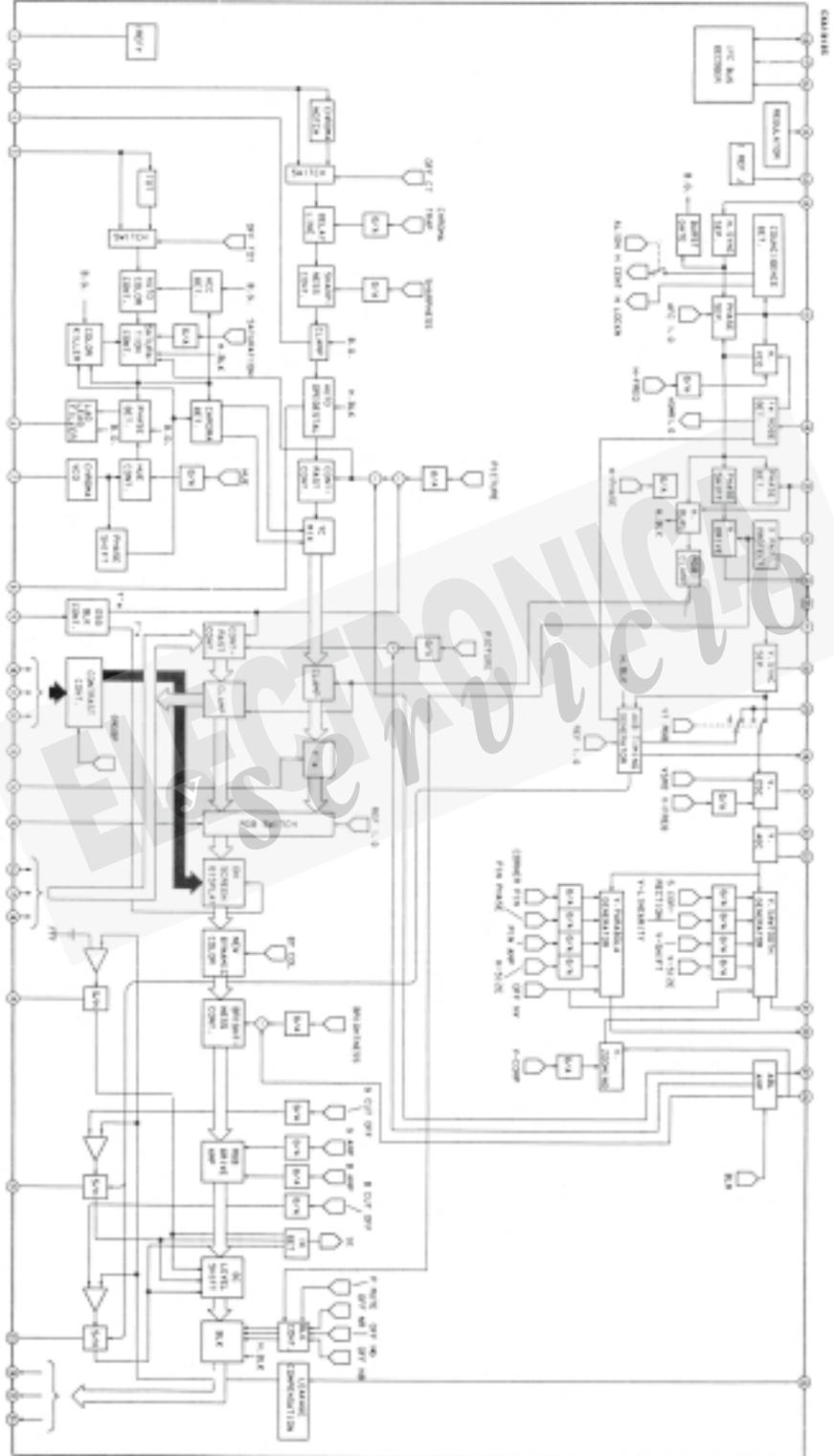
Cada pulso de referencia produce una corriente de cátodo, que pasa a través de R739. Esta corriente produce tres voltajes IK (uno para cada cátodo), los cuales regresan a la jungla IC302.

Dentro de la jungla IC302 (figura 3), la señal de voltaje IK se aplica a los capacitores muestreadores retenedores (*sample/hold*), terminales 19, 21 y 23. Y el voltaje de cada uno, se compara con una

referencia interna de voltaje DC. Si el voltaje IK de regreso a IC302 terminal 25 es inferior a 1Vpp, el tubo de imagen se apagará automáticamente y –por lo tanto– desaparecerá la brillantez de la pantalla.

La jungla IC302 compara la señal de corriente de cátodo sentido IK, con la señal de referencia de la polarización automática de cátodo AKB. Y genera un corrimiento de DC, dentro de IC302 (líneas de salida de RGB), terminales 20, 22 y 24. Este corrimiento de DC provoca que se polarice el voltaje de excitación RGB para los transistores Out y Amp de cada color, con la fina-

Figura 3



lidad de corregir y mantener una escala de grises apropiada (AKB).

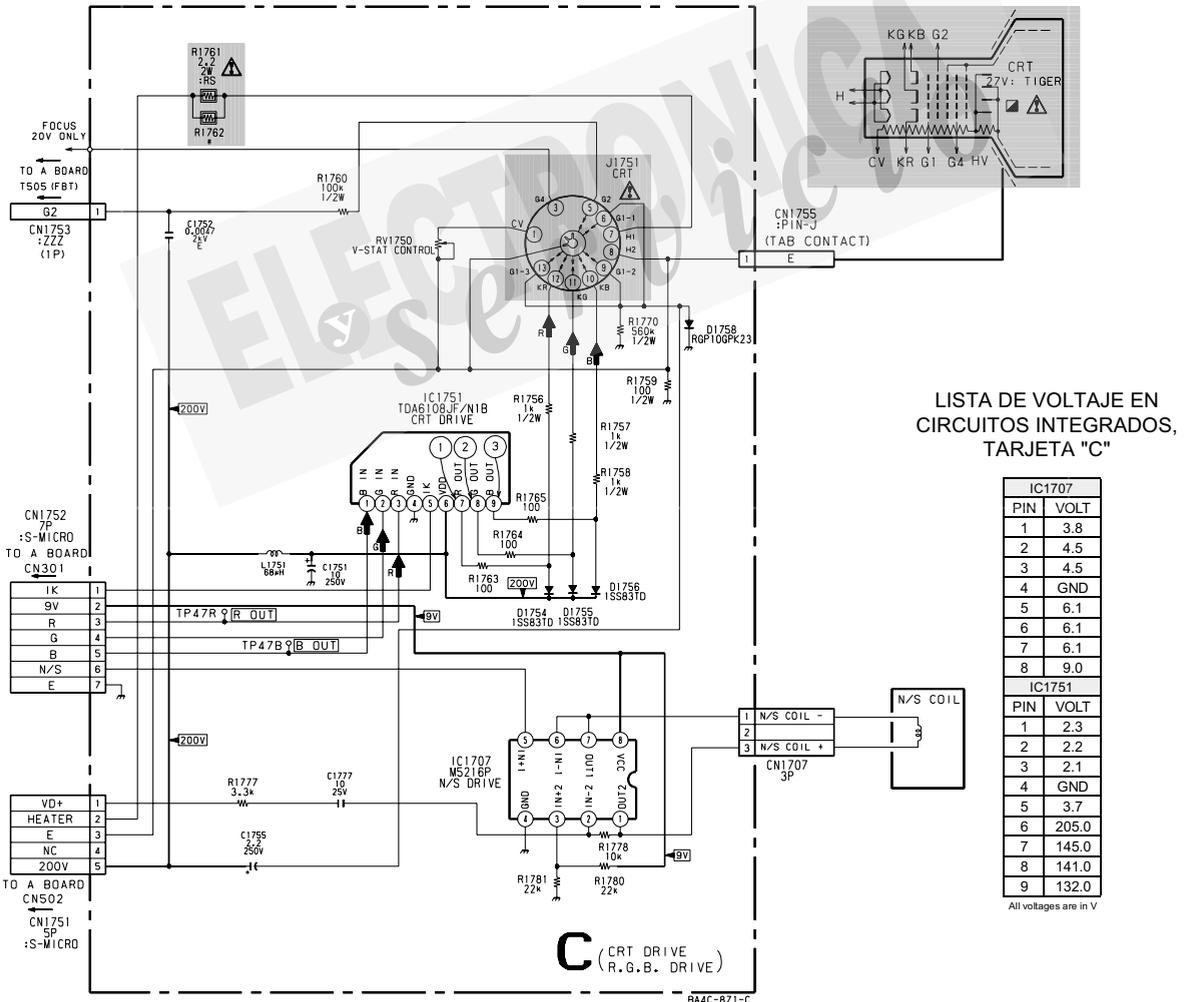
El voltaje o señal de salida del circuito jungla IC302 se aplica al cátodo del rojo, a través de los transistores Q709, Q708 y Q707. Este voltaje fija un punto de referencia, que se usa para una medición adecuada de la corriente del cátodo; y permite que el tubo de imagen conduzca con fuerza, lo cual provoca una corriente de cátodo mayor.

A través de Q716, y durante el mismo intervalo de borrado vertical, el excitador de video Q707 acopla la señal IK sobre R739. La finalidad de esto, es producir un voltaje sensor que se acopla a la jungla IC302 (terminal 25) y que carga a un condensador externo (C335).

Dicho voltaje, se compara con la referencia interna de voltaje. Si hay diferencia entre ambos, cambiará el nivel de voltaje que se usa para controlar dinámicamente la

Figura 4

DIAGRAMA ESQUEMATICO DE LA TARJETA "C"



LISTA DE VOLTAJE EN CIRCUITOS INTEGRADOS, TARJETA "C"

IC1707	
PIN	VOLT
1	3.8
2	4.5
3	4.5
4	GND
5	6.1
6	6.1
7	6.1
8	9.0
IC1751	
PIN	VOLT
1	2.3
2	2.2
3	2.1
4	GND
5	3.7
6	205.0
7	145.0
8	141.0
9	132.0

All voltages are in V

polarización DC al cátodo rojo del tubo de imagen. Esta polarización controla la temperatura de color en el tubo de imagen.

El capacitor C335 se carga durante el intervalo de barrido de la imagen, para aterrizar la señal de regreso de los detectores IK cuando la imagen está desplegándose. Y los transistores Q307, Q710 y Q712 acoplan los pulsos de borrado vertical a los detectores IK, de modo que éstos conduzcan únicamente durante el periodo de borrado vertical.

## La línea IK

En modelos más recientes, todos los circuitos que recién se mencionaron van dentro de un circuito integrado. Este componente, que también aloja a los amplificadores de color (figura 4), tiene la matrícula TDA6108JF; se trata de una pastilla tipo peine de 9 terminales, de las cuales la número 5 corresponde a la línea IK.

Existen dos versiones de conexionado con la línea IK del circuito jungla. Esto se debe a que existen montajes en los que la tarjeta de circuito impreso de la base del cinescopio se conecta directamente de la línea IK hacia el circuito jungla. Aunque el transistor detector de IK se ubica en la tar-

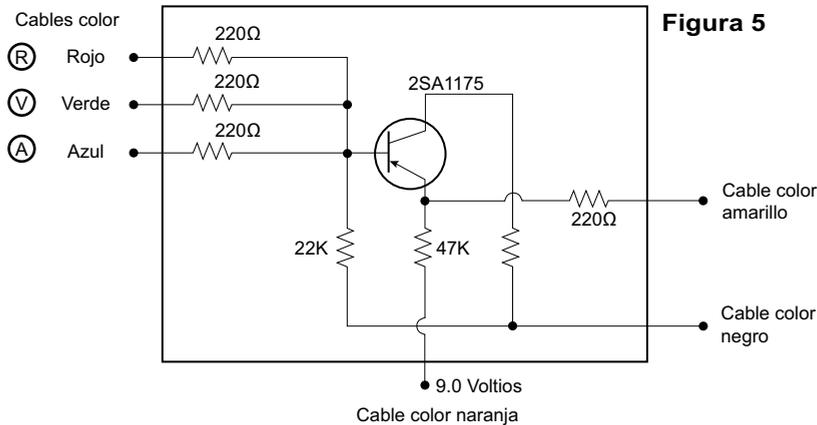
jeta de circuito impreso principal, también hay versiones en que en la tarjeta de circuito impreso de la base del cinescopio se incluye el transistor Det. IK.

Las matrículas más comunes del circuito jungla y el número de terminal de IK, son CXA2100AQ a terminal número 25, CXA2131AS terminal número 21, CXA2135AS terminal número 21, CXA2139S terminal número 21, CXA2150AQ-TL terminal número 58, CXA2154AS terminal número 36, CXA2155S terminal número 36 y CXA2159S terminal número 23.

## Comprobaciones

Enseguida describimos un método práctico para realizar comprobaciones cuando falta brillantez en la pantalla del cinescopio:

1. Verifique si los filamentos del cinescopio encienden. Si están encendidos, significa que las secciones de suministro (fly-back) están bien.
2. Verifique las salidas RGB del circuito jungla.
3. Active G2, y verifique si hay brillo. Si existe brillo, quiere decir que los circuitos de deflexión horizontal y vertical están bien.



4. Si aparece una línea horizontal al activar G2, tendrá que verificar la excitación vertical.
5. Verifique la existencia de las señales de control Data y Clock.
6. Verifique los voltajes de alimentación del circuito jungla.
7. Verifique el voltaje de IK (3.0 a 3.5 voltios).
8. En caso de que el voltaje IK esté alterado, verifique las condiciones de los elementos de la tarjeta de circuito impreso de la base del cinescopio; o bien, asegúrese que el cinescopio no se encuentre bajo en uno de sus cañones.

## Método práctico para suprimir el circuito IK

Es recomendable ejecutar este procedimiento, cuando se tenga la certeza de que

el cinescopio se encuentra bajo de emisión en uno de sus cañones. No olvide que es un método alternativo de prueba.

La imagen deberá aparecer de inmediato, pero con desajuste en la escala de los grises. Para lograr esto, utilice el diagrama del módulo supresor de IK (figura 5).

## Conexión del módulo supresor

### Caso número 1

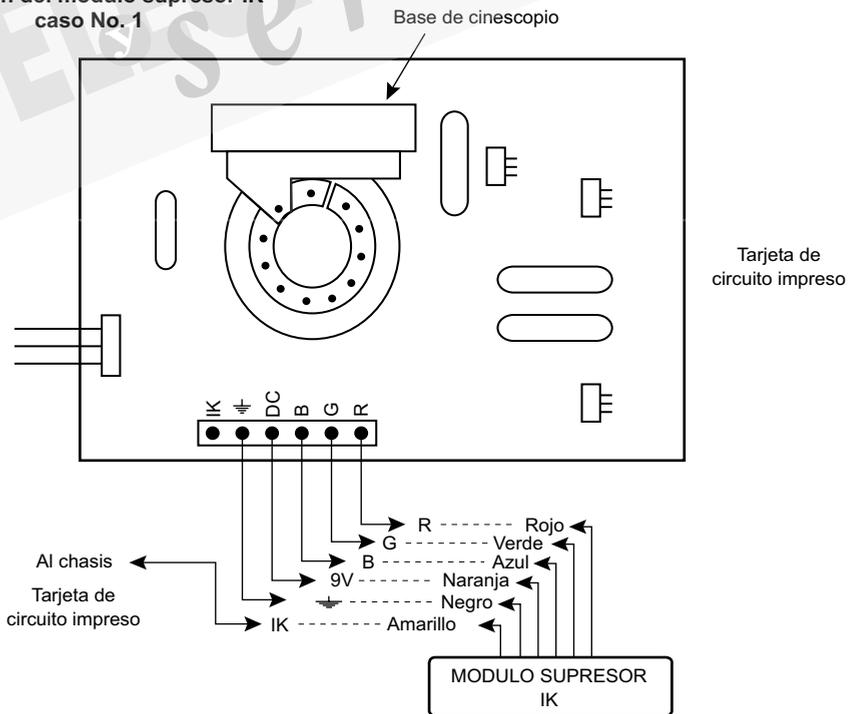
Tiene transistores de salida de color. Desconecte el cable de IK, y conecte el módulo supresor como se indica en la figura 6.

### Caso número 2

Tiene circuito integrado TDA6108, y un transistor de IK en la tarjeta de circuito impreso de la base del cinescopio. Esto es fácil de identificar, porque tiene una alimentación de 9.0 voltios en el conector de la

**Figura 6**

Conexión del módulo supresor IK  
caso No. 1



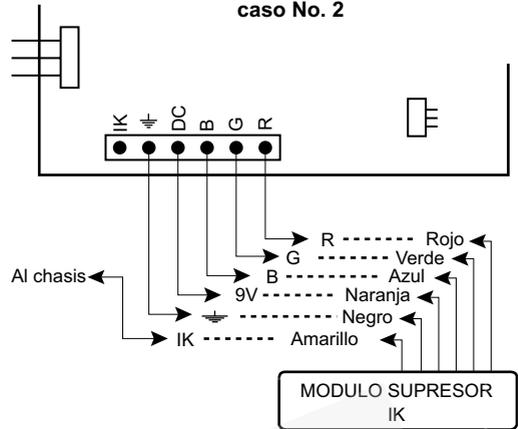
tarjeta de circuito impreso; y la terminal 5 del circuito integrado TDA6108, se conecta al transistor de IK. Conecte el módulo supresor, como se indica en la figura 7.

### Caso número 3

Tiene circuito integrado TDA6108, pero su terminal número 5 se conecta directamente a la terminal IK del circuito jungla. Conecte el módulo supresor, como se indica en la figura 8.

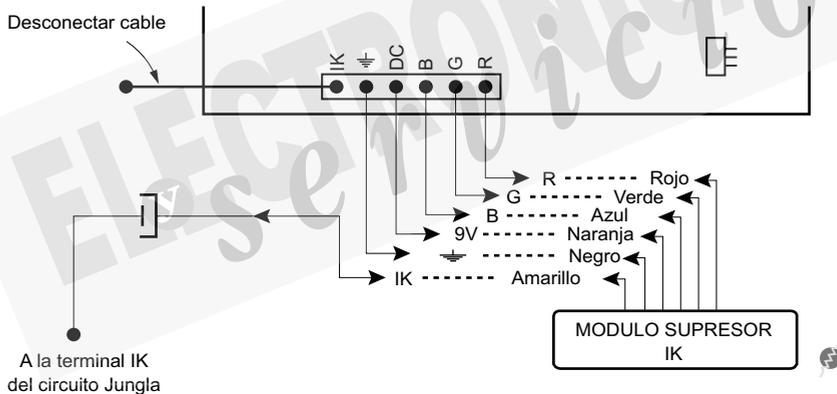
**Figura 7**

**Conexión del módulo supresor IK caso No. 2**



**Figura 8**

**Conexión del módulo supresor IK caso No. 3**



¿Le preocupa en verdad la seguridad de su sistema?

¿Vive temeroso de que su computadora se infecte con los numerosos virus informáticos que circulan por Internet?

**Solicita asesoría gratuita:**

[www.gomzak.com](http://www.gomzak.com)

[ventas@gomzak.com](mailto:ventas@gomzak.com)

Teléfono: (01 55) 56-39-13-77 (México)

*Atención integral a corporativos, instituciones y usuarios individuales*

**¡Proteja su sistema!**



**Instale el antivirus**

**ViRobot**

Descarga versiones completas en prueba: [www.globalhauri.com](http://www.globalhauri.com)

# LO QUE NECESITAS PARA TU TALLER NOSOTROS LO TENEMOS AL MEJOR PRECIO

## OSCILOSCOPIOS HAMEG



**HM-303** \$8,700.00  
35 MHz. Analógico. Voltios/división 5mV a 20V sincronismo hasta 100 Mhz.  
Voltaje de trabajo de 100 a 200 voltios.

**HM-507** \$19,500.00

50 MHz. Analógico/digital, Delay, interfaz y software para conexión a PC, memorias, cursores para medir frecuencia, tiempo y voltaje de pico a pico en pantalla, función de autosest.



**HM-404** \$11,800.00

40 MHz. Analógico. Interfaz y software para conexión a PC, 9 memorias para ajuste. Función de autosest. Voltaje pico a pico

**HM-1004** \$19,500.00

100 MHz. Analógico. Interfaz y software para conexión a PC, 9 memorias para ajuste. Función de autosest. Voltaje pico a pico.

**810C Capacitómetro**  
0.1pF a 20,000 mF.  
\$1,100.00



**Multímetro  
PROTEK 506**



3 + dígitos, display dual, interfaz a PC, RMS, 10 memorias, punta lógica, protección para sobrecarga, medición de temperatura (incluye punta), 10Mhz, capacitómetro (100uF), func. MIN/MAX (Avg)

\$1,500.00



**1280A Generador de patrones para monitor de computadora PC o MAC**

\$4,200.00

**1803D Frecuencímetro 20 MHz**



\$2,800.00

**1249-B Generador de Patrones NTSC/RGB**



\$8,400.00

**1804D Frecuencímetro 1 GHz**



\$3,900.00

### TAMBIEN PUEDE ADQUIRIR LOS SIGUIENTES PRODUCTOS

CLAVE	DESCRIPCION	PRECIO
1211E	Generador de patrones NTSC portátil	\$3,200.00
1604A	Transformador de aislamiento 1.25A	\$1,850.00
1605	Convertidor de 12 V/CD a 125 V/CA	\$1,050.00
1623A	Fuente de alimentación (0 a 60V, 0 a 1.5A)	\$3,600.00
2005B	Generador de RF a 450 MHz	\$3,850.00
2835	Multímetro de banco	\$3,750.00
313	Multímetro de gancho (400 a CD/CA)	\$2,100.00
369B	Multímetro de gancho (1000 a CD/CA)	\$2,650.00
3001	Generador de audio portátil (20Hz a 150KHz)	\$1,100.00
4011A	Generador de funciones (5 MHz)	\$4,400.00
4040A	Generador de funciones (20 MHz)	\$7,800.00
710	Medidor de temperatura	\$1,550.00
815	Probador de componentes	\$1,400.00
HV-44	Punta profesional para alto voltaje	\$1,750.00
913	Probador de cinescopios	\$1,900.00

**910 TV Super Long**  
\$1,600.00



**Centro Nacional de Refacciones, S.A. de C.V.**  
Sur 6 No. 10, Col. Hogares Mexicanos, Ecatepec de Morelos, Estado de México, C.P. 55040  
Teléfono (55) 57-87-35-01,  
Fax (55) 57-70-86-99  
Correo electrónico: tekno@electronicayservicio.com  
www.electronicayservicio.com



Usted puede adquirir su equipo en las tiendas TEKNO: Puebla, León, Monterrey, Aguascalientes, Veracruz, Guadalajara, La Villa y República de El Salvador.

# LOCALIZANDO FALLAS EN LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE LOS TELEVISORES PHILIPS CON CHASIS E8

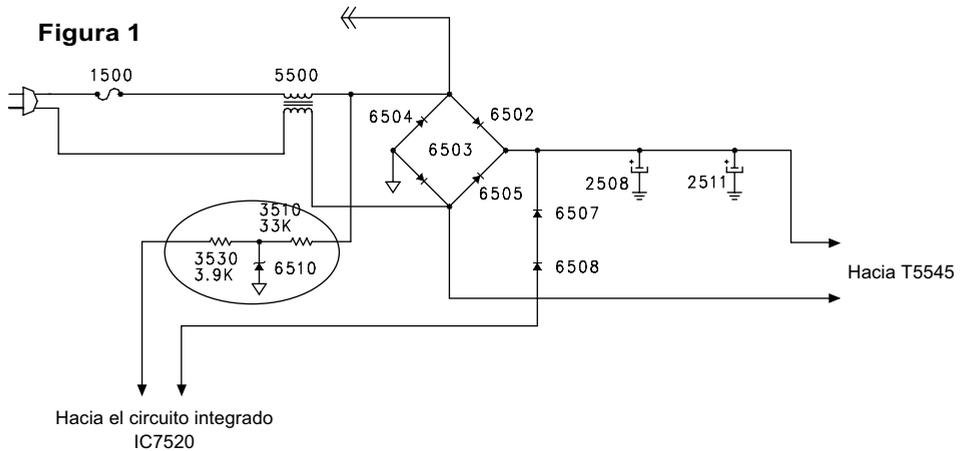
Alvaro Vázquez Almazán

*En este artículo describiremos el funcionamiento de la fuente de alimentación utilizada en los televisores Philips con chasis E8. Como ya es costumbre en este tipo de artículos de servicio técnico, explicaremos también las pruebas que deben hacerse para localizar fallas en esta sección.*

## Principales características del chasis E8

El chasis tipo E8, fue producido por Philips durante 1999 y 2000. Se utiliza en sus televisores de 13, 19, y 20 pulgadas. El sintonizador puede captar hasta 181 canales, gracias al uso de dos circuitos integrados que se montan en el propio chasis.

En este chasis va instalada una memoria EEPROM, en donde se almacenan los parámetros de visualización establecidos por el usuario (canales, valores de ajuste de color, tinte, brillo, etc.) y los datos establecidos por el fabricante del equipo. La fuente de alimentación que se instala en este chasis, es de tipo conmutado; de manera que cuando haya que probarla o re-



pararla, será necesario utilizar un transformador de aislamiento con un mínimo de 250W.

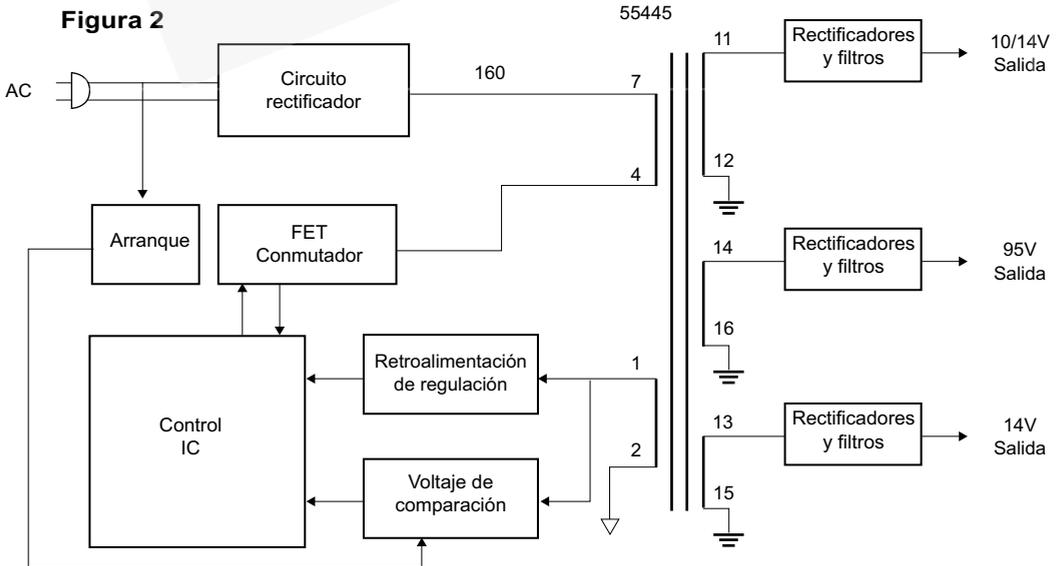
### Funcionamiento de la fuente de alimentación

Cuando esta fuente se conecta a la red de alimentación de AC, el puente rectificador convierte tal suministro en unos 160 voltios de corriente directa; y este voltaje, a su

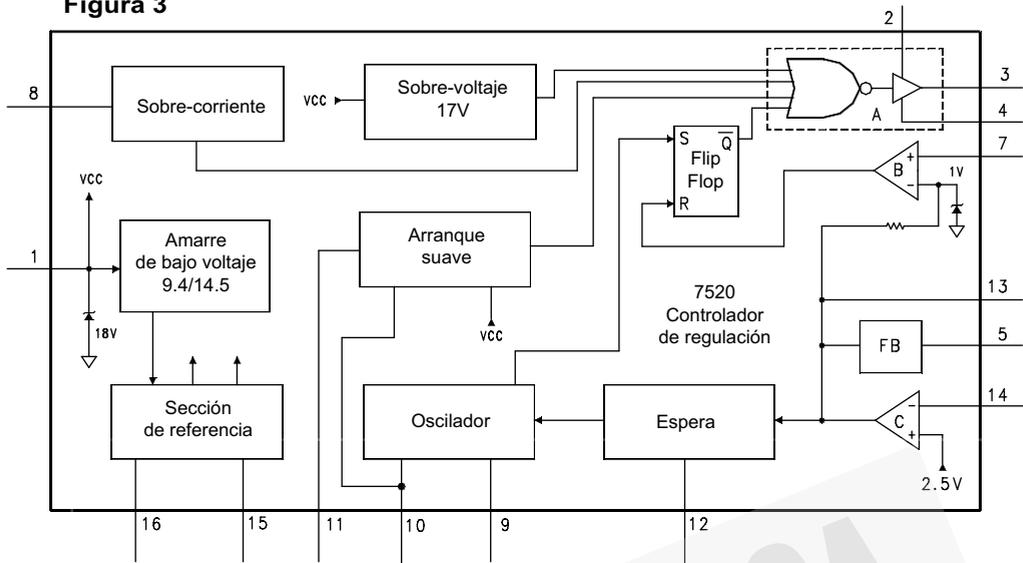
vez, atraviesa el transformador 5545 con destino al transistor conmutador -que es el FET 7518.

El voltaje de arranque para el circuito oscilador de la fuente, se toma de la línea de fase de la corriente alterna (polo positivo). Esto se hace a través de las resistencias 3510 y 3530 (figura 1).

La frecuencia de operación de la fuente depende en gran medida de su propia carga; a mayor carga, mayor consumo de co-



**Figura 3**



riente; a menor carga, menor consumo de corriente. En otras palabras, la frecuencia de oscilación es variable.

En este chasis, la fuente de alimentación permanente no se encuentra separada de la fuente de alimentación de B+ regulado; forma parte de ésta. Cuando son conectadas a la red de suministro eléctrico, funcionan al mismo tiempo (figura 2).

La fuente de alimentación empieza a funcionar, en el momento en que se aplica un voltaje inicial al circuito de arranque. Después de este paso, el circuito oscilador inicia un proceso de encendido y apagado continuo del transistor conmutador; y éste, a su vez, comienza a hacer fluir a través del primario del transformador 5545 una corriente eléctrica.

Esta corriente se almacena, mientras el transistor permanece encendido; y se aplica a los secundarios de éste, mientras permanece apagado.

Para controlar la frecuencia de oscilación de la fuente de alimentación (y, por consiguiente, del voltaje de salida entregado), se

utiliza un circuito de retroalimentación que se aloja en el propio circuito integrado oscilador (figura 3).

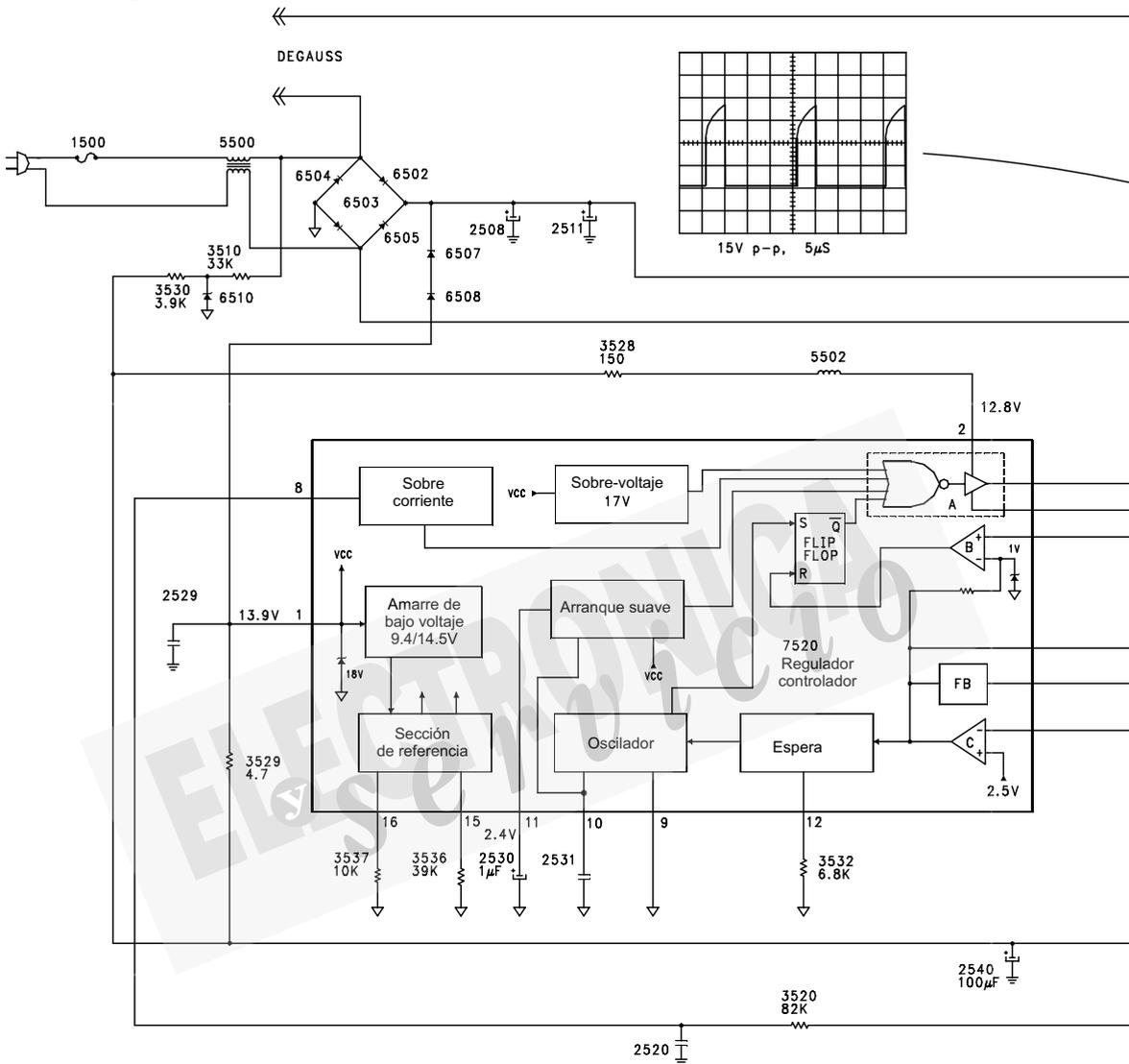
### El proceso de encendido

Para explicar el proceso de encendido de la fuente de alimentación del chasis E8, nos apoyaremos en el diagrama que aparece en la figura 4.

El voltaje de corriente alterna se rectifica por medio del puente rectificador, el cual está formado por los diodos 6502 a 6504 y los capacitores electrolíticos 2508 y 2511. Este puente produce aproximadamente 160 voltios de corriente directa, que se aplican a la terminal 7 del transformador 5545. Por la terminal 4 de este último, dicho voltaje sale para ser aplicado a la terminal de drenador del transistor FET 7518.

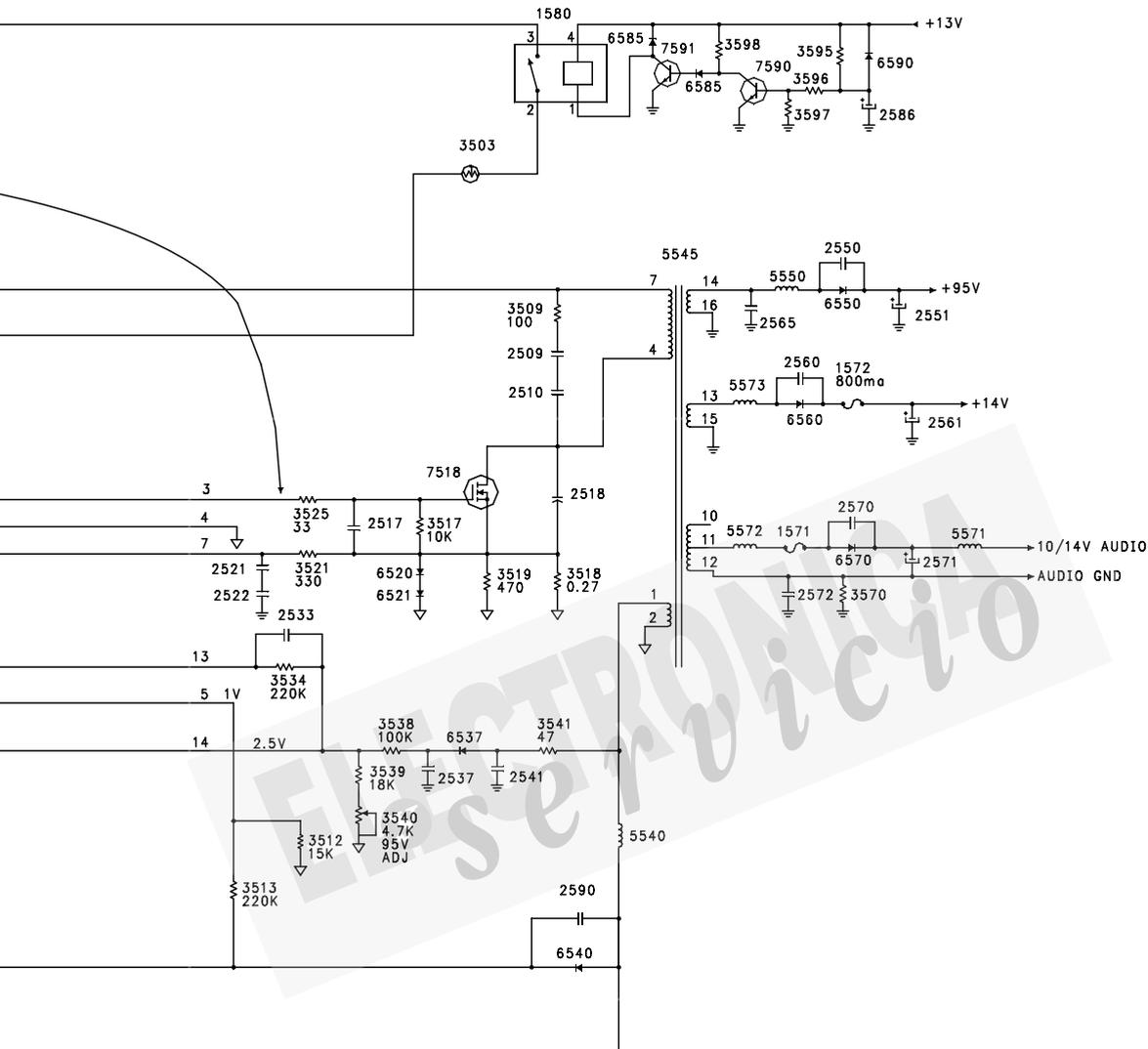
Cada vez que el capacitor 2540 es cargado a través de las resistencias 3510 y 3530, se genera el voltaje de arranque para el circuito oscilador. Esto hace que en los extremos del propio C2540 aparezcan 14.5

Figura 4



voltios de corriente directa; y que, por lo tanto, en la terminal 1 del circuito integrado 7520 se produzcan 13.9 voltios a través de la resistencia 3529. En ese momento, el oscilador –que está dentro del circuito integrado– empieza a funcionar; entonces excita al flip-flop, el cual, a su vez, produce en la terminal 3 un pulso de 15 voltios de pico a pico.

Para que tal pulso aparezca, es necesario que el circuito excitador del pulso de salida reciba su voltaje de alimentación; se trata de 12.8 voltios, que se encuentran en la terminal 2 del circuito integrado y que provienen de la resistencia 3528. Gracias a esto, el transistor 7518 se enciende y –por lo tanto– la fuente funciona correctamente.



En condiciones normales de operación, las resistencias 3510 y 3530 no pueden suministrar toda la corriente que se necesita para alimentar al circuito integrado oscilador. Debido a esto, en la terminal 1 del circuito integrado el voltaje disminuye hasta quedar en menos de 9.4 voltios; esto hace que el circuito de bajo voltaje se active, y que –por lo tanto– se apague el circuito 7520. En ese momento, a través de las

resistencias 3510 y 3530, el capacitor 2540 se carga nuevamente con 14.5 voltios; y de esta manera, enciende al circuito oscilador por segunda ocasión.

En ese momento, el voltaje existente en la terminal 1 del transformador 5545 es rectificado por medio del diodo 6540; esto provoca que el capacitor 2540 se cargue, cada vez que aparezca el pulso de arranque del transistor FET 7518; y de esta manera, el

transformador 5545 almacena energía para mantener al capacitor 2540 con más de 9.4 voltios; por eso se logra que el circuito oscilador funcione normalmente.

Un circuito de arranque suave, impide que la fuente de alimentación trabaje cuando no estén todos los voltajes de alimentación que se necesitan o cuando tengan un nivel incorrecto. Esto constituye una protección adicional para el transistor FET 7518.

### La fuente en modo de espera

El voltaje generado en la terminal 1 del transformador 5545 (figura 5), se verifica por la terminal 14 del circuito integrado oscilador y se compara con un voltaje de referencia de 2.5 voltios.

Figura 5



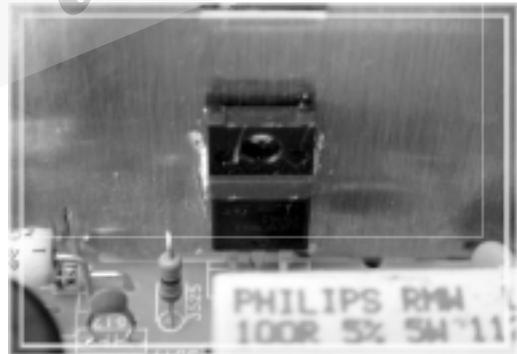
Las resistencias 3538, 3539 y 3540 se utilizan para ajustar la polarización en la terminal 14; y con esto, se ajusta el voltaje de salida. Por eso la resistencia 3540 debe ajustarse, para tener un voltaje de salida de 95

voltios de corriente directa en la salida del secundario del transformador.

Cuando el televisor se apaga, la carga en el secundario disminuye; esto se detecta en la terminal 14 de IC7520, por la variación del voltaje de corriente directa. Pero este cambio de voltaje es demasiado pequeño, como para ser detectado por un voltímetro convencional. La salida del comparador puede medirse en la terminal 13; es de unos 1.8 voltios en modo de espera, y de 2 a 3 voltios en modo de operación normal.

En modo de espera, la frecuencia de trabajo de la fuente de alimentación es de aproximadamente 20Khz; y en modo de funcionamiento normal, puede llegar hasta 70Khz. Y como el ancho del pulso en la terminal 3 del circuito integrado 7520 es reducido, también es corto el tiempo en que el transistor 7518 (figura 6) permanece encendido.

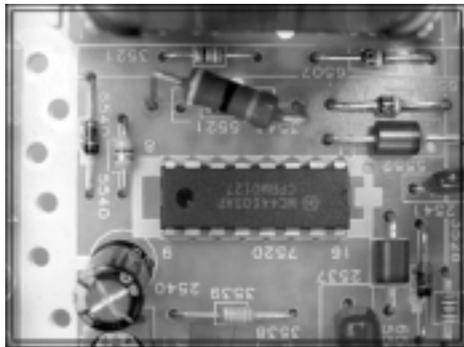
Figura 6



### Funcionamiento en modo normal

El comparador interno conectado en la terminal 14 del IC7520 (figura 7), sensa los cambios de corriente (carga) cuando el televisor es encendido; y por la terminal 7 del mismo circuito integrado, se verifica el voltaje existente en la resistencia 3518.

**Figura 7**



Este voltaje es generado por la corriente que atraviesa al transistor 7518. Cuando es superior a 1 voltio de corriente directa, hace que se reduzca el ancho del pulso en la terminal 3 del circuito integrado. Esto provoca que el transistor 7518 reduzca su trabajo y que, por lo tanto, disminuya la corriente que circula por la resistencia.

El circuito detector de sobrevoltaje interno del circuito integrado 7520, verifica, en la terminal 1 de éste, el voltaje de alimentación (Vcc). Si hay más de 17 voltios, la fuente de alimentación será apagada de inmediato; para reiniciarla, desconéctela de la red de AC.

Por otra parte, en la terminal 5 existe un circuito detector de sobrecarga. Este circuito se mantendrá inactivo, en tanto en dicha terminal haya más de 1 voltio.

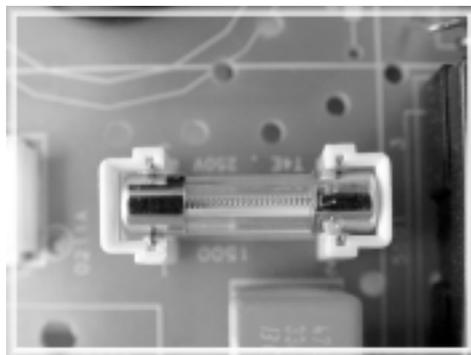
## Guía para localizar fallas

Si la fuente de alimentación no trabaja en absoluto (está “muerta”), ejecute los siguientes pasos:

1, Verifique la presencia del voltaje de arranque, en la terminal 1 del circuito integrado 7520.

Si no existe tal voltaje, revise que no esté abierto el fusible 1500 (figura 8), que no

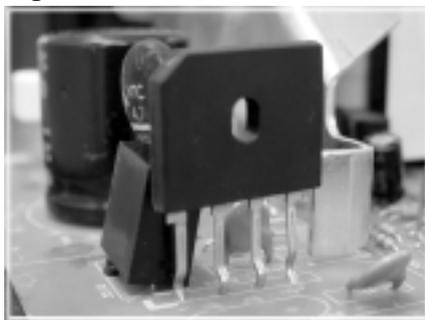
**Figura 8**



se encuentre en corto el propio IC7520, que los diodos D6502 a D6505 no estén abiertos o en corto (figura 9) y que las resistencias 3510 y 3530 no se hayan abierto. Debe haber 14.5 voltios, para evitar que se active el sistema de protección de bajo voltaje.

2. Si efectivamente hay voltaje de arranque, verifique que el circuito integrado 7520 esté funcionando. Para hacer esto, utilice un osciloscopio; en su pantalla, deberá observarse que varía el voltaje existente en la terminal 3 de este dispositivo. Los cambios de voltaje deberán producirse en intervalos de aproximadamente 1 ó 2 segundos. Y a menos que el circuito de bajo voltaje esté activado, la sección de referencia no podrá hacer funcionar al oscilador y al excitador internos del IC 7520.

**Figura 9**



3. Si ya comprobó que varía el voltaje en la terminal 3 de este componente, verifique las condiciones del transistor FET 7518 y de sus componentes periféricos. Si el problema es provocado por exceso de voltaje, mida el voltaje que hay en la base del transistor 7650; para esto, utilice un osciloscopio en función de medidor de DC o un voltímetro de CD en escala de 2 voltios, y encienda el televisor; si se produce un cambio de aproximadamente 0.6 voltios, el transformador 5545 puede ser la causa.

### Fallas comunes

Cuando no pueda determinar la causa de la falla, revise que no existan cortos en las salidas de los secundarios. Verifique la presencia del voltaje de B+ en la terminal 7 del transformador 5545; un corto en la línea de

alimentación de 95 voltios (B+), puede hacer que en la terminal 1 del circuito integrado 7520 aparezca un pulso de entre 9 y 15 voltios. En ese caso, el voltaje de retroalimentación existente en la terminal 14 se irá a 0 voltios; y por lo tanto, desaparecerá el pulso generado en la terminal 3.

### Comentarios finales

Las fallas descritas en el presente artículo, no son todas las que pueden ocurrir en la fuente de alimentación de televisores Philips con chasis E8. Mas si usted sigue nuestras recomendaciones para localizar el origen de los problemas que llegan a ocurrir en este tipo de fuentes, rápidamente podrá determinar qué componente está defectuoso; y por lo tanto, podrá repararlas con mayor facilidad.

# CONDUCTONER-FLEX

## Tinta conductiva potenciométrica

Excelente conductividad

Excelente flexibilidad

Excelente durabilidad



### Para reparar:

- ★ Membranas de hornos de microondas
- ★ Controles remotos
- ★ Pistas rotas
- ★ Malos contactos
- ★ Membranas flexibles
- ★ Controles y potenciómetros
- ★ Teclados
- ★ Conmutadores



### Información y ventas:

Centro Nacional de  
Refacciones S.A. de C.V.

Sur 6 No.10 Col. Hogares  
Mexicanos, Ecatepec de  
Morelos, Estado de México,  
C.P. 55040

Teléfonos: (55) 57-87-35-01

Fax: 57-87-94-45

**ELECTRONICA**  
servicio

www.electronicayservicio.com  
clientes@electronicayservicio.com

# LA ETAPA DE SINTONÍA DE LOS MINICOMPONENTES DE AUDIO

Alvaro Vázquez Almazán



*El presente artículo es un extracto del fascículo GUÍA RÁPIDA. REPARACIÓN DE MINICOMPONENTES DE AUDIO, en el cual se describe de manera muy gráfica la operación de estos modernos aparatos. Con tal propósito, se describe el funcionamiento de cada etapa y se señalan los pasos a seguir para localizar averías específicas, indicando voltajes y señales que deben verificarse para determinar la sección que causa cierto tipo de avería.*

# DIAGRAMA A BLOQUES DEL SINTONIZADOR

## Antena

Tiene como función captar las señales electromagnéticas y convertirlas en señales eléctricas a las que se denomina *radiofrecuencia*.

## Amplificador de radiofrecuencia

Como su nombre lo indica, sirve para amplificar la señal captada por la antena receptora.

## Oscilador local

Genera una señal senoidal de alta frecuencia, llamada *señal portadora*.

## Mezclador

Como su nombre lo indica, tiene la función de mezclar la señal del oscilador local con la señal proveniente del amplificador de radiofrecuencia. Y de esta combinación se obtiene otra señal, que recibe el nombre de *frecuencia intermedia* o FI, que para AM tiene una frecuencia de 455 KHz y para FM 10.7 Mhz.

## Bloque de frecuencia intermedia

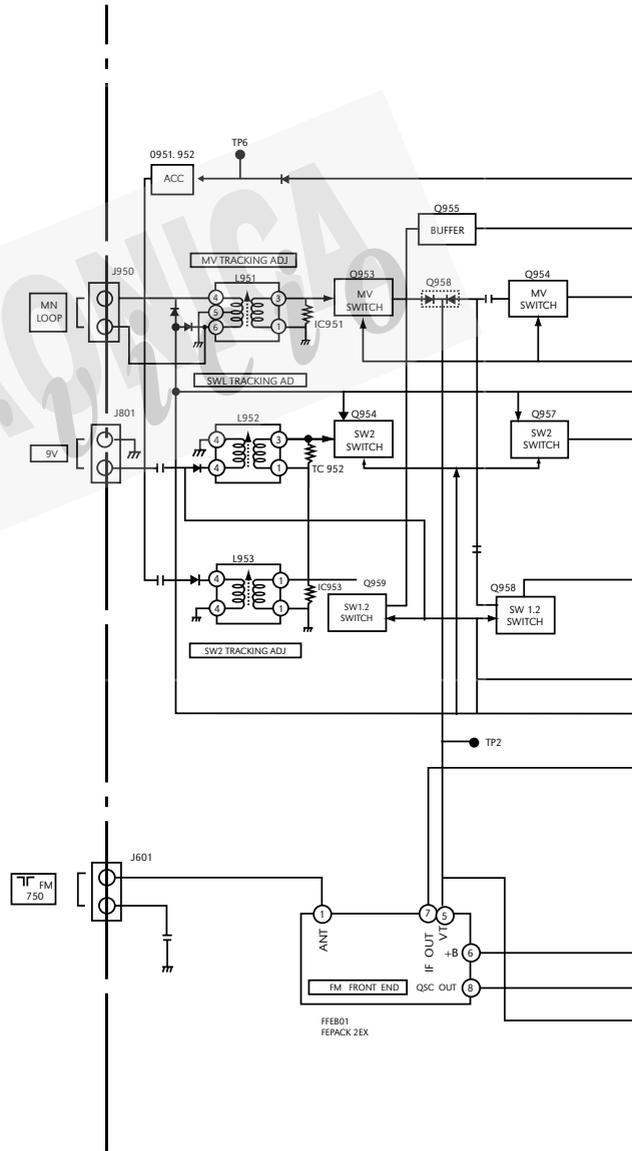
Filtra la señal proveniente del mezclador, y sólo deja pasar las señales que estén dentro del rango de frecuencia intermedia.

## Detector

En esta sección se elimina la señal portadora y se recupera el mensaje musical o hablado que se transmite, mismo que es recuperado por la antena.

## Bus de control

A través de estas líneas, el sistema de control se comunica con el circuito integrado PLL (*Phase Locked Loop* o *manilla enganchada por fase*).

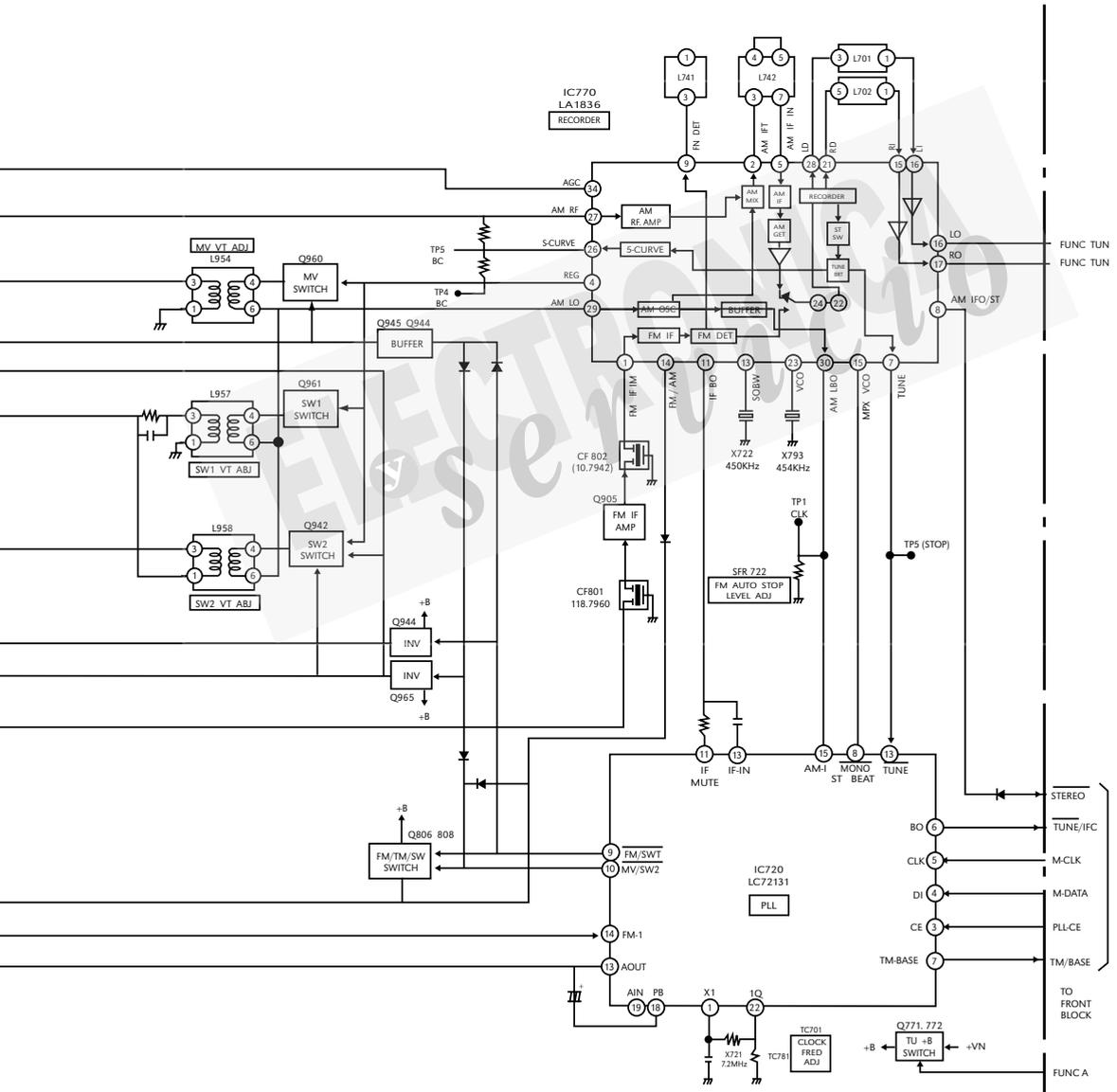


## Circuito PLL

Recibe las señales de control provenientes del bus de control (PLL-CE, M-DATA, M-CLK), y las convierte en un voltaje de corriente directa variable denominado *voltaje de sintonía*.

## Multiplexor

Este circuito sirve para determinar si las señales recibidas en FM se encuentran en forma monoaural o estereofónica. Y cuando se trata de señales recibidas en AM, produce la sensación de estereofonía.



## EL SINTONIZADOR DE AM

### **A** Terminal de antena o AM LOOP.

Capta las señales de la estación transmisora

### **B** Amplificador de radiofrecuencia Q961.

Amplifica las señales captadas por la antena

### **C** Circuito integrado IC770

Aloja al oscilador local y al mezclador **C**. Aquí también se ejecuta el proceso de frecuencia intermedia **D**

### **E** Filtro de frecuencia intermedia

Está formado por la bobina L742 y el filtro cerámico CFA2.

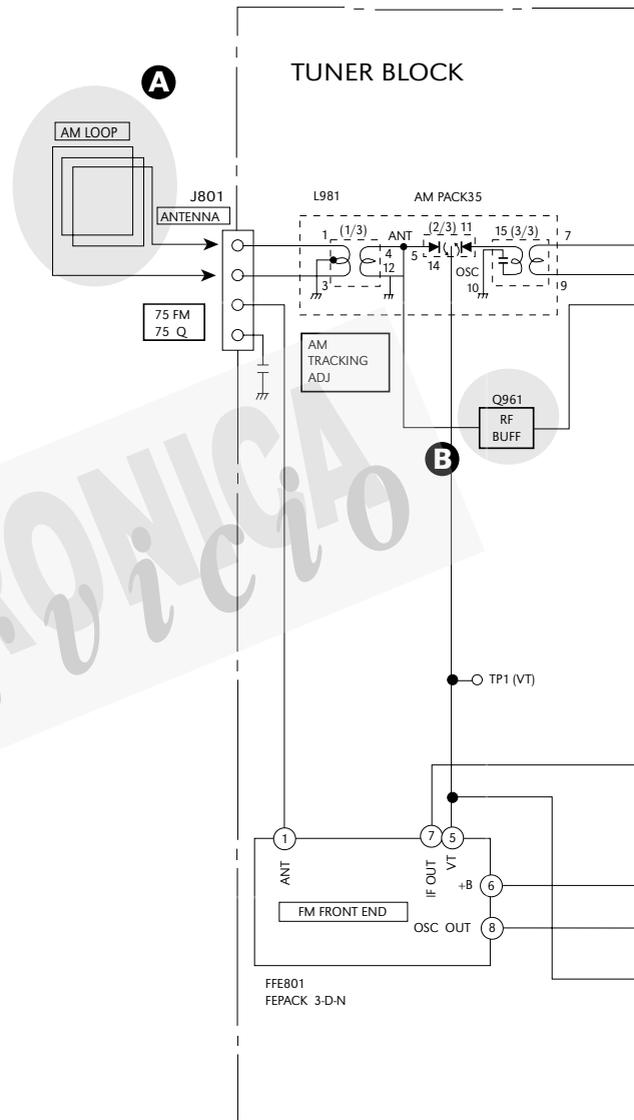
### **F** Salida de la señal de audio

Se obtiene por las terminales 20 y 21 del circuito integrado IC770, lo cual quiere decir que dentro de éste se localiza el detector.

### **G** Señal de audio

La señal de audio se vuelve a integrar al circuito integrado IC770, a través de las terminales 18 y 19 de éste. Tal hecho sucede, a pesar de que estas terminales hayan pasado por un proceso de filtrado en los filtros L701 y L702 **G**.

Después que la señal de audio pasa por un proceso de amplificación dentro del propio IC770, sale por sus terminales 16 y 17 **H** con destino a la etapa de salida de audio.





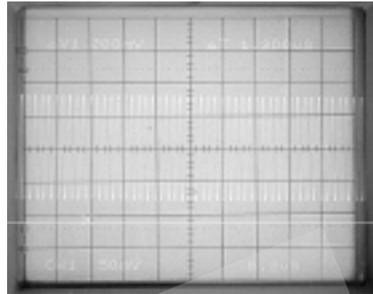
## Mediciones en el sintonizador de AM

Para comprobar el correcto funcionamiento del sintonizador de AM, ejecute los siguientes pasos:

1. Mida el voltaje de alimentación, que generalmente es de 10 voltios de corriente directa. Cuando esto no se cumple, el circuito integrado no trabaja.



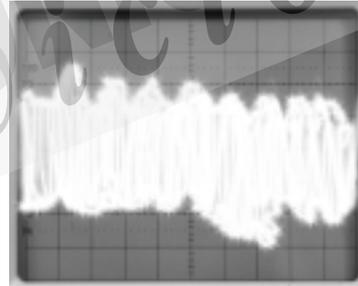
2. Mida la señal del oscilador local, que es de tipo senoidal.



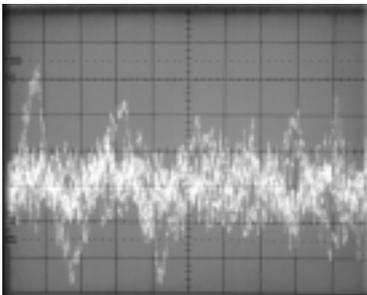
3. Mida la señal a la salida del circuito mezclador.



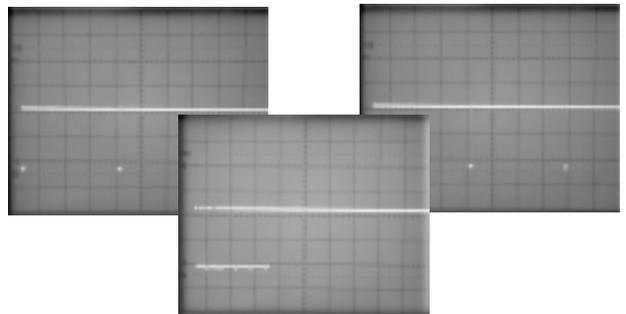
4. Compruebe que la señal del mezclador llegue hasta el circuito de frecuencia intermedia.



5. Mida la señal de audio a la salida del circuito detector.

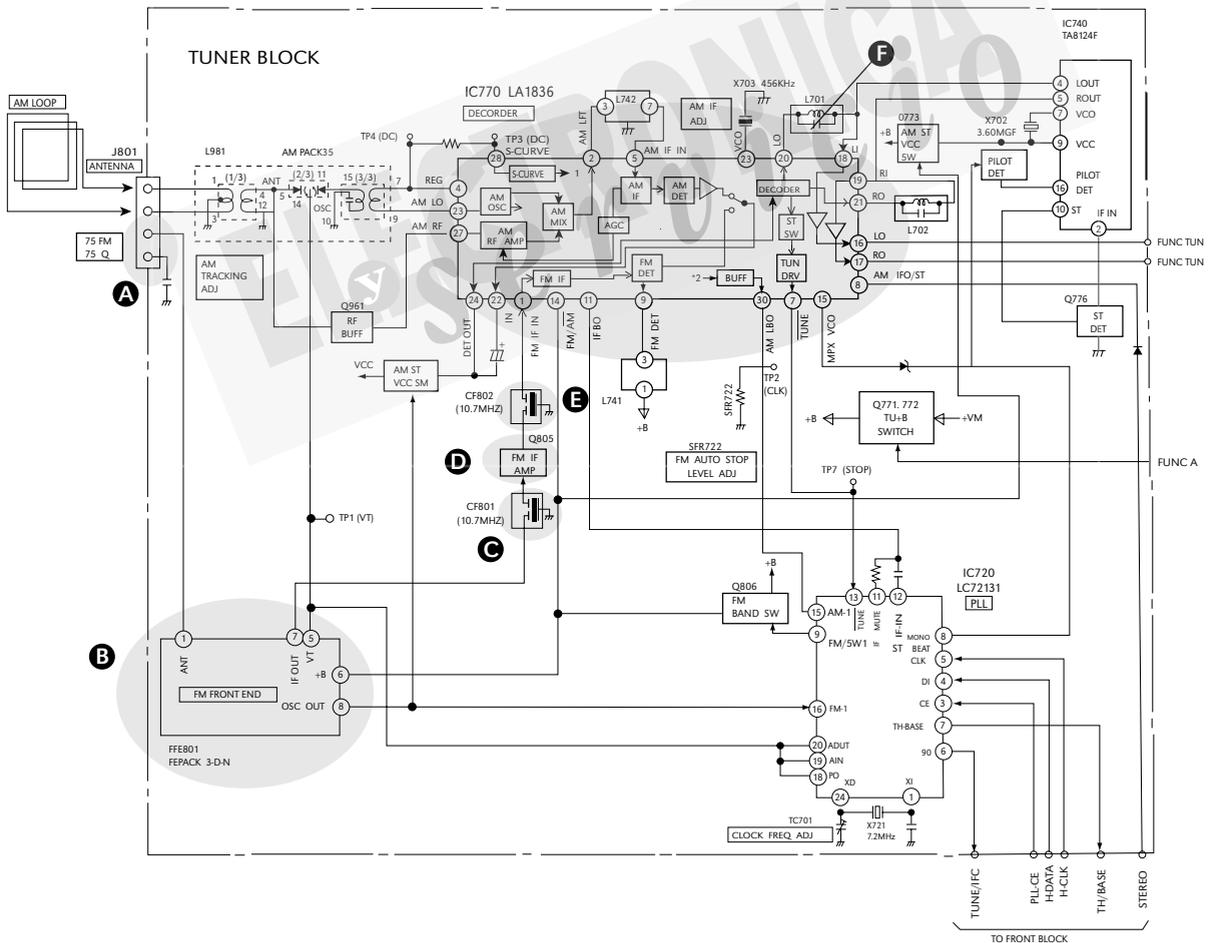


6. Compruebe que el circuito PLL reciba las señales de control provenientes del sistema de control. Estas señales son M-Clk, M-Data y PLL-CE.



# EL SINTONIZADOR DE FM

- A** Conexión de antena.
- B** Bloque del sintonizador de FM.
- C** Filtro cerámico CF801 de 10.7 Mhz.
- D** Amplificador de frecuencia intermedia Q805.
- E** Filtro cerámico CF802 de 10.7 Mhz.
- F** Circuito integrado IC770  
Se encarga de convertir la señal de frecuencia intermedia en señal de audio.



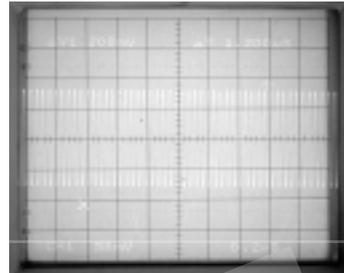
## Mediciones en el sintonizador de FM

Para comprobar el correcto funcionamiento del sintonizador de FM, ejecute los siguientes pasos:

1. Mida el voltaje de alimentación, que generalmente es de 10 voltios de corriente directa.



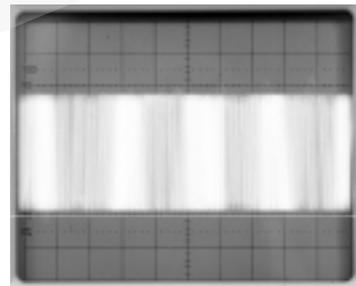
2. Mida la señal del oscilador local, que es de tipo senoidal.



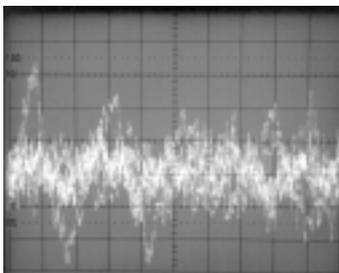
3. Mida la señal a la salida del circuito mezclador.



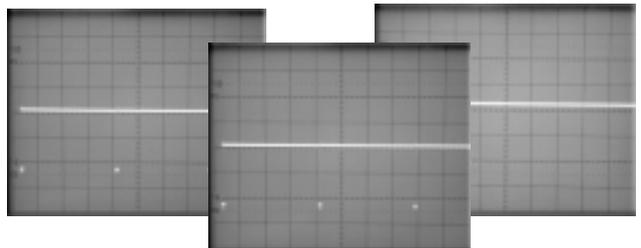
4. Compruebe que la señal del mezclador llegue hasta el circuito de frecuencia intermedia. Si no es así, habría que revisar el circuito mezclador y el circuito oscilador; mas como ambos vienen dentro del circuito integrado IC770, éste tiene que reemplazarse.



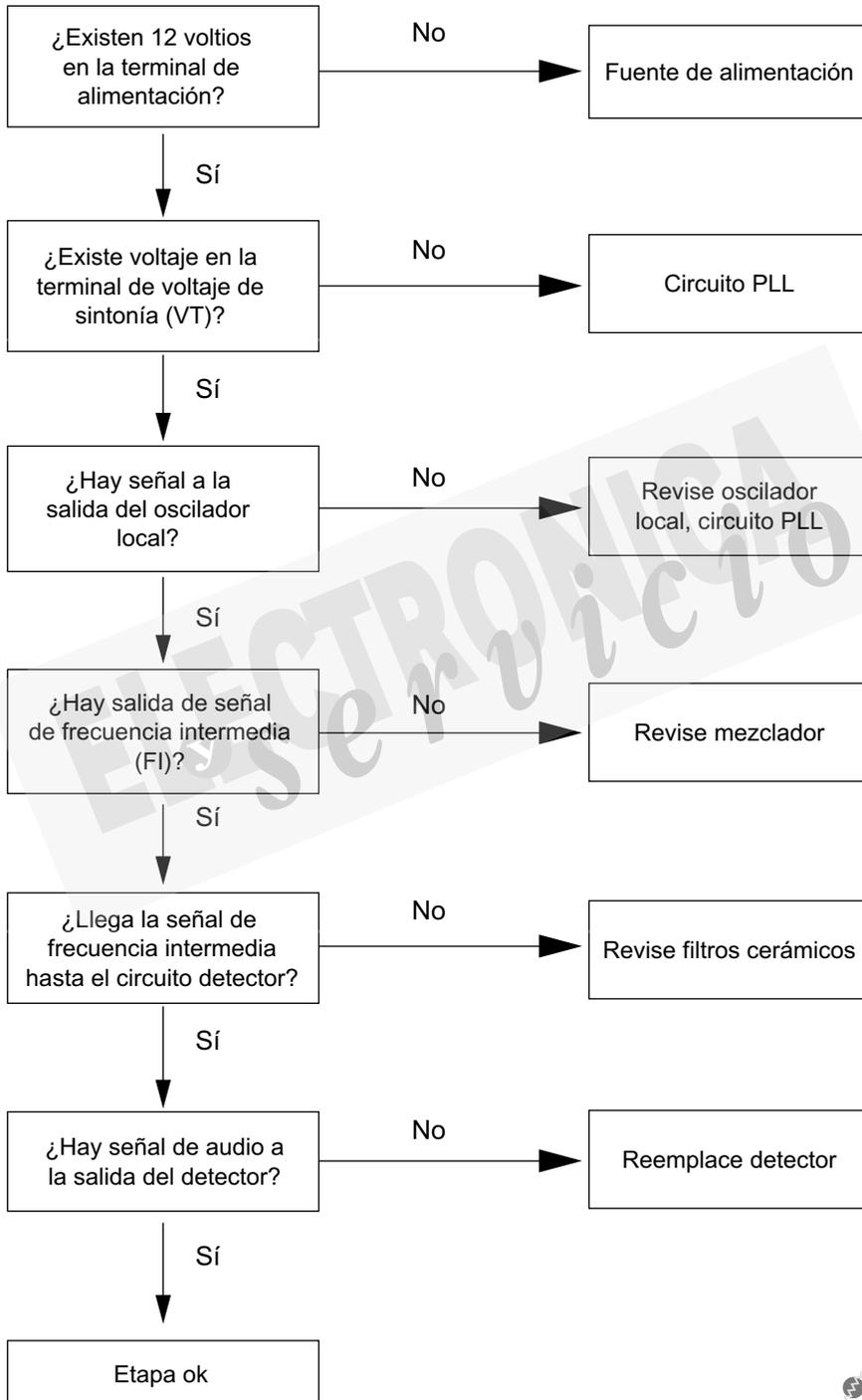
5. Mida la señal de audio a la salida del circuito detector.



6. Compruebe que el circuito PLL reciba las señales de control provenientes del sistema de control. Estas señales son M-Clk, M-Data y PLL-CE.



## GUIA PARA LOCALIZAR FALLAS EN EL SINTONIZADOR



# ADQUIERE LA OBRA COMPLETA

Por sólo  
**\$800.00**  
Incluye gastos de manejo y envío

Curso básico

## REPARACIÓN Y ENSAMBLADO DE COMPUTADORAS PC

La obra consta de  
**20 fascículos y un  
CD-ROM**



### Plan de la obra

#### Fundamentos y primeras prácticas

- Lección 1. Aprenda a identificar los componentes de la PC
- Lección 2. Conociendo los microprocesadores del estándar PC
- Lección 3. Cómo seleccionar la tarjeta madre del sistema
- Lección 4. Cómo incrementar y optimizar la RAM
- Lección 5. Aprenda a seleccionar, instalar y optimizar un disco duro
- Lección 6. Selección de las unidades CD-RW y DVD-RW
- Lección 7. La comunicación externa de la PC: los puertos I/O
- Lección 8. Visualizando resultados: monitores e impresoras
- Lección 9. Escáner, cámara digital, teclado y otros periféricos

#### Ensamblado de una PC e instalación del software

- Lección 10. Ensamblando una PC desde cero: Selección de componentes
- Lección 11. Ensamblando una PC desde cero: Armado y configuración
- Lección 12. Partición y formateo de un disco duro nuevo
- Lección 13. Instalación del sistema operativo y programas de aplicación

#### Servicio y soluciones

- Lección 14. Aprenda a optimizar el sistema operativo Windows
- Lección 15. Virus y Antivirus. Cómo proteger el sistema
- Lección 16. Localizando fallas de hardware
- Lección 17. Reactivando un sistema "muerto": uso de la tarjeta POST
- Lección 18. Trabajando con computadoras portátiles
- Lección 19. Cómo compartir recursos con una red SOHO
- Lección 20. Explorando los circuitos de un monitor

**Y recibe de REGALO:**

**Tarjeta  
POST Win-Con**

Sirve para  
localizar fallas en  
computadoras,  
cuando no  
encienden

**ECONOKIT**



Incluye los productos  
**Compuklin (170 ml.)**  
**Aerojet (170 ml.) y**  
**Silimpo (170 ml.)**

Seleccione la forma de pago:

- **Depósito bancario:**  
Deposite en BBVA Bancomer, cuenta 0450274283 a nombre de México Digital Comunicación, S.A. de C.V. Y envíe por fax su cupón de suscripción.
- **Giro telegráfico:**  
Notificar por teléfono o correo electrónico el número de giro.
- **Giro postal:**  
Envíe por correo el giro postal

En cualquier caso, indique correctamente todos sus datos: nombre completo, domicilio con código postal, teléfono y correo electrónico.

Todos los pagos deben ser hechos a: México Digital Comunicación, S.A. de C.V. Sur 6 No. 10, Col. Hogares Mexicanos, 55040, Ecatepec, México.  
Tel. (01 55) 57-87-35-01  
Fax (01 55) 57-70-86-99  
clientes@mdcomunicacion.com

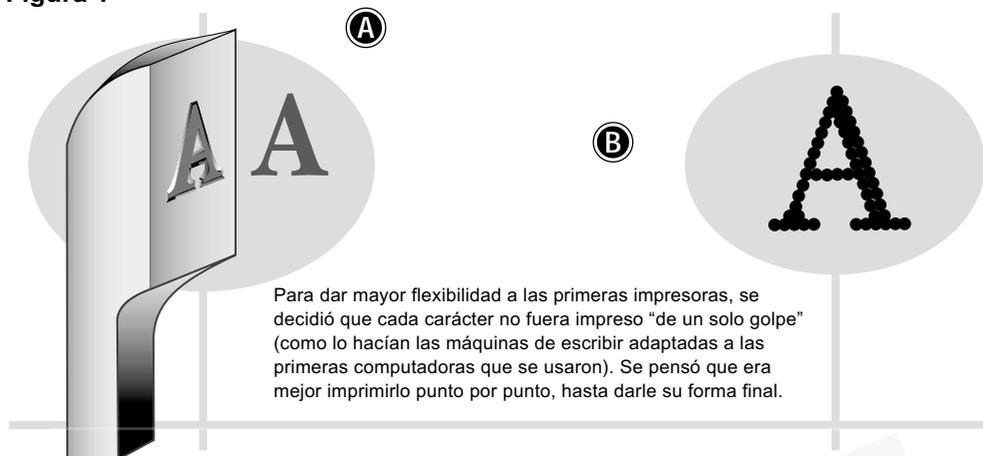
# TECNOLOGÍA DE LAS MODERNAS IMPRESORAS

*Leopoldo Parra Reynada*



*El presente artículo es un extracto de la lección 8 del CURSO BÁSICO DE REPARACIÓN Y ENSAMBLADO DE COMPUTADORAS PC. Básicamente, estamos retomando la parte que corresponde a la tecnología de las impresoras que se utilizan en la actualidad: de matriz de puntos, de inyección de tinta y láser. En esta obra, los temas se explican con gran sencillez y abundantes ejemplos gráficos para facilitar la comprensión. Y, para apoyar directamente el trabajo de campo, en el CD-ROM que se entrega con la lección 1, se incluyen diversas utilerías, así como la interfaz y la introducción de un minicurso multimedia que se descarga gratuitamente de Internet ([www.computacion-aplicada.com](http://www.computacion-aplicada.com)), en el que se incluyen explicaciones interactivas, videoclips, animaciones e información especializada.*

Figura 1



## Otro dispositivo imprescindible

La impresora, es el segundo dispositivo de salida de datos más importante de toda computadora. Tal como señalamos anteriormente, en un principio se utilizaban máquinas de escribir modificadas –o aparatos tipo télex– para desplegar en forma impresa los resultados del proceso de cómputo. Y después, con el propósito de generar gráficos de mediana complejidad, se tuvo que buscar una tecnología alternativa a la de los tipos metálicos que golpeaban una cinta entintada. Los ingenieros decidieron “descomponer” en puntos, todas las letras, números y símbolos que normalmente se imprimían con una máquina de escribir (figura 1); así, en vez de escribir cada carácter completo (de un solo “golpe”), se iría imprimiendo por partes hasta finalmente darle forma.

## Impresoras de matriz

Fruto directo de esta ingeniosa solución, fue el desarrollo de las impresoras de matriz de puntos. En la figura 2, se muestra el principio de operación de este tipo de máqui-

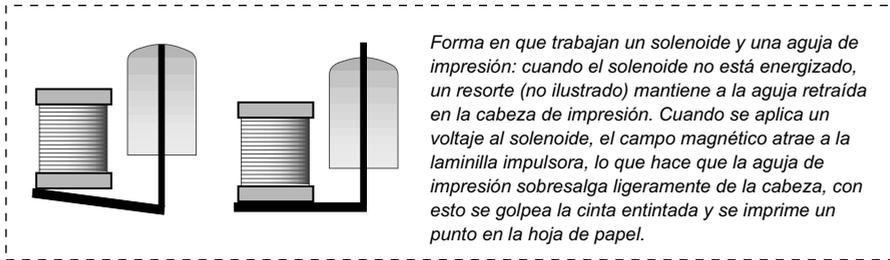
nas; las primeras, aparecieron en la década de 1960.

Por décadas, este método dio buenos resultados. Y todavía se sigue utilizando, porque existen ciertas aplicaciones en las que no se puede utilizar otro tipo de impresora; por ejemplo, en muchos establecimientos comerciales; la nota que se entrega al cliente, se imprime en original y copia; esta última no se obtendría, si no existiera el elemento que golpea sobre el papel carbón.

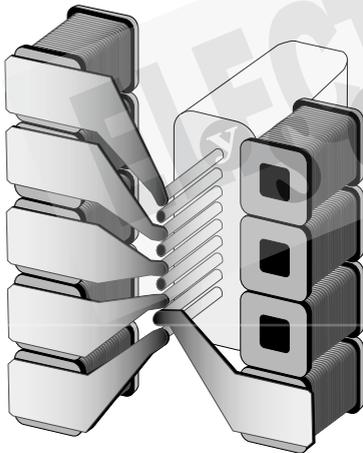
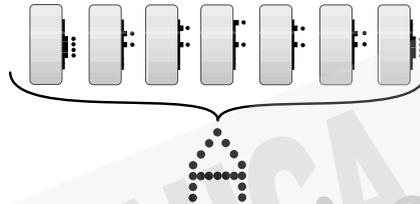
Pero estas impresoras son muy lentas; normalmente, ocupan de 1 a 3 minutos para imprimir una página llena de texto; son demasiado ruidosas, por el constante golpeteo de las agujas sobre el papel; y la calidad de su impresión es muy baja. Y aunque se crearon máquinas capaces de manejar color, sus resultados dejan mucho que desear. La calidad de la impresión también depende del uso que se le dé a la cinta entintada; si está muy gastada, las impresiones serán casi ilegibles.

Por todo esto, los grandes fabricantes de equipo de cómputo buscaron otras alternativas que permitieran aumentar la velocidad y la calidad de la impresión y reducir el ruido. De tales esfuerzos, se derivó la apa-

**Figura 2**

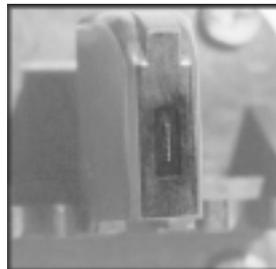


*Impresión de un carácter usando una cabeza de impresión de 7 agujas. Note que conforme la cabeza se desplaza de izquierda a derecha, va imprimiendo una serie de puntos, mismos que al reunirse forman un carácter en baja resolución. Para mejorar la calidad de impresión, se hace pasar la cabeza dos o tres veces sobre una misma línea, de modo que se llenen los huecos y se consiga un tipo de letra más agradable.*



*El secreto detrás de las impresoras de matriz de puntos, son una serie de minúsculos solenoides colocados en la parte trasera de la cabeza de impresión, mismos que empujan finas agujas de acero de modo que golpeen una cinta empapada en tinta, y transfieran así un punto a la hoja de papel. La combinación de los puntos forma letras, símbolos e incluso gráficos de mediana complejidad. En este diagrama hemos retirado algunas de las laminillas impulsoras para mayor claridad en el dibujo.*

*Acercamiento a la cabeza de impresión de una impresora de matriz de puntos*



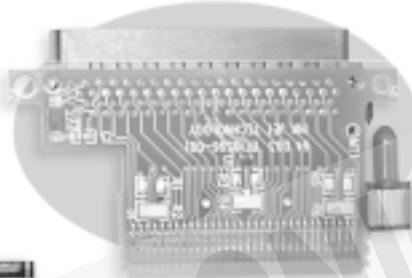
**Figura 3**

**A** Una impresora de inyección de tinta...



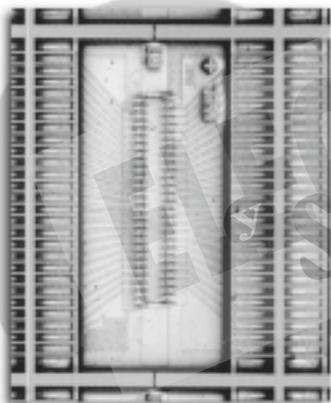
...tiene un principio de operación bastante parecido al de una impresora de matriz de puntos, pero reduciendo el tamaño de los puntos impresos a niveles diminutos. Esto se logra gracias a la cabeza de impresión

**B**



**B**

...en la cual encontramos una gran cantidad de minúsculos cañones de tinta



**D**

En cada cañón de tinta encontramos un pequeño elemento térmico, la cual al crecer en condiciones de reposo deja que el tubo del cañón permanezca lleno. Cuando se quiere imprimir un punto, el elemento térmico se calienta y se crea una burbuja, la cual al crecer expulsa una pequeñísima gota de tinta hacia el papel. Cuando se enfría el elemento térmico (lo cual ocurre casi instantáneamente), por capilaridad el cañón de tinta se vuelve a llenar y queda listo para repetir el proceso.

rición de las impresoras de inyección de tinta y de las impresoras láser.

### **Impresoras de inyección de tinta**

El principio de operación de este tipo de impresoras, es muy parecido al de las máquinas de matriz de puntos. Para formar e imprimir las letras, números, símbolos o gráficos, también se utiliza una combinación óptica que consiste en numerosos y

pequeños puntos. Pero mientras que en las impresoras de matriz de puntos se usan unas agujas que golpean una cinta entintada (y no se puede reducir el grosor de las mismas), en las máquinas de inyección de tinta se recurre a una serie de pequeños "cañones de tinta" que van soltando minúsculas gotas de esta sustancia; y al golpear el papel, forman puntos muy pequeños (figura 3).

#### Figura 4

La tecnología de inyección de tinta, permite obtener resultados sorprendentes. Por eso es la que hoy prefiere el público.



El tamaño de la gota expedida se controla por medios electrónicos; y así, es posible generar puntos grandes y puntos pequeños. Gracias a esto, las impresiones por inyección de tinta resultan casi fieles al original; tanto, que existen en el mercado impresoras “de calidad fotográfica”; y cuando se imprime con alta calidad sobre papel especialmente fabricado para esta propó-

sito, el producto final puede confundirse con una fotografía convencional (figura 4).

Pese a que las impresoras de inyección de tinta expiden sus resultados con lentitud (máximo 3 a 5 páginas por minuto), son mucho más veloces que las de matriz de puntos. Afortunadamente, existe una opción de mayor velocidad: las impresoras láser.

#### Impresoras láser

Las impresoras láser son ampliamente utilizadas en oficinas, por su capacidad de imprimir varias decenas de páginas por minuto. Existe una gran variedad de modelos, que ofrecen diversas prestaciones, entre las que se cuenta la velocidad de impresión, como uno de los criterios fundamentales en la productividad del centro de trabajo (figura 5).

Estos equipos aprovechan las propiedades fotoeléctricas de ciertos materiales (como el selenio), y su principio de operación es muy parecido al de una fotocopia-

#### Figura 5

Las impresoras láser ofrecen la mayor calidad y velocidad de impresión. Son las que más se utilizan en las empresas.

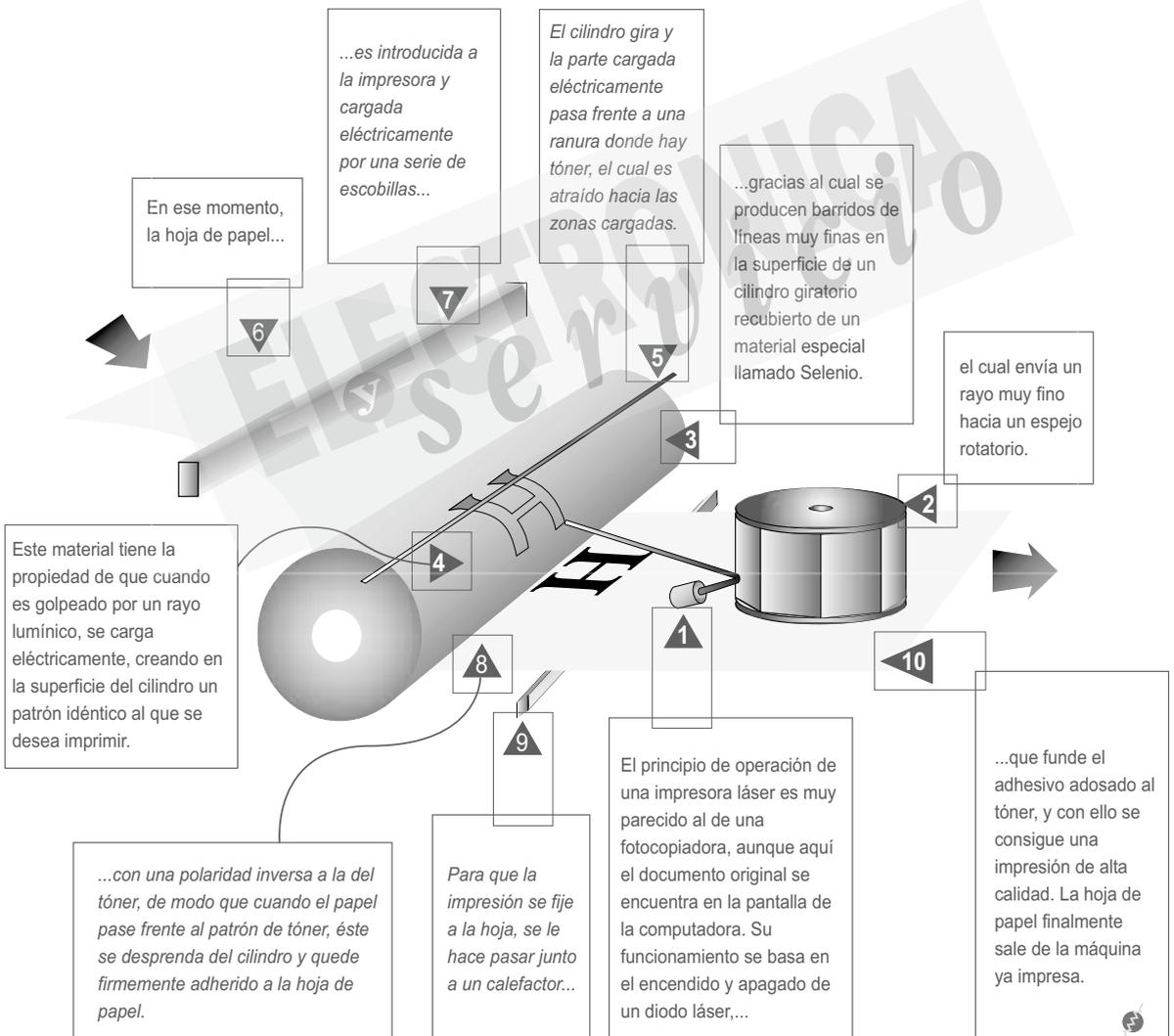


dora convencional (figura 6). La principal desventaja de la tecnología láser es, quizá, su precio en comparación con el de la impresora de inyección de tinta (aunque se compensa por el hecho de que el precio por hoja impresa es más bajo, dados los costos del tóner y de la tinta). Además, el manejo

de color es mucho más complicado (y más costoso aún). Si estos detalles pudieran solucionarse, seguramente las máquinas láser desplazarían por completo a las de matriz de puntos y a las de inyección de tinta.

### Figura 6

Las impresoras láser ofrecen la mayor calidad y velocidad de impresión. Son las que más se utilizan en las empresas. Para comprender su principio de funcionamiento, siga la numeración en esta figura.



# Para mantenerte actualizado

## ● La mejor selección de libros

Clave	Descripción (títulos de Editorial Hasa)	Precio
H-244	Guía de Fallas Localizadas. Monitores 3	\$110.00
H.233	Manual de Circuitos de monitores PC 2	\$120.00
H-232	Manual de Circuitos de monitores PC 3	\$120.00
H-240	Manual de Circuitos de monitores PC 4	\$150.00
H-191	Guía de Fallas Localizadas en TV Color Tomo 1	\$110.00
H-197	Guía de Fallas Localizadas en TV Color Tomo 2	\$110.00
H-225	Guía de Fallas Localizadas en TV Color Tomo 3	\$110.00
H-235	Guía de Fallas Localizadas en TV Color Tomo 4	\$110.00
H-238	Guía de Fallas Localizadas en TV Color Tomo 5	\$110.00
H-239	Guía de Fallas Localizadas en TV Color Tomo 6	\$110.00
H-253	Guía de Fallas Localizadas en TV Color Tomo 7	\$110.00
H-224	Guía rápida de Fallas Localizas en Videocaseteras 2	\$90.00
H-245	Guía de Fallas Localizas en Videocaseteras. 3	\$110.00
H-246	Reparación y Actualización de PC- 3ra ed.	\$170.00
H-228	Arme su PC	\$ 90.00
TF-1000	Teoría y Diseño con Microcontroladores PIC	\$190.00
H-217	Modo service en TV Color 2	\$ 90.00
H-221	Reparando Hornos de Microondas	\$100.00
H-236	Direcciones de Internet para electrónicos	\$ 60.00
H-251	Reparando Equipos con Memorias EEPROM	\$90.00
H-227	Reparando Reproductores de DVD	\$120.00
H-226	Reparando Monitores de PC	\$120.00



## ● Lo mejor de Aurelio Mejía

**Clave:** 1450 Eureka.

**Título:** Diccionario de electrónica e informática. Inglés-español

**Precio:** \$150.00

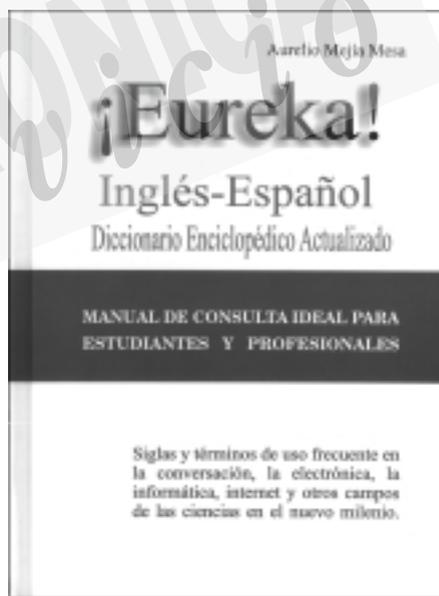


Para solicitar cualquiera de estos libros, utilice la forma de pedido de la **página 80**

# CONCEPTOS Y DEFINICIONES QUE EL TÉCNICO INFORMÁTICO DEBE CONOCER

Aurelio Mejía Mesa

*Las definiciones que se incluyen en este artículo, forman parte del “Diccionario Enciclopédico Actualizado Inglés-Español EUREKA”, del reconocido especialista colombiano, Aurelio Mejía Mesa, fundador de ELECTRÓNICA FÁCIL, una de las revistas más prestigiadas que se han publicado en América Latina sobre esta materia. Este diccionario incluye miles de siglas y términos de uso frecuente en electrónica, así como en la informática, el Internet y en otros campos afines. Es también uno de los diccionarios más completos que se han editado originalmente en español.*



*FAT - File Allocation Table (Tabla de localización de archivos). Sistema utilizado por el DOS y por las versiones de 16 bits de Windows para administrar los archivos en unidades de disco. La FAT es una información que se graba en el disco a continua*

*FAT - File Allocation Table* (Tabla de localización de archivos). Sistema utilizado por el DOS y por las versiones de 16 bits de Windows para administrar los archivos en unidades de disco. La FAT es una información que se graba en el disco a continuación del sector de arranque, y que se utiliza para seguirle la pista a los fragmentos que usualmente conforman cada archivo de computador. Es algo así como un mapa que el sistema operativo hace del disco duro de su computador. Puesto que en un disco se pueden almacenar grandes cantidades de bytes de información a manera de minúsculos campos magnéticos, para acceder a un determinado dato se necesita que el sistema operativo construya directorios y tablas de índice que indiquen claramente lo que hay en cada sitio, a qué parte del disco nos estamos refiriendo, qué zonas están libres, e incluso qué áreas deben dejarse sin usar por estar dañadas físicamente.

Se llama formato a la forma como se distribuye por pistas y sectores de pista la información en el disco. El DOS organiza el disco en cuatro áreas principales: el **sector de arranque** (*boot sector*), la **tabla de asignación de archivos** (FAT), el **directorío raíz** (*root directory*) y la **zona de datos** (*data*). En un disco duro que por cuestión de organización del usuario se particiona (subdivide) para repartir su espacio de almacenamiento entre varios sistemas operativos, o para simular otras unidades de disco que el DOS pueda manejar, existe una quinta área llamada **tabla de partición**.

A diferencia de las canciones en un disco de sonido, que están grabadas enteras una a continuación de la otra, en un disco de computador raras veces se puede decir que un archivo está grabado completo en sectores contiguos, a menos que se trate

de un disco nuevo en el que se grabaron programas pero todavía no se ha borrado y vuelto a grabar información. Puesto que el computador utiliza los «huecos» dejados por los archivos que han sido borrados, lo más posible es que un archivo grande quede fragmentado o repartido entre dos o más sectores no consecutivos. Para conocer el estado de cada sector, el DOS hace en el disco una tabla o mapa, llamada FAT, en la que se asigna una entrada (posición) para cada unidad de almacenamiento del disco (sector o *cluster*, según se trate de un diskette o de un disco duro).

La unidad física de almacenamiento es un sector o porción en que se divide una pista magnética durante el formateo, pero tal unidad resulta muy pequeña cuando se trata de hacer la tabla FAT para un disco duro. Por ejemplo, para un disco de 32 megabytes la tabla debería tener una extensión de 64.000 entradas, correspondientes a los 64.000 sectores que se obtienen al dividir 32 megabytes por 512 bytes de cada sector. Dicha tabla resulta muy grande y ocupa mucho espacio al grabarla en la memoria RAM del computador, cosa que debemos hacer para acelerar el acceso a los archivos.

Por tal razón, el DOS agrupa un cierto número de sectores contiguos y los trata como unidades de almacenamiento de datos en disco. Estas unidades se denominan racimos o *cluster*, y son *cluster* y no sectores lo que el DOS almacena en la tabla de asignación de archivos, con lo cual se hace menor y más fácil de manejar. Evidentemente, los *cluster* son un invento del DOS, por lo que el sistema operativo puede definirlos con el número de sectores que desee. El tamaño se asigna durante la operación de formateo del disco, y por lo general es 4 sectores por cada *cluster* para los discos duros. Para los diskettes, por ser de baja

capacidad de almacenamiento, el *cluster* es igual a un sector.

Para cada *cluster* del disco se reservan dos bytes en la tabla FAT. El número de secuencia de cada entrada de dos bytes corresponde directamente con el número dado a los *cluster* en la zona de datos del disco. A su vez, cada posición tiene el número del *cluster* en el que se encuentra la continuación de la cadena lógica que constituye el archivo, como archivos con FCB surgió con DOS 1.0 pero aún la emplean algunos programas de utilidad.

**GUI** - *Graphical User Interface* (Interfaz gráfica para el usuario). Entorno de trabajo que permite elegir comandos, ejecutar programas, ver listas de archivos y otras opciones, mediante la selección de ventanas, iconos, menús y cajas de diálogo en la pantalla, utilizando para ello el *mouse* o comandos del teclado. Emplea un formato estándar para texto y gráficos, de tal manera que las diferentes aplicaciones corriendo bajo una misma GUI puedan compartir sus datos. El uso de una interfaz gráfica para el usuario requiere un computador con suficiente velocidad, potencia y memoria para mostrar una imagen mapa de puntos de alta resolución, preferiblemente con tarjeta de video aceleradora para GUI.

**HTML** - *Hypertext Markup Language* (Lenguaje de marcación de hipertexto). Lenguaje básico con el que se diseñan las páginas de presentación de Internet. Ha permitido el desarrollo del *World Wide Web* (WWW), la porción gráfica de Internet, que incluye texto, gráficos, animaciones, video y sonidos. HTML es una colección de etiquetas (una etiqueta es un término escrito en caracteres ASCII como `<body>` o `</body>`), las cuales en inglés se denominan **tags**. Es

un lenguaje interpretado, es decir, que el navegador (Explorer, Navigator, Opera, StarBrowser, etc.) leen las etiquetas y reproducen en pantalla el contenido de la página de acuerdo a lo que indican las etiquetas. Por ello se considera que HTML es un lenguaje de descripción que permite crear documentos de hipertexto.

Está compuesto por un juego de 37 etiquetas empleadas para describir el diseño de un documento y su conexión con otros documentos. Las páginas HTML son archivos de texto en código ASCII de 7 bits (solamente se usan los primeros 128 caracteres de la tabla ASCII), con un nombre DOS terminado en extensión HTM.

**HTTP** - *Hypertext Transfer Protocol* (Protocolo de transferencia de hipertexto). Es un protocolo de comunicaciones esencial para el funcionamiento de Internet, pues permite transmitir las páginas Web (documentos HTML) a través de una conexión TCP/IP. Su función primordial es mantener el encadenamiento entre un documento de hipertexto y otro. El protocolo HTTP está formado por dos elementos diferentes: el grupo de solicitudes de los navegadores y el grupo de respuestas en el otro sentido, es decir, desde el servidor. La comunicación entre el servidor Web (que contiene el sitio que se desea consultar) y los clientes (los navegadores de los usuarios) se llevan a cabo mediante estas peticiones y respuestas, en el marco de lo que se denomina **sesión HTTP**. Gracias a las instrucciones de este protocolo, todos los programas de navegación por la telaraña (*Web*) de un usuario de Internet llegan hasta el servidor al que le interesa conectarse. HTTP gobierna la transferencia de los datos.

**I/O ports** - Input/Output ports (Puertos de entrada y salida). Los puertos I/O se pare-

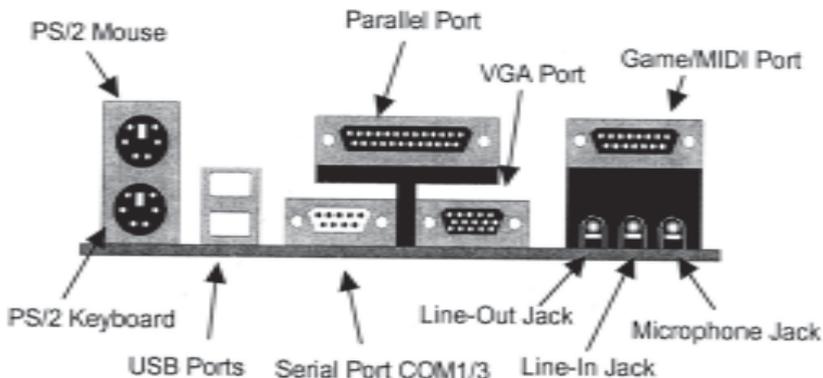
cen a las direcciones de memoria. Sin embargo, sus datos se pueden leer o escribir no sólo por la CPU sino también por dispositivos que se acoplan externamente al computador.

Los puertos le permiten al computador comunicarse con periféricos tales como el teclado, un módem, un *scanner*, etc. Además de servir para entrada y salida de datos del sistema, ellos también se usan para configurar y controlar partes de la máquina (hardware) y para conseguir información acerca de su estado. Por ejemplo, un puerto serial tiene una dirección I/O que se usa para leer y escribir datos, y tiene otra que se utiliza para definir la velocidad de transferencia, la longitud de la palabra (*word length*), la paridad y otras características.

Otras direcciones se pueden usar para obtener información tal como si hay un dispositivo conectado en el otro extremo del cable, o si ha sido recibido un carácter. Normalmente, un programa de bajo nivel, tal como el BIOS del sistema, maneja la configuración de los puertos, los controla y administra su estado. Lo único que los usuarios deben hacer es leer de o escribir al dispositivo.

La transferencia de datos hacia o desde los puertos I/O se parece bastante a la re-

PUERTOS I/O ENTRADA Y SALIDA DE DATOS	
Rango de direcciones	Dispositivo asignado
000 a 01F	Controlador 1 de DMA
020 a 03F	Controlador 1 de interrupt
040 a 05F	Timer (reloj)
060 a 07F	Controlador de teclado
080 a 09F	Reloj de tiempo real en CMOS
0A0 a 0BF	Controlador 2 de interrupt
0C0 a 0DF	Controlador 2 de DMA
0E0 a 0EF	Reloj de tiempo real (PS/2 30)
0F0 a 0FF	Coprocesador matemático
1F0 a 1F8	Controladora de disco duro
200 a 20F	Puerto para juegos
210 a 217	Caja de expansión (PC, XT)
278 a 27F	Puerto paralelo 2 (PC, XT)
278 a 27F	Puerto paralelo 3 (en un AT)
2B0 a 2DF	Adaptadora de video EGA
2E8 a 2EF	Puerto serial 4 (COM4)
2F8 a 2FF	Puerto serial 2 (COM2)
320 a 32F	Controladora disco duro (XT)
360 a 36F	PC Network (red)
378 a 37F	Puerto paralelo 1 (PC, XT)
378 a 37F	Puerto paralelo 2 (en un AT)
3B0 a 3BF	Tarjeta de video MGP
3BC a 3BF	Puerto paralelo 1 (LPT1)
3C0 a 3CF	Adaptadora de video EGA
3D0 a 3DF	Adaptadora CGA, EGA o VGA
3E8 a 3EF	Puerto serial 3 (COM3)
3F0 a 3F7	Controladora de diskettes
3F8 a 3FF	Puerto serial 1 (COM1)



lacionada con la memoria RAM. Para la salida, la CPU coloca las direcciones en el bus de direcciones y el byte de datos en el bus de datos. A continuación activa con voltaje la línea IOW del bus de control para indicar a todos los elementos de entrada y salida (I/O) unidos al bus que desea escribir (*write*) a un puerto en vez de a una ubicación de memoria RAM. Para el proceso inverso, tal como leer el byte que está siendo enviado por el mouse al puerto COM1, se activa la señal IOR del bus de control y se coloca en el bus de direcciones el byte correspondiente a la dirección del puerto COM1. El puerto responde colocando el byte de su memoria en el bus de datos.

Cuando la CPU desea comunicarse con la memoria RAM principal, en vez de la memoria de un puerto I/O, activa con voltaje la línea MEMW (escribir) o la línea MEMR (leer) del bus de control.

No configure dos tarjetas de interfaz de dispositivo para que usen una misma dirección de puerto I/O. Puede darse el caso de que ambas ordenen a la vez dos acciones distintas, causando un conflicto que bloquea el funcionamiento del computador. Usualmente el resultado es que ninguna de las dos tarjetas funciona.

Los dispositivos propios del sistema, tales como los puertos seriales (COM1 y COM2), los puertos paralelos (LPT1 y LPT2) y la tarjeta controladora de discos, tienen direcciones de I/O estándar reservadas por IBM. Sin embargo, dispositivos tales como los exploradores ópticos (*scanners*), las cintas para respaldo de datos (*tape streamers*) y las tarjetas adaptadoras SCSI no fueron tenidas en cuenta en el diseño original de los computadores PC de IBM. Si usted tiene uno de tales aparatos, debe configurarlo para que use una dirección que no haya sido previamente asignada o que esté reservada para un dispositivo que no tenga su sis-

tema, tal como una segunda impresora en LPT2 o un *joystick* para juegos, por ejemplo.

Las direcciones de puerto se dan en notación hexadecimal.

**IP - Internet Protocol.** Protocolo de Internet. Es un programa para permitir la comunicación de datos entre redes de computadores. El *software* de IP sigue la pista de las direcciones de los nodos, distribuye los mensajes de salida y reconoce los mensajes de entrada. El protocolo IP corresponde al estrato Red en el modelo OSI. Se encarga de crear los paquetes de información (dividir la información en pequeños segmentos que contienen una «carga» de datos e información de encabezamiento, como la dirección de destino y códigos de corrección de errores), y es responsable de añadir las direcciones IP de origen y destino. Algo que IP no puede proporcionar es la garantía de que los paquetes han de llegar a su destino, ni que lo han de hacer en el orden adecuado. En lugar de ello, el protocolo TCP añade información a los paquetes que el módulo IP crea. Si IP pierde un paquete, TCP es el responsable de determinar cuál ha sido, y de volver a enviarlo.

La dirección *Internet Protocol* (IP) de un nodo es una dirección lógica, independiente de la dirección física asignada a la tarjeta de red por el fabricante de la misma. La dirección IP es también independiente de la configuración de la red. Este formato único es un valor numérico de 4 bytes (32 bits), que sirve para identificar a la red y al nodo de la misma. Cada dirección IP debe ser única y constar de 4 números decimales separados por puntos. Los paquetes IP se pueden conducir por diferentes tipos de redes, ya que no dependen de ninguna en concreto.

# Te hacemos la chamba

No te pases días enteros  
descargando información de Internet.  
Nosotros lo hacemos por ti.



## Recopilaciones técnicas obtenidas de sitios de Internet en

# CD-ROM



**DE1** Cómo probar y optimizar  
una computadora

**F1** Sustitutos para diodos y  
transistores SMD

**F2** Diagramas de amplificadores QSC

**F3** Hojas de datos de dispositivos electrónicos  
para el estudiante (datasheets)

**F4** Hoja de datos semiconductores  
marca Hitachi (datasheets)

**F5** Diagramas esquemáticos TV Hitachi

**F6** Diagramas esquemáticos TV LG-Goldstar

**F8** Diagramas esquemáticos

**F9** Manuales completos de  
transistores de ON  
Semiconductor y Motorola

**F10** Manuales completos de diodos,  
tiristores y MOSFET de ON  
Semiconductor y Motorola

**F11** Manuales completos de circuitos  
integrados digitales de ON  
Semiconductor y Motorola

**F12** Manuales completos de circuitos  
integrados lineales de Motorola

**F13** 50 Proyectos con pics

**F14** Diagramas de monitores (1)

**F15** Diagramas de monitores (2)

**F16** 50 Proyectos electrónicos para  
el taller

**F17** 50 Proyectos de electrónica  
digital

**F18** Cambio de región en los DVD

**F19** Manejo del Workbench

**F20** Programas para técnicos de  
electrónica

**F21** Manejo del PS SPICE

**F22** Manejo del multímetro  
analógico y digital

Esta información se ha obtenido de diferentes sitios de Internet y no está a la venta; pertenece a las empresas propietarias. Únicamente se cobra el servicio de recopilación y los costos asociados al copiado y distribución.

**Costo de recuperación de cada CD-ROM: \$50.00, excepto DE1, cuyo costo es de \$80.00**

**Para obtener estos discos vea la página 80**





# Fusimex no es sólo una marca, es todo un soporte para el técnico.

- Videos de Capacitación formato VCD
- Serie Compendio Electrónico en CD ROM
- En el Banco de Servicio

Cautín de gas / Copiador de memorias EEPROM / Chips de experimentación Playstation  
 Grasa blanca para mecanismos / Llaves Allen / Flux / Pulidor para CD / Limpiador de lentes  
 Memorias EEPROM / Pintura para hornos microondas / Guantes antideslizantes  
 Circuito mágico AIWA

## De venta en:

**Coahuila** Tienda La Órbita Electrónica 01(871) 716 56 44

**Edo. de México** Saber Electrónica Internacional 01(555) 839 72 77

**Guanajuato** Electrónica Medina 01(477) 715 08 81

**Jalisco** Tienda Centro Japonés 01(333) 563 43 30

**México D.F.** Tienda Centro Japonés 01(555) 510 86 02

Tienda Tekno 01(555) 781 24 52

**Michoacán** Tele Partes de Michoacán 01(351) 512 37 72

**Oaxaca** El Francistor 01(951) 514 72 97

## Puebla

Refax Electrónica 01(222) 298 02 25

Surtidora Electrónica de Puebla 01(222) 242 19 73

Electrónica Marton 01(222) 2 98 02 03

Telesistemas Electrónicos 01(222) 236 23 37

Electrónica Chi'p 01(249) 422 23 83 Tecamachalco, Pue.

**Tlaxcala** Electrónica Unión 01(246) 464 58 63 Chiautempan, Tlax.

**San Luis Potosí** Electrónica Rangel 01(488) 882 29 49

**Veracruz** Electrónica Láser 01(272) 725 68 89

Electrónica Quiñones 01(922) 264 39 65 Jaltipan, Ver.

y en Av. M. Abasolo No. 2147 Int. "A" Acayucan Ver.

Shop Electrónica 01(222) 232 93 64

Electrónica Digital 01(222) 246 45 56

DVD Electrónica 01(222) 246 40 80

X-Over Electrónica 01(222) 242 27 82

## Ventas mayoreo

[fusimex@hotmail.com](mailto:fusimex@hotmail.com)

01(222) 236 25 70

Puebla, Pue.

Este 5 de mayo  
rifamos una  
COMPUTADORA

por cada \$150.00 pesos  
de compra de nuestros  
productos



# Fusimex®

Calidad que crece con la Experiencia

01(222) 236 25 70



# COMPONENTES garantizados por

## ELECTRONICA y servicio



**KSM-213CCM**

Pick-láser con  
ensamble de motores



**KSS-213C**

Pick-láser

¡Máxima  
calidad al  
mejor precio!!



**2SC4834**

Transistor de fuente  
de alimentación



**MX0541B**

Transistor dual de fuente  
de alimentación



**HG1811**

Transistor de salida  
horizontal, con damper,  
resistencia E-B, Ic 10 Amp.  
VcBO, 1,500 voltios

**Centro Nacional de Refacciones, S.A. de C.V.**

Sur 6 No.10 Col. Hogares Mexicanos,  
Ecatepec, Estado de México C.P. 55040  
Tel. (55) 57-87-35-01 Fax. (55) 57-70-86-99  
clientes@electronicayservicio.com

[www.electronicayservicio.com](http://www.electronicayservicio.com)