

# ELECTRONICA y servicio

## Sintonizadores superficiales en televisores **RCA**



CORTESIA DE RCA:  
Diagrama del televisor  
CTC175



## Cómo realizar ajustes de tiempo en videograbadoras Philips



**ADEMAS:**

- La fuente de alimentación en sistemas de componentes de audio Aiwa
- Análisis de la operación de una impresora láser
- Construya un multímetro analógico
- Fuentes conmutadas en televisores Sony
- Bloques principales de una cámara de video



# Master



mastervt@psi.net.mx

master.com.mx

## TODOS SOMOS CALIDAD TOTAL

• República de El Salvador No. 9-D

• República de El Salvador No. 12

Local 1, locales 11-12 y local 15

Tel: 5510-1126, 5510-2444

5709-3304, 5521-1030

fax: 5510-3701, 5709-4379

5512-9407

PROVINCIA 01-800-849-3448

• República de El Salvador No. 14

Local 15, tel/fax 5521-0792

• CENTRO DE SERVICIO

República de El Salvador No. 9-D,

Tel. 5709-3304

• SONY PARTS SHOP

República de El Salvador No. 20G,

Tel/fax. 5521-4263

• Miami Semiconductors

5050 NW 74th Avenue Suite 5090

Tel.(305) 392 62 76

Fax (305) 392 62 77

Miami, Florida

• Aguascalientes, Ags.

Av. López Mateos No. 225 Oriente

Tel/fax (49) 15 66 73

• Guadalajara, Jal.

López Cotilla No. 82A, Centro

Tel/fax (3) 613 35 41

• León, Gto.

Hermanos Almada No. 106, Centro

Tel/fax (47) 14 13 98

• Mérida, Yuc.

Calle 59 No. 459, Local 5, Centro

Tel/fax (99) 24 05 01

• Monterrey, N.L.

Guerrero No. 1112 Norte

Entre Reforma y Guerrero Centro

Tel/fax (8) 374 10 75

• Puebla, Pue.

11 Poniente No. 102, Local 3,

casi esquina 16 de Septiembre

Tel/fax (22) 32 43 50

• Tijuana, B.C.N.

Calle 2da. Benito Juárez No. 7656

Centro. Tel/fax (66) 85 33 90

• Toluca, Edo. Méx.

Pino Suárez No. 106A, Centro

Tel/fax (72) 15 82 57

• Veracruz, Ver.

Callejón de la Hoz No. 194, Centro,

frente al Parque Zamora

Tel/fax. (29) 32 31 95

• Villahermosa, Tab.

Constitución No. 529, Centro

Tel/fax (93) 14 62 33

mod: V-12DFO



mod: KIT-AUTOFUSIBLE



mod: PCH-4949Y



mod: MB-83CT



mod: MB-103CT



mod: V-8G



mod: CRX-W52



mod: CRX-W62



mod: PCH-8000Z



mod: BPW-500



mod: PCH-9000Z



mod: BPW-400KT  
BPW-600KT



mod: K-409



mod: KIT-TERMINALES



mod: CR-22



mod: K-701



mod: V-10MT



# DIAGRAMAS ELECTRONICOS

Aldaco 11 locales 7  
y 2, Centro  
C.P. 06080,  
México, D.F.  
Tel. 5521 • 69 • 80  
y 5521 • 83 • 92  
Fax. 5510 • 09 • 82  
C.O.D.

## ALDACO

Venta de información técnica en  
audio y video de todas las marcas

**DIAGRAMAS ORIGINALES  
DE TODAS LAS MARCAS**

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

## **REPARACION Y VENTAS DE VARICAPS, MODULOS R.F., YUGOS Y FLY-BACKS (TV y Monitores)**

### **QUERETARO**

#### **DIAGRAMAS ELECTRONICOS CORREGIDORA**

En Corregidora Sur #60 loc.10,  
Pasaje Corregidora  
Centro, C.P. 76000  
Querétaro, Qro.  
Tel. (0142) 12 • 58 • 66

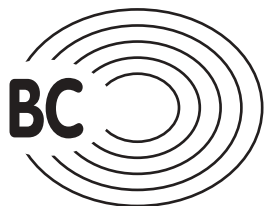
### **VERACRUZ**

#### **MAPS DIAGRAMAS**

Dr. Horacio Díaz #487,  
Col. Zaragoza  
C.P. 91910  
Tel. (0129) 370287  
Veracruz, Ver.

**No se deje sorprender  
única sucursal**

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



**CIRCUITOS IMPRESOS DESDE 1971**  
COMUNICACIONES ELECTRONICAS S.A.

# **FABRICANTES DE CIRCUITOS IMPRESOS**

**SERVICIO DE PRODUCCIONES  
PILOTO Y PROTOTIPOS**

**URGENTES EN 24 HORAS**

En materiales de fibra de vidrio FR4, PC75 y FR2.  
contamos con maquinaria de control numérico,  
servicio de diseño y rediseño de circuitos por  
computadora.

Av. Castellanos quinto 87 Col. Centinela Coyoacán  
D.F., C.P. 04450, México, D.F.  
Junto a la estación "Ciudad Jardín" del tren ligero

## **VENTAS**

Tels: 5689 1905, 5689 0969, 5544 3803

Fax 5549 8810, Mensajes 5205 8293

[www.circuitosimpresosbc.com.mx](http://www.circuitosimpresosbc.com.mx)

correo electrónico: [jrojo07@hotmail.com](mailto:jrojo07@hotmail.com) y  
[circuitosmexico@hotmail.com](mailto:circuitosmexico@hotmail.com)

## Fundador

Prof. Francisco Orozco González †

## Dirección editorial

Lic. Felipe Orozco Cuautle  
(editorial@centrojapones.com)

## Dirección técnica

Prof. J. Luis Orozco Cuautle  
(luis\_orozco@centrojapones.com)

## Subdirección técnica

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

## Subdirección editorial

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

## Asesoría editorial

Ing. Leopoldo Parra Reynada  
(leopar@infosel.net.mx)

## Administración

Lic. Javier Orozco Cuautle  
(ventas@centrojapones.com)

## Relaciones internacionales

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

## Gerente de distribución

Ma. de los Angeles Orozco Cuautle  
(eyser@centrojapones.com)

## Gerente de publicidad

Rafael Morales Molina  
(eyser@centrojapones.com)

## Gerente de división seminarios

Prof. Patricia Rivero Rivero  
(seminarios@centrojapones.com)

## Gerente de Club CLASE

Isabel Orozco Cuautle  
(clase@centrojapones.com)

## Editor asociado

Lic. Eduardo Mondragón Muñoz

## Colaboradores en este número

Prof. Armando Mata Domínguez  
Ing. Leopoldo Parra Reynada  
Prof. Alvaro Vázquez Almazán  
Ing. Aurelio Canto Valencia  
Prof. Francisco Orozco Cuautle  
Ing. Fernando Estudillo

## Diseño gráfico y pre-prensa digital

D.C.G. Norma C. Sandoval Rivero  
(normaclementina@infosel.net.mx)  
D.G. Carolina Camacho Camacho  
Gabriel Rivero Montes de Oca

## Apoyo en figuras

D.G. Ana Gabriela Rodríguez López

## Apoyo fotográfico

Rafael Morales Orozco y Julio Orozco Cuautle

## Agencia de ventas

Lic. Cristina Godefroy Trejo

Electrónica y Servicio es una publicación editada por México Digital Comunicación, S.A. de C.V., Septiembre de 2000, Revista Mensual. Editor Responsable: Felipe Orozco Cuautle. Número Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo de Derechos de Autor 04-2000-071413062100-102. Número de Certificado de Licitud de Título: 10717. Número de Certificado de Licitud en Contenido: 8676. Domicilio de la Publicación: Norte 2 #4, Col. Hogares Mexicanos, 55040, Ecatepec, Estado de México. Salida digital: FORCOM, S.A. de C.V., Doctor Adl No. 39, Int. 14, Col. Santa María la Ribera, Tel. 55-66-67-68 y 55-35-79-10. Impresión: Impresos Publicitarios Mogue/José Luis Guerra Solís, Vía Morelos 337, Col. Santa Clara, 55080, Ecatepec, Estado de México. Distribución: Distribuidora Intermex, S.A. de C.V. Lucio Blanco 435, Col. San Juan Ihuacua, 02400, México, D.F. y Centro Japonés de Información Electrónica, S.A. de C.V. Norte 2 # 4, Col. Hogares Mexicanos, 55040, Ecatepec, Estado de México.

Suscripción anual \$480.00 (\$40.00 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.

# CONTENIDO

## Ciencia y novedades tecnológicas ..... 5

## Perfil tecnológico

- Historia de la grabación de las señales de video (segunda de tres partes) ..... 9  
Leopoldo Parra Reynada

## Qué es y cómo funciona

- Bloques principales de una videocámara. Segunda parte ..... 17  
Ing. Jorge Gutiérrez e Ing. José Saenz  
Sony Corp. of Panama

## Servicio técnico

- Fuentes de alimentación en equipos de audio Aiwa ..... 24  
Colaboración de Aiwa Corp. Adaptación del material por Armando Mata Domínguez
- Puesta a tiempo del sistema mecánico de videograbadoras Philips (modelo VR757) ..... 34  
Alvaro Vázquez Almazán
- Análisis de la operación de una impresora láser ..... 44  
Juan Aguilar Zavala. Departamento de Ingeniería de Samsung Electronics
- Sintonizadores superficiales en televisores RCA, General Electric y Proscan ..... 51  
Ing. Fernando Estudillo. Gerente de Servicio de RCA-Thomson Consumer Electronics
- Análisis de fuentes conmutadas de televisores Sony. Segunda parte ..... 70  
Ing. Camilo Martínez Lozano. Sony Corp. of Panama

## Proyectos y laboratorio

- Construya un multímetro analógico ..... 41  
Leopoldo Parra Reynada

## Administración moderna de un centro de servicio

- La esfera de calidad ..... 77  
Prof. Francisco Orozco Cuautle

## Diagrama

- Diagrama del televisor a color RCA modelo CTC-175





# **CYCE** INFORMATICA ELECTRONICA

- **TECNICO EN  
MANTENIMIENTO  
DE COMPUTADORAS**  
(Incluye: ensamble y configuración)
- **TECNICO EN ELECTRONICA INDUSTRIAL Y  
MANTENIMIENTO DE REDES**
- **PAQUETERIA, OFFICE, INTERNET Y ASPEL**
- **MICROCONTROLADORES**



• **NARVARTE • CENTRO • CHAPULTEPEC**  
• **AEROPUERTO • SAN FELIPE DE JESUS**



Informes e inscripciones

**56-39-08-10 y 56-39-28-09**

e-mail: [cyce@infosel.net.mx](mailto:cyce@infosel.net.mx)

# CIENCIA Y NOVEDADES TECNOLOGICAS

## Un nuevo tipo de pantalla gigante

Lejos están los días en que los tamaños predominantes de televisores eran de 14 ó 20 pulgadas; pues el desarrollo de las técnicas de fabricación de circuitos y el abaratamiento relativo de estos aparatos, permite adquirir fácilmente televisores de 25 ó 27 pulgadas; y conforme pasa el tiempo, la tendencia es hacia el incremento de tales dimensiones.

Pero aquí surge un problema muy serio: los cinescopios tradicionales no son adecuados para la construcción de pantallas gigantes, ya que el volumen que ocupa la campana y los cañones electrónicos implican la construcción de aparatos extremadamente profundos, que ocuparían un espacio excesivo en los hogares. Ante esta situación, muchas compañías están buscando alternativas viables para sustituir a los TRC en este segmento de mercado; y en este sentido la compañía holandesa Philips nuevamente marca la pauta, mostrando al mundo su nuevo televisor LCD de proyección por reflexión.

El principio en que se basa este sistema es en realidad muy sencillo: la mayoría de los proyectores LCD que existen actualmente en el mercado son de tipo de transmisión (figura 1A), lo cual significa que, en su trayecto hacia la pantalla de visión, la luz atraviesa una pantalla LCD; así que podríamos decir que la pantalla LCD funciona como si fuera una diapositiva ante un proyector.

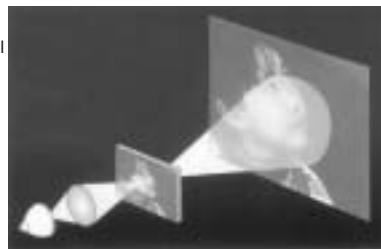
La aproximación de Philips consiste en colocar una pantalla LCD que en su parte posterior tenga una superficie de espejo, de modo que la luz de la lámpara se refleje y module en ella antes de llegar a la pantalla de visión (figura 1B). Y aunque aparentemente no debería haber mucha diferencia entre una y otra pantalla, sí existe una que es fundamental; veamos.

La proyección por transmisión ha sido exitosa hasta el momento, a pesar de tener algunos inconvenientes; el más notorio, es que una importante porción del área de la pantalla LCD de transmisión está dedicada a los conductores y a

**Figura 1**

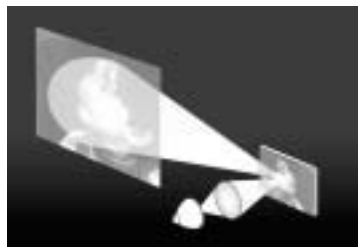
**A** Sistema de despliegue por proyección transmisiva

La luz pasa a través del panel LCD, y se proyecta en la pantalla.



**B** Sistema de despliegue por proyección reflectiva

La luz se refleja en el panel LCD reflector, y luego se proyecta en la pantalla.





**Figura 2**

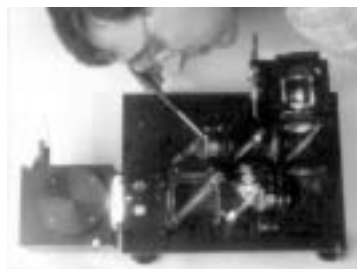
los transistores excitadores; en cambio una pantalla LCD de reflexión puede dedicar la mayor parte de su área a la celda LCD, aumentando así considerablemente la cantidad de luz producida; y esto, a su vez, se traduce en una imagen más clara y brillante (figura 2).

Cabe señalar, sin embargo, que esto no habría sido posible sin la elaboración de un panel LCD reflectante de alta resolución (figura 3). Hasta el momento, los experimentos realizados en Holanda han producido pantallas de más de 60 pulgadas diagonales, todo en un mueble de reducidas dimensiones y poco peso.

Si los investigadores de Philips consiguen perfeccionar este dispositivo hasta poder venderlo a un precio razonable, no dude que en pocos años hablemos de pantallas de más de 50 pulgadas diagonales en casi todos los hogares.

**Figura 3**

Panel LCD reflector



Interior de la caja óptica, mostrando los tres prismas giratorios

## Los grabadores de CD llegan al hogar

Durante muchos años, ha sido un sueño para los aficionados a la música hacer una selección de sus melodías o canciones favoritas (a veces recopiladas de varios discos independientes) y vaciarlas en un solo CD para poder llevarlas a donde sea. Y aunque alguien diga que la solución es comprar un grabador de CD, hay que tomar en cuenta dos situaciones importantes que esto representa:

1. Aunque los grabadores de CD ya tienen algunos años en el mercado, la verdad es que donde han entrado con fuerza es en el mundo de las computadoras personales; tanto, que hoy muchos fabricantes reconocidos ya producen modelos que disponen de esta unidad grabadora como equipo estándar; mas no olvidemos que el grado de penetración que tienen las computadoras en el mercado es muy bajo (se calcula que en nuestro país menos de un 7% de los hogares cuenta con una de ellas, de las que menos de 10% tiene grabadora de CD).
2. Si bien algunos reconocidos fabricantes de equipo de audio ya han producido sus propias unidades de grabación de CD, hay que ver que se trata de módulos independientes; de modo que esto dificulta su conexión a un equipo de audio convencional, y ya ni hablemos de su interacción.

Para solucionar estos dos problemas, Aiwa acaba de lanzar al mercado un modelo de equipo de sonido (el XR-C303RW, figura 4) que ya cuenta entre sus opciones con un grabador de CD; éste puede usarse para grabar música desde otro CD, desde el sintonizador, desde la casetera o desde cualquier otra fuente; y como se encuentra integrado en la estructura del equipo, es fácil, por ejemplo, sincronizar la operación de la grabadora con la del reproductor de CD.

De tal suerte, se le puede indicar "graba las canciones 7, 3 y 12 (en tal orden) del disco 1, las canciones 2, 8 y 4 del disco 2, etcétera", y el equipo las grabará de forma automática, haciendo pausa durante el salto de melodía o el cambio de disco.





**Figura 4**

Con soluciones como está, de nuevo Aiwa atiende un nicho de mercado muy importante para los usuarios.

## ¿Almacenamiento en el nivel atómico?

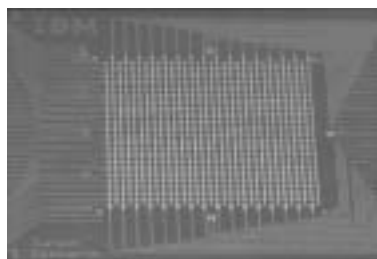
Cuando hablamos del mundo de la alta tecnología, por lo general vienen a nuestra mente nombres tales como Intel, Motorola, National Semiconductor y Philips; y si alguna persona sugiere también el de IBM, casi invariablemente otra contestará: "Pero si IBM sólo construye computadoras". Pues bien, en realidad IBM es una de las compañías que más agresivamente promueve la investigación en alta tecnología (año con año, es la empresa que más patentes relacionadas con este campo obtiene); y entre los logros que tenemos que agradecerle, están (por mencionar sólo algunos): el disco duro, las cabezas magneto-resistivas, el proceso de semiconductores con base de cobre y el desarrollo del estándar PC.

Para mantener esta supremacía tecnológica, IBM trabaja en varios laboratorios de investiga-

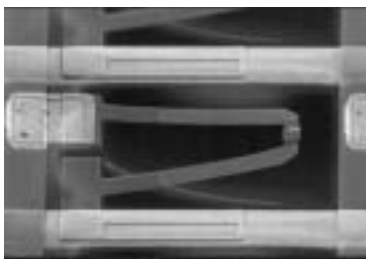
ción instalados en todo el mundo; y frecuentemente nos llegan noticias de los avances obtenidos en ellos. Hace pocos años, los laboratorios IBM en Zurich asombraron al mundo con la presentación del primer microscopio capaz de ver átomos individuales; y poco después volvieron a sorprender, cuando, con base en el mismo desarrollo, hicieron la primera manipulación de átomos individuales (es célebre la fotografía de las siglas IBM, hechas con unos cuantos átomos). Sin embargo, muchas personas seguramente pensaron: "¿Y eso para qué puede servir?" Pues bien, la respuesta parece haber llegado, y mucho antes de lo que imaginábamos.

Nuevamente los laboratorios de Zurich se han hecho notar, ahora con la presentación de la primera aplicación práctica de la manipulación de átomos individuales, en forma de un medio de almacenamiento capaz de guardar la increíble cantidad de 80GB de datos por centímetro cuadrado (figura 5); para ello se utiliza un sistema que mediante microscópicas agujas puede desplazar los átomos a posiciones predeterminadas; y es precisamente en éstas donde se almacena la información (es como un proceso en el que "si hay un átomo es un "1", y si no lo hay es un "0"). Mas en vista de que se trata de una tecnología que apenas comienza a ser probada, tomará algún tiempo ponerla al alcance de los consumidores; por lo pronto, resulta reconfortante saber que ya se está trabajando para satisfacer las futuras necesidades de almacenamiento de información, que en realidad siempre están en crecimiento.

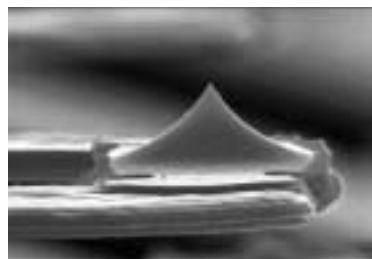
**Figura 5**



Aspecto del "mil-piés", dispositivo de almacenamiento en nivel atómico desarrollado por IBM.



Detalle de uno de los "piés" de este dispositivo.



Acercamiento a la aguja de manipulación atómica.



# CENTRO DE ACTUALIZACION ELECTRONICA



VENDA CALIDAD,

VENDA **FUSIMEX**

**FUSIMEX** CRECE

Y POR ELLO

SOLICITA DISTRIBUIDORES  
EN LA REPÚBLICA MEXICANA



- © Memorias EEPROM
- © L quido flux
- © L quido limpiador para lentes de CD y cabezas de video
- © L quido pulidor de CD
- © Llaves Allen
- © Grasa para mecanismos elect ronicos
- © Kit de reparaci n para fuente conmutada

4 Norte #1206 int. 204

Centro, Puebla, Pue.

Tel./Fax: (012) 242-11-86

Correo electr3nico:

gpalomar@prodigy.net.mx

**FUSIMEX,**  
SU MARCA DE  
CONFIANZA

# HISTORIA DE LA GRABACION DE LAS SEÑALES DE VIDEO

## Segunda de tres partes

**Leopoldo Parra Reynada**



***Casi desde que se inventó la televisión, se han buscado métodos diversos para preservar las imágenes transmitidas al aire, ya sea simplemente para su conservación o para su reutilización a futuro. En estos años en que la grabación de video es algo completamente natural, nos parece difícil creer que es un fenómeno un tanto reciente. Esto lo veremos en el presente artículo, con una reseña histórica de los métodos y formatos que se han utilizado a través de los años para conservar las imágenes de televisión.***

*"Señor, este buque no tiene muchas comodidades para la gente, ¿qué le parece si me consigo un televisor y una videogradora?"*

*Tom Clancy "La caza al Octubre Rojo"*

### **La VCR llega al hogar: el sistema Betamax**

Después de la experiencia ganada con el desarrollo del sistema U-Matic, los ingenieros de Sony volvieron al banco de trabajo con la consigna de producir un sistema de grabación casero que aprovechara todas las ventajas del sistema anterior, pero que redujera de forma notable los costos de producción tanto de los aparatos como de las cintas correspondientes. Con todo esto en mente, los investigadores decidieron hacer cambios significativos al formato U-Matic, de modo que el producto final estuviera al alcance de un

público con un poder adquisitivo medio-alto, con objeto de garantizar la mayor cantidad posible de unidades vendidas.

Fruto de estas investigaciones, en 1975 se presentó al público la primera videgrabadora en el nuevo formato, que fue bautizado como *Betamax*. El modelo SL-7200 de Sony es un "monstruo" comparado con los aparatos modernos (figura 11), pero era sorprendentemente pequeño comparado con equipos similares de aquella época.

**Figura 11**



Este aparato tenía un precio de más de 2,000 dólares; y aunque todavía resultaba un poco alto para la mayoría del público, ya estaba al alcance de suficientes personas como para tener un elevado volumen de ventas.

Entre las modificaciones más significativas del formato Betamax con respecto al U-Matic, podemos señalar:

1. Utiliza una cinta de sólo 1/2 pulgada de ancho, contra los 3/4 de pulgada del U-Matic.
2. Como el tambor de cabezas se redujo considerablemente, fue posible incorporar un mecanismo más compacto.
3. La velocidad de la cinta se redujo también, de modo que en un casete mucho más pequeño que el usado por U-Matic se podía grabar hasta 1 hora de programación.
4. Con la inclusión de un sintonizador y un modulador de RF, la señal de antena podía alimentarse directamente a la VCR y la señal de ésta salía directamente hacia el receptor de TV (el sistema U-Matic manejaba señales de video y audio no modulado).

5. Introdujo el concepto de "grabación azimutal", lo cual significa que el "gap" de las cabezas de video rotatorias no está en posición perpendicular con respecto a su trayectoria, sino que presenta una ligera inclinación hacia un sentido en una de las cabezas y hacia el sentido contrario en la otra. Más adelante, esto permitió el desarrollo de la grabación de alta densidad.

Y otros detalles cuya descripción nos llevaría más tiempo y espacio.

### **Características técnicas**

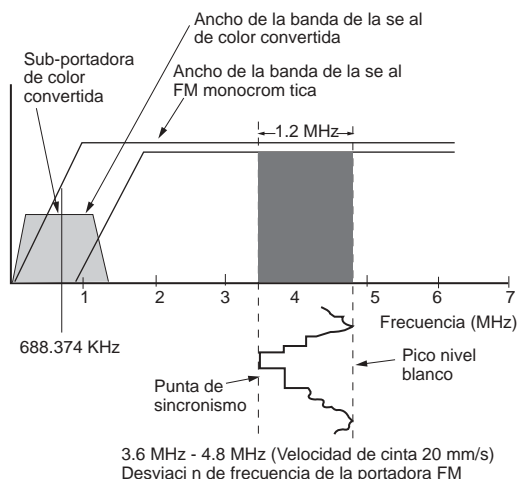
El sistema Betamax grababa la información de video dividiéndola en sus partes fundamentales: por un lado luminancia, a un lado crominancia o color y finalmente audio.

La información de blanco y negro se modulaba en FM en un ancho de banda que se extendía desde 3.6MHz hasta 4.8MHz. Esto daba un ancho de banda de 1.2MHz para modular desde el "tip" de sincronía, hasta el máximo nivel de blancos (vea en la figura 12 el espectro de frecuencias de la señal de video grabada en el formato Betamax).

Por su parte, la información de color se reducía en frecuencia hasta ubicarse en una porta-

**Figura 12**

**Distribución del espectro de la señal de grabación**





dora de aproximadamente 688KHz. Y dado que esto permitía tener una banda de seguridad entre croma y luminancia, se evitaba en lo posible la interferencia entre ellas.

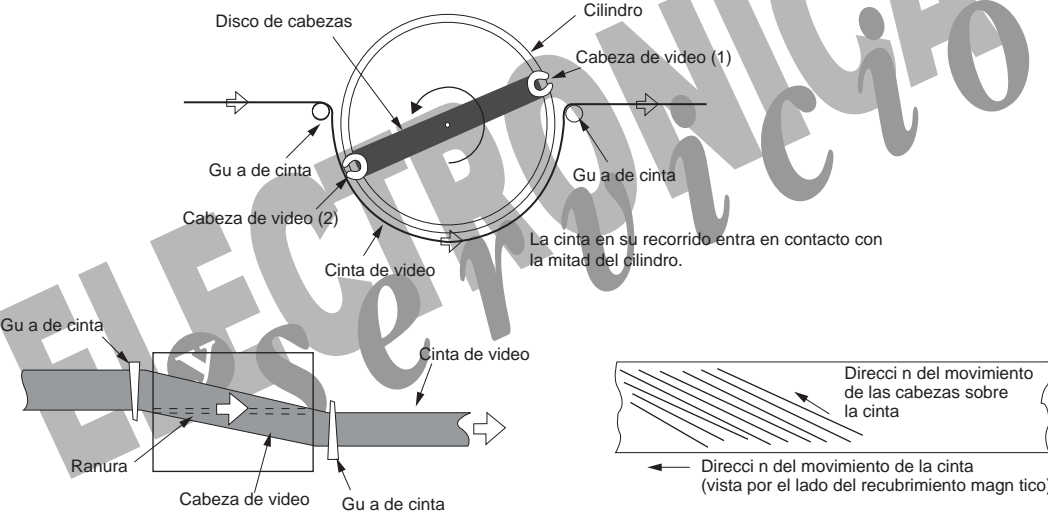
El sonido, al igual que la información necesaria para controlar la correcta sincronía entre el desplazamiento de cinta y el giro de las cabezas de video (señal llamada genéricamente CTL), se grababa en forma longitudinal por medio de dos cabezas estacionarias (figura 13).

El tambor de cabezas giraba a una velocidad de 1800RPM; una rotación grababa un cuadro completo de imagen, y entonces 30 cuadros por segundo en el estándar NTSC implicaban 30 vueltas por segundo o 1800RPM.

La cinta se desplazaba a una velocidad de 40mm/s en la velocidad Beta-I (la original), y más tarde se redujo a 20mm/s (Beta-II) y 13.3mm/s (Beta-III). A pesar de esta lentitud, la grabación por medio de cabezas giratorias hizo posible que la velocidad relativa entre cabeza y cinta fuese

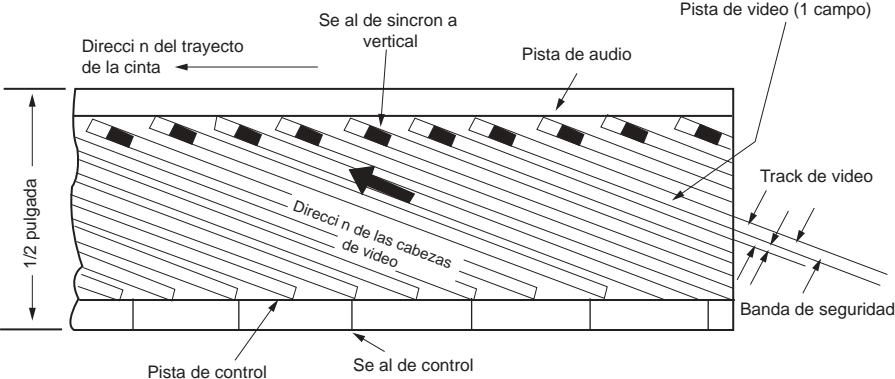
**Figura 13**

**Operación básica del sistema de dos cabezas rotatorias**



Nota: En cada pista diagonal se graban todas las señales correspondientes a un campo de la señal de video

**Patrones grabados en la cinta con el sistema de dos cabezas rotatorias**



Nota: Las señales de video correspondientes a un campo, son grabadas en una pista diagonal

de 7.0m/s, suficiente para grabar el gran ancho de banda necesario para almacenar la señal de video.

Un punto que vale la pena enfatizar es el hecho de que el enhebrado del sistema Betamax se realizaba por medio de un anillo de enhebrado, lo que daba como resultado una "carga en U" (figura 14), que estaba inspirada directamente en el sistema mecánico de las máquinas U-Matic. Esto significa que la cinta tenía que recorrer una trayectoria muy larga fuera del cartucho y que, en consecuencia, se volviera mucho más complicado el ajuste de trayecto de cinta (uno de los problemas más comunes en todo tipo de videograbadoras).

A tal grado fue exitoso el sistema Betamax, que hasta la fecha se le considera el primer formato de videograbación casero en el mundo (situación que, como ya vimos en la primera parte de este artículo, es falsa). Tanta fama obtuvo, que algunas empresas productoras de películas pronto lo vieron como una amenaza para sus "derechos de autor". La razón, es que con una máquina de este tipo cualquier persona podía grabar un programa de TV e incluso omitir los mensajes comerciales, y después verlo tantas veces como quisiera, sin que esto representara

una ganancia adicional para el productor del mismo; por ejemplo, los estudios Disney presentaron una demanda ante la corte de los Estados Unidos para impedir la comercialización de estos aparatos (pero curiosamente, esta demanda estuvo específicamente dirigida al formato Betamax).

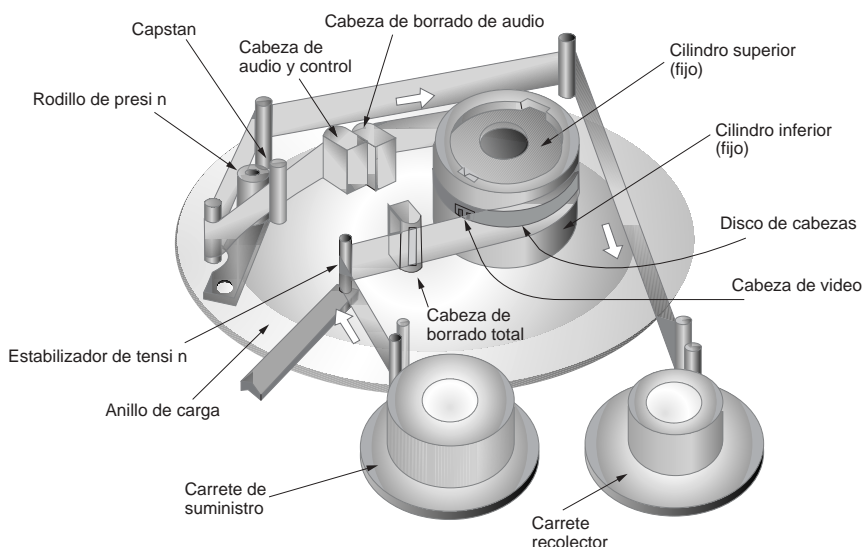
Dada la incertidumbre de los comerciantes, que temían quedarse con una gran cantidad de máquinas en sus estantes ante la eventual orden judicial que les impidiera venderlas, las Betamax no inundaron el mercado estadounidense (como hubiera deseado Sony). De tal suerte, así quedaba abierta la posibilidad de que otro formato llegara para cubrir ese hueco; y esto fue precisamente lo que sucedió con el sistema VHS, desarrollado por JVC.

### Aparece el formato VHS

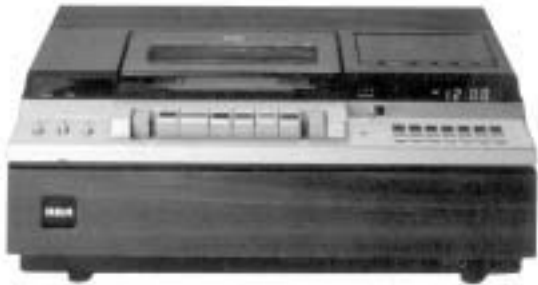
Casi al mismo tiempo que Sony hacía investigaciones sobre el desarrollo de un sistema de grabación de video económico y funcional, la compañía japonesa JVC estaba planeando introducir en el mercado una videograbadora con formato propio. Fruto de sus investigaciones, en 1975 (algunos meses después de la presentación de

**Figura 14**

**Mecanismo de transporte de cinta para las videograbadoras con formato Beta**



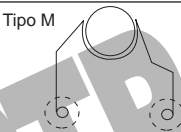

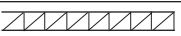

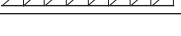
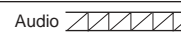
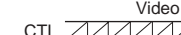
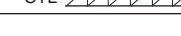
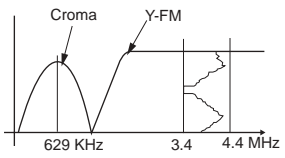
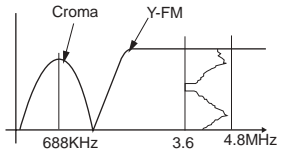
**Figura 15**



la SL-7200, se presentó a los medios el formato VHS, siglas de *Video Home System* o sistema de video casero (figura 15).

Este sistema comparte muchas de las características del formato Betamax; por ejemplo, también usa una cinta de 1/2 pulgada, encerrada en un cartucho plástico (al introducirse el cartucho en la máquina, la cinta se enhebra de forma automática); usa un tambor de cabezas rotatorias que graba pistas en trayectoria helicoidal; posee un par de pistas longitudinales, una para el audio

**Tabla 1**

Características	VHS	Beta
Ancho de la cinta	1/2" (12.7mm)	1/2" (12.7mm)
Sistema de grabación	Helicoidal con dos cabezas de video rotatorias	Helicoidal con dos cabezas de video rotatorias
Enhebrado de la cinta	Tipo M 	Tipo U 
Diámetro del tambor	62mm	74.49mm
Velocidad relativa cabeza/cinta	Alrededor de 5.80 m/s	Alrededor de 7.00 m/s
Azimuth del gap de cabezas	+/- 6°	+/- 7°
Tamaño del gap	Aprox. 0.3 µm	Aprox. 0.6 µm
Velocidad lineal de la cinta	SP 33.3 mm/s LP 16.6 mm/s EP 11.1 mm/s	BI- 40.0mm/s BII- 20.0mm/s BIII- 13.3mm/s
Disposición de señales en la cinta	Audio  Video  CTL 	Audio  Video  CTL 
Ancho del track audio	1.0 mm	1.05mm
Ancho del track CTL	0.75 mm	0.6mm
Angulo de los tracks de video	Aprox. 6°	Aprox. 5°
Consumo de cinta por hora	SP 120 m/h LP 60 m/h EP 40 m/h	BI- 144m/hr BII- 72m/hr BIII- 48m/hr
Grabación de luminancia	Modulada en FM con una desviación de 3.4-4.4 MHz	Modulada en FM con una desviación de 3.6-4.8 MHz
Grabación de crominancia	Heterodinada con 4.21 MHz para obtener 629 KHz con fase rotada	Heterodinada con 4.27 MHz para obtener 688 KHz con inversión de fase
Resolución	Alrededor de 240 líneas horizontales	Alrededor de 250 líneas horizontales
Espectro de frecuencias		
Grabación del audio HiFi	Grabación de profundidad con cabezas adicionales	Multiplexaje de frecuencia con las mismas cabezas de video
Máximo tiempo de grabación	8 Hrs. (EP, T-160)	5hrs. 30min (B III, L830)
Tamaño del casete	8.8 x 10.4 x 2.5 cm (488.8 Cm³)	15.6 x 9.6 x 2.5 cm (374.4 cm³)
Detección de inicio/fin de cinta	Metodos ópticos por cinta transparente	Metodo magnético por cinta metálica

y otra para la sincronía de cabezas, etcétera (vea la tabla 1, en donde se hace una comparación entre ambos formatos).

Y aunque todo esto pueda conducirnos a pensar que fue muy pareja la carrera por la venta de unidades entre ambos sistemas, es preciso decir que hubo un par de factores que influyeron decisivamente en la preferencia del público hacia el formato VHS:

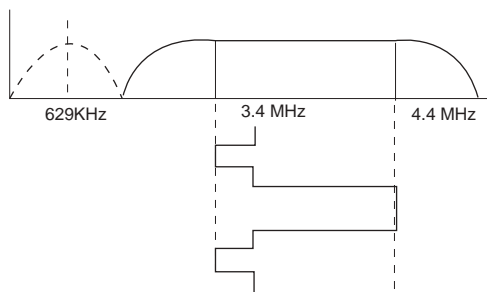
1. Al no estar amenazadas por un juicio por parte de los productores de películas, los vendedores pudieron, sin temor alguno, dar inicio a la comercialización de este tipo de máquinas.
2. El costo entre un casete Beta y un casete VHS es muy semejante, a pesar de que este último es un poco más grande. Pero lo que más importa es que mientras un casete VHS es capaz de almacenar hasta dos horas de señal, en un casete Beta normalmente pueden guardarse sólo 1 hora de la misma.

El hecho de que dos sistemas de grabación de video estuvieran comercializándose de manera simultánea en los Estados Unidos (y en el resto del mundo), desató lo que se conoce como “la guerra de los formatos de videograbación”, en la que cada uno de los bandos trataba de convencer a los consumidores de las ventajas de sus máquinas en comparación con el sistema de la competencia. Esto redundó en grandes beneficios para el público en general, ya que, en su afán de estar siempre a la cabeza de la carrera tecnológica, las empresas introdujeron avances muy significativos en sus formatos en un tiempo extraordinariamente corto; pero tuvo también una gran desventaja: quien eligiera el formato inadecuado se estaba quedando con una máquina que al cabo de algunos años carecería de respaldos técnicos (intente conseguir hoy un casete Beta nuevo, y verá que le resulta complicado y tendrá que pagar mucho más que por uno de formato VHS).

### Aspectos técnicos del formato VHS

Al igual que el formato Betamax, el VHS utiliza un tambor de cabezas rotatorias que gira a 1800RPM; pero este último tiene un diámetro

**Figura 16**



considerablemente menor (62cm) en comparación con el tambor de aquél (74.49cm); así que la velocidad relativa entre cabeza y cinta también es menor (apenas 5.8m/s), lo cual, a su vez, ha dado como resultado que el ancho de banda que puede grabarse en VHS sea un poco menor con respecto al del formato Betamax.

Vea en la figura 16 el espectro de frecuencias del formato VHS. Notará que, al igual que en Betamax, la información de luminancia se modula en FM, y que el color se reduce en frecuencia; sin embargo, en VHS la información de blanco y negro en FM abarca desde 3.4 MHz hasta 4.4MHz (tan sólo 1MHz de ancho de modulación entre el tip de sincronía y el máximo nivel de blancos); y al ser sus frecuencias menores que las de Betamax, la calidad de imagen obtenida es ligeramente inferior.

La porción de color se redujo en frecuencia, hasta ubicarse en una portadora de aproximadamente 629KHz; pero debido a que en VHS era baja la frecuencia de modulación en FM, no existía una banda de seguridad entre las porciones de croma y luminancia. Más adelante, este factor le daría cierta ventaja al sistema Betamax (al menos desde el punto de vista tecnológico).

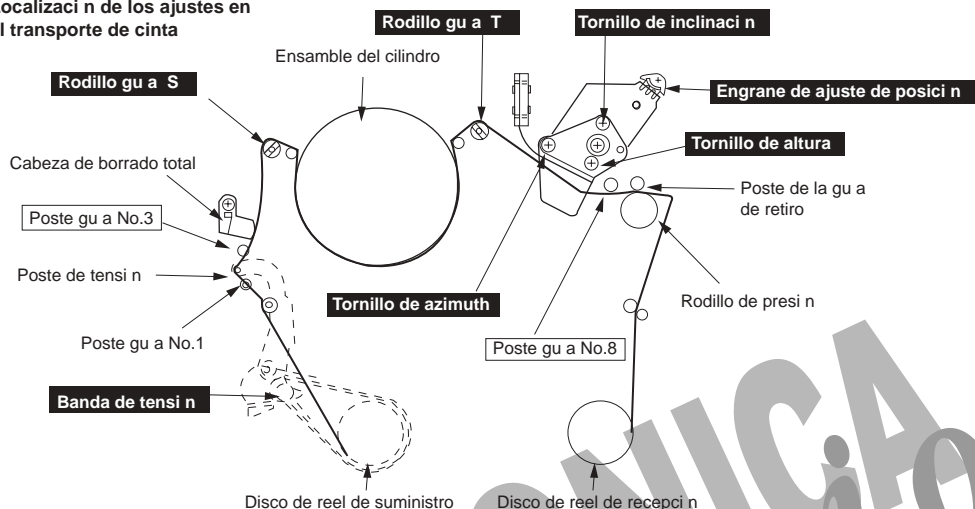
Al igual que en Betamax, la información de audio y CTL se grababa por medio de un par de cabezas estacionarias en dos pistas longitudinales; y la cinta se desplazaba a 33.3mm/s en velocidad SP (la original), aunque luego se redujo a 16.6mm/s en velocidad LP y a 11.1 mm/s en EP o SLP.

Para rodear al tambor de cabezas, la cinta seguía una trayectoria muy corta y simple (conocida como *enhebrado en M*), que facilitó con-



**Figura 17**

Localización de los ajustes en el transporte de cinta



siderablemente la tarea de ajustar el trayecto de cinta (figura 17).

Parece paradójico que, a pesar de las evidentes ventajas técnicas del formato Betamax, desde un principio los consumidores prefirieran el sistema VHS. A finales de los años 70, en Estados Unidos se veía una clara tendencia a favor de este formato; y la razón principal parece haber estado en la mayor capacidad de grabación del casete VHS, misma que se fue reforzando durante los años 80, al grado que, finalmente, las pocas marcas que todavía apoyaban al formato Beta se fueron retirando (recordará usted que había máquinas Beta de marcas como Toshiba, Sanyo, Sears y, por supuesto, Sony, que finalmente también tuvo que dejar de vender este formato para empezar a comercializar máquinas VHS). No obstante, aún no es oficial la desaparición del formato Beta; al menos en Japón, en donde todavía se siguen vendiendo máquinas Betamax que ya no se distribuyen en otras partes del mundo.

### Betamax contraataca: aparece Súper-Beta

A principios de los años 80, cuando Sony se percató que las ventas de sus sistemas Betamax se estaban quedando rezagadas ante las de los sis-

temas VHS, decidió reforzar en ellos una característica con la que encabezaba el mercado: la calidad de la imagen y del sonido. Así hizo el lanzamiento de su sistema Súper-Beta (o simplemente S-Beta), el cual, con la intención de dar al usuario mejor imagen y un sonido excepcional (figura 18), mejoró varios aspectos del formato original.

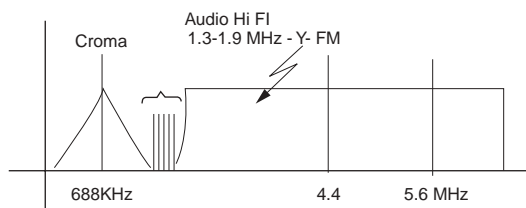
El sub-formato S-Beta tuvo como fundamento principal la particularidad de que la frecuencia de grabación del video se recorría desde los 3.6MHz originales (para el tipo de sincronía) hasta una frecuencia de 4.4MHz; además, se conservó el ancho de banda de 1.2MHz entre sincronía y máximo nivel de blancos (figura 19).

Aunque en apariencia esto no debía influir notablemente en la imagen, el hecho de tener una banda lateral más ancha permitió grabar con

**Figura 18**



**Figura 19**



más precisión el detalle fino de la misma; de tal suerte, estas máquinas consiguieron una resolución horizontal superior a las 250 líneas horizontales. Pero lo sorprendente del caso, es que a pesar de esta modificación en los parámetros operativos, las cintas grabadas en una máquina S-Beta podían seguir reproduciéndose en una máquina Beta normal; únicamente aparecían algunos puntos de ruido en la pantalla.

Así que el cambio de Beta convencional a S-Beta sucedió de forma muy gradual, conforme el público se fue deshaciendo de su máquina antigua y compró una nueva.

Otro aspecto notable del formato S-Beta fue la inclusión de un método de grabación del sonido en alta fidelidad, aspecto que lamentablemente había sido descuidado por las compañías durante sus procesos de diseño. Veamos esto con más detalle.

### ***Cómo se grababa el sonido en alta fidelidad***

Ya señalamos que en los formatos Beta y VHS la cinta se desplaza lentamente (unos cuantos centímetros por segundo) y que esta velocidad varía de acuerdo con el modo de grabación (Beta I, II ó III). Pero el principal problema radica en que, por medio de una cabeza estacionaria, el sonido se grababa en una pista longitudinal y en que, por lo tanto, su calidad dejaba mucho que desear (se calcula que grabando la cinta en Beta-I se obtenía una frecuencia máxima de apenas

15KHz, misma que bajaba a 12 KHz para Beta-II y hasta 9KHz para Beta-III). Obviamente, esto se traducía en un sonido muy apagado y poco agradable para el espectador; y aunque dicha situación pareció no importar mucho en un principio, debido quizá a la novedad de poder grabar programas y ver películas en casa, al poco tiempo comenzó a molestar a una porción del público.

Para solucionar tal problema, se decidió que el formato S-Beta siguiera un método que en aquella época fue revolucionario: aunque siguió grabando el audio con la cabeza normal para compatibilidad "hacia atrás", también realizaba una modulación de esta señal y la enviaba para su grabación por medio de las cabezas de video (vea en la figura 19 el espectro del formato S-Beta, y note las 4 frecuencias que aparecen en la banda de seguridad que existía entre croma y luminancia); y por supuesto que si en las cabezas de video se podía grabar la alta frecuencia de la señal de imagen, no le costaba ningún esfuerzo grabar los 20KHz de ancho de banda del sonido. Tan fructífero resultó este movimiento, y tan alta fue la calidad de sonido que se obtuvo, que muchos audiófilos entusiastas compraron máquinas Beta con el único objetivo de tenerlas como grabadoras de sonido en alta fidelidad; a su vez, esto provocó una fugaz reanimación de las expectativas de los diseñadores de Sony; pero no afectó el impulso de ventas que ya tenían para entonces los sistemas VHS, ya que éstos resistieron sin problemas la nueva "embestida" y entonces ocurrieron los eventos finales que todos conocemos: la virtual desaparición del formato Beta en todo el mundo, a pesar de que estas máquinas tuvieron un importante nicho de mercado en México y el resto de América Latina por ejemplo, donde durante muchos años estuvieron dominando.

**Concluirá en el próximo número**

**SI USTED ES SUScriptor DE**

**NO PAGUE**

GASTOS DE ENVIO EN LA  
COMPRA DE **NUESTROS PRODUCTOS**



Centro Japonés de  
Información Electrónica

**ELECTRONICA**  
**y servicio**

# BLOQUES PRINCIPALES DE UNA VIDEOCAMARA

## Segunda de tres partes

*Ing. Jorge Gutiérrez e Ing. José Sáenz  
Sony Corp. of Panama*

*En esta colaboración de Sony, se explica detalladamente la operación de los bloques principales que componen una cámara de video. Se parte de la base de que el lector ya conoce los aspectos primarios del funcionamiento de estas máquinas. Este artículo es una de las entregas que Sony Corp. (a través de su filial en Panamá) ha hecho a la revista **ELECTRÓNICA Y SERVICIO** como parte de su campaña internacional para el entrenamiento técnico. Para continuar con la lectura del artículo, es necesario que se remita a la figura 1 publicada en la primera parte (No. 29); dicha figura corresponde al diagrama a bloques de una videocámara típica*

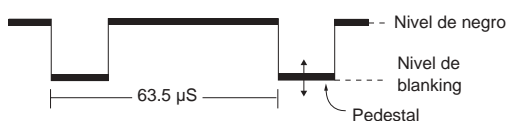
### Pedestal

Si tapáramos la lente de la cámara con una tapa negra, de modo que no entre luz, la señal proporcionada por el dispositivo captador, después de pasar por el circuito de *blanking*, sería como la que se muestra en la figura 14.

Podemos distinguir dos niveles: el nivel de negro y el nivel de *blanking*. Al nivel de corriente directa (DC) que inserta el circuito de *blanking*

**Figura 14**

El nivel de blanking es ajustable con el control de pedestal



también se le llama “pedestal”, y ahí son montados los pulsos del sincronismo horizontal y vertical.

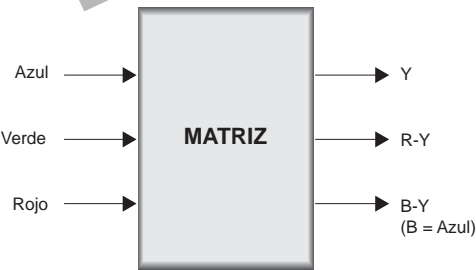
Cuando se ajusta el potenciómetro de pedestal, se ajusta la diferencia entre el nivel de *blanking* y el nivel de negro. El nivel de negro permanece constante; y con respecto a éste, el nivel de *blanking* sube o baja.

El televisor utiliza el nivel de *blanking* como nivel de referencia, a fin de suprimir el haz de la pantalla durante el retorno horizontal o vertical. Si se ajusta el potenciómetro de pedestal de manera que haya mucha diferencia entre el nivel de *blanking* y el nivel de negro, los objetos negros se verán grises en la pantalla, es decir, como si hubiéramos movido el control de brillo del televisor; mas en realidad toda la imagen se verá muy clara, porque el nivel de negro es alto con respecto al nivel de *blanking*. Pero si la diferencia entre el nivel de negro y el nivel de *blanking* es poca, la imagen se verá muy oscura.

### Circuito matriz (MATRIX)

El circuito de matriz se encarga de mezclar las señales de los voltajes rojo, verde y azul, que salen de los dispositivos captadores para obtener tres señales (figura 15).

Figura 15

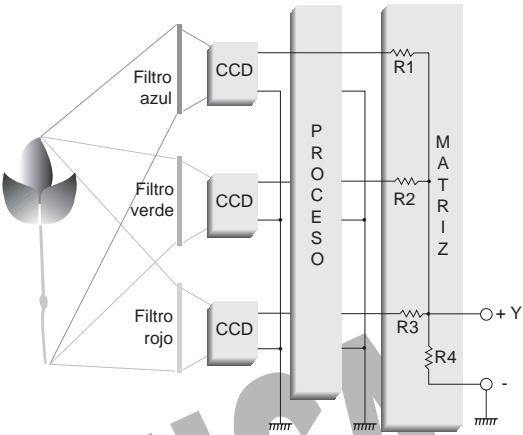


### Luminancia

La señal Y, que se conoce como “señal de luminancia” o “señal de blanco y negro o brillo”, es necesaria en los televisores de blanco y negro. Se trata de una mezcla de las señales de verde, rojo y azul, en las siguientes proporciones:

Figura 16

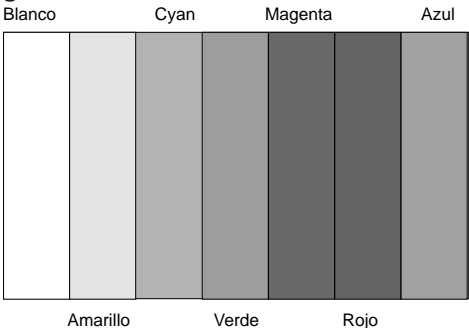
Matriz de resistencias para la se al Y



$$Y = 0.3 (\text{voltaje rojo}) + 0.59 (\text{voltaje verde}) + 0.11 (\text{voltaje azul})$$

Como usted puede observar, se mezclan los voltajes con diferente amplitud. La finalidad de darle mayor amplitud al voltaje del dispositivo captador verde, es imitar la sensibilidad el ojo humano. En la figura 16 se muestra una matriz resistiva sencilla con la que se puede hacer la mezcla de las señales de los tres colores y obtener la señal Y; por ejemplo, la división de voltaje del azul entre la resistencia R1 y R4 debe ser igual a 0.11,  $[R1/(R1 + R4)]$ ; para el verde, la división de voltaje entre R2 y R4 deberá ser de 0.59; y para el rojo, 0.3 con R3.

Figura 17





Suponga que tenemos la imagen de barras de colores mostrada en la figura 17. Con el propósito de calcular los valores de Y para algunos colores, de acuerdo con la fórmula antes expuesta, imaginemos que los dispositivos captadores proporcionan 1 voltio cuando les llega luz de color adecuado:

Para el blanco:

$$Y = 0.3 (1 \text{ volt}) + 0.59 (1 \text{ volt}) + 0.11 (1 \text{ volt})$$

$$Y = 0.3 \text{ volts} + 0.59 \text{ volts} + 0.11 \text{ volts}$$

$$Y = 1 \text{ volt}$$

Para el amarillo:

$$Y = 0.3 (1 \text{ volt}) + 0.59 (1 \text{ volt}) + 0.11 (0 \text{ volts})$$

$$Y = 0.89 \text{ volts}$$

Así sucesivamente, podemos ir obteniendo los voltajes para todos los colores. Esta imagen de barras de colores producirá entonces una señal de voltaje como la que vemos en la figura 18.

Observe que el blanco es el que mayor voltaje tiene, y el negro el que menos tiene. El amari-

llo resulta ser el color más brillante (0.89 volts), y el azul el más oscuro (0.11 volts).

Por lo tanto, si en un juego de fútbol un equipo tiene camiseta amarilla y pantalón azul, el comentarista dirá, para aquellos que tienen televisor blanco y negro, que la camiseta es clara y el pantalón es oscuro.

Podemos decir, a final de cuentas, que la señal de luminancia es necesaria para garantizar la compatibilidad de los televisores blanco y negro con los televisores a color. Esto es similar a la compatibilidad que existe entre los radios FM monofónicos y los radios estereofónicos.

### Señales diferencia de color R-Y, B-Y

De las señales R-Y y B-Y (B es la inicial de *Blue*, azul) se pueden obtener fácilmente en el televisor las señales de rojo y azul, mediante un circuito que mezcle R-Y con Y y B-Y con Y.

$$(R-Y) + Y = R - Y + Y = \text{ROJO}$$

$$(B-Y) + Y = B - Y + Y = \text{AZUL}$$

O sea que en el televisor sólo hay que mezclar la señal R-Y con la señal Y, para obtener la señal del rojo; y para obtener la del azul, basta mezclar la señal B-Y con la señal Y.

Calculemos ahora los diferentes voltajes de R-Y y B-Y, para algunos colores de la imagen de barra de colores:

$$R-Y = 1.00 \text{ Rojo} - (0.3 \text{ Rojo} + 0.59 \text{ Verde} + 0.11 \text{ Azul})$$

$$R-Y = 0.7 \text{ Rojo} - 0.59 \text{ Verde} - 0.11 \text{ Azul}$$

Para el blanco:

$$R-Y = 0.7 (1 \text{ volt}) - 0.59 (1 \text{ volt}) - 0.11 (1 \text{ volt})$$

$$R-Y = 0 \text{ volts}$$

Para el amarillo:

$$R-Y = 0.7 (1 \text{ volt}) - 0.59 (1 \text{ volt}) - 0.11 (1 \text{ volt})$$

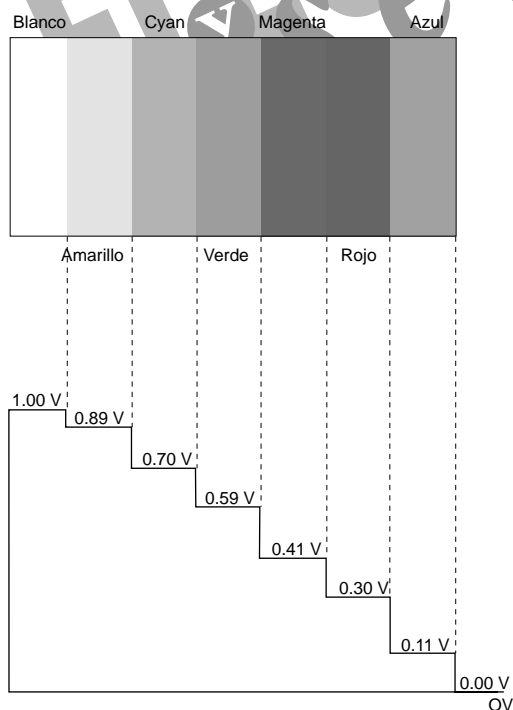
$$R-Y = 0.11 \text{ volts}$$

Calculemos los voltajes de los mismos colores, pero ahora para la señal de B-Y:

$$B-Y = \text{Azul} - (0.3 \text{ Rojo} + 0.59 \text{ Verde} + 0.11 \text{ Azul})$$

$$B-Y = 0.89 \text{ Azul} - 0.3 \text{ Rojo} - 0.59 \text{ Verde}$$

**Figura 18**



Para el blanco:

$$B-Y = 0.89 (1 \text{ volt}) - 0.59 (1 \text{ volt}) - 0.3 (1 \text{ volt})$$

$$B-Y = 0 \text{ volts}$$

Para el amarillo:

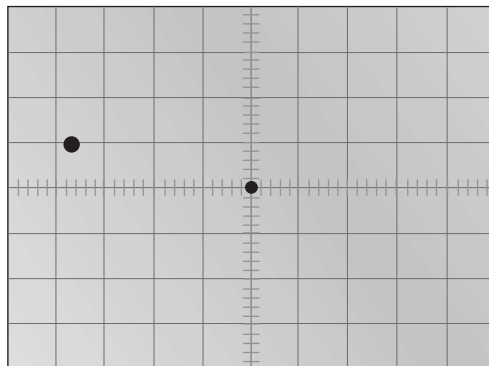
$$B-Y = 0.89 (0 \text{ volts}) - 0.59 (1 \text{ volt}) - 0.3 (1 \text{ volt})$$

$$B-Y = -0.89 \text{ volts}$$

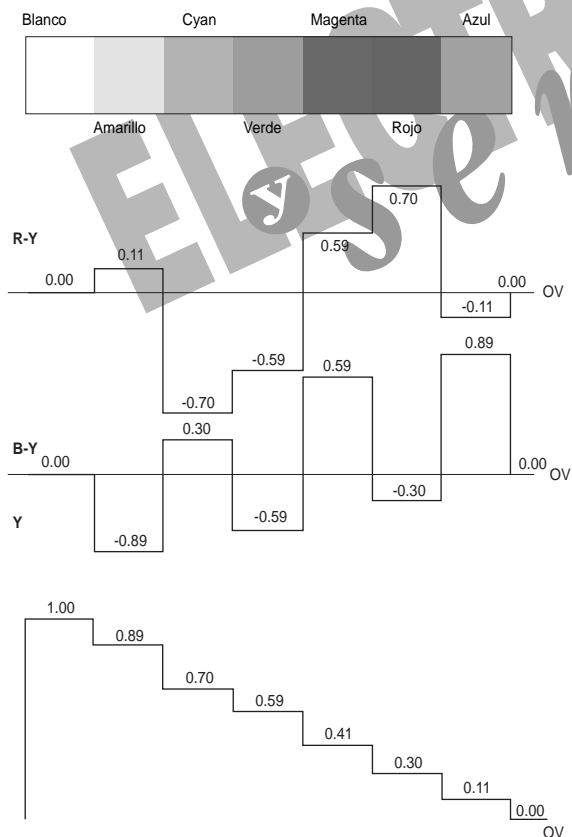
Así sucesivamente, podemos ir calculando los valores de R-Y y B-Y para cada color de la imagen de barra de colores. De esta manera obtendremos las señales que se ven en la figura 19.

Observe que para el blanco tanto R-Y como B-Y son iguales a 0 volts. Si tomamos como ejemplo solamente los colores blanco y amarillo y alimentamos la señal B-Y al canal (1) y la señal R-Y al canal (2) del osciloscopio, poniendo éste en modo X-Y, deberá obtenerse un resultado como el que se muestra en la figura 20.

**Figura 20**



**Figura 19**



do éste en modo X-Y, deberá obtenerse un resultado como el que se muestra en la figura 20.

Recuerde que el osciloscopio en modo X-Y presenta un solo punto si no hay señales en los canales 1 y 2. Usted debe centrar el punto en la pantalla del osciloscopio y observar que el voltaje aplicado al canal (1) mueve el punto en sentido horizontal, de modo que voltajes positivos desplazan el punto hacia la derecha y voltajes negativos desplazan el punto hacia la izquierda. El voltaje aplicado al canal 2 mueve el punto verticalmente, de modo que los voltajes positivos mueven el punto hacia arriba y voltajes negativos mueven el punto hacia abajo.

Para el blanco:

$$R-Y = 0 \text{ volts y } B-Y = 0 \text{ volts}$$

Por lo que deberá aparecer un punto en el centro del osciloscopio.

El amarillo tiene:

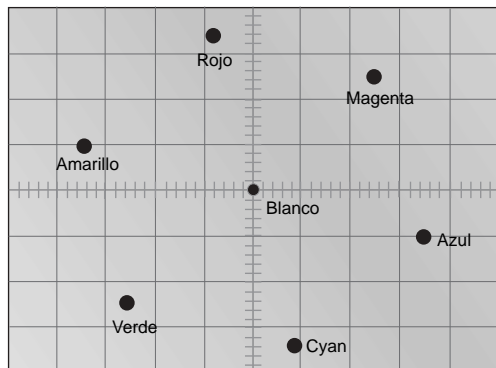
$$R-Y = 0.11 \text{ volts y } B-Y = -0.89 \text{ volts}$$

Por lo que aparecerá como se indica en la figura 20. Finalmente aparecerán todos los puntos representativos de los diferentes colores para el sistema NTSC, como se ilustra en la figura 21.

Observe que los voltajes de R-Y y B-Y del amarillo y del azul son iguales, pero de signo contrario. Esto significa que si mezclamos amarillo y azul nos dará 0 voltios, o sea blanco:

$$\text{Amarillo} + \text{Azul} = \text{Blanco}$$

**Figura 21**



Desde luego, porque a su vez el amarillo es combinación del rojo con el verde, y habíamos dicho que la mezcla de los tres colores primarios era igual a blanco. El amarillo recibe el nombre de “color complementario del azul”. De la misma manera, el magenta es complemento del verde y el cyan es complemento del rojo.

De la imagen del osciloscopio concluimos lo siguiente:

1. Cada punto representa un color y su posición específica el matiz.
2. La distancia del punto al centro del osciloscopio indica qué tan fuerte o saturado está el color. Por ejemplo, si el punto del rojo está lejos del centro, es un rojo fuerte; y si está cerca del centro es un rosado. Esto se debe a que al acercarse al centro se está acercando

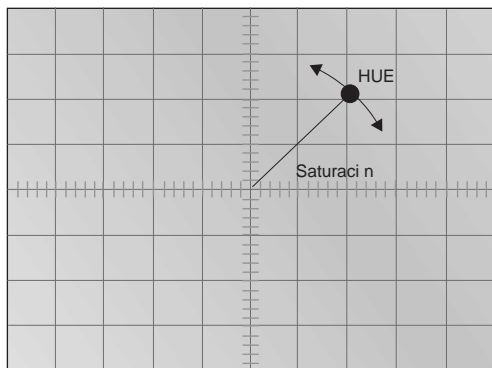
al blanco, por lo que se dice que el color se diluye.

La distancia del punto al centro se llama “saturación” y la posición corresponde al matiz o *hue* (figura 22). Si un punto se desplaza manteniéndose a la misma distancia del centro (saturación), entonces estará cambiando el matiz o *hue*; si por ejemplo el punto amarillo se desplaza hacia la posición del punto rojo, en la pantalla del televisor se volverá rojizo a medida que vaya tomando la posición de este último.

La posición mostrada para cada color que hemos obtenido no significa que todas las cámaras tengan que dar este mismo patrón cuando tomen una imagen de barra de colores. Realmente las posiciones de los puntos corresponden a un generador de barras de colores NTSC. Cada cámara dará diferente posición de los puntos para la imagen de barra de colores, dependiendo de la característica de su dispositivo captador; es por eso que las imágenes que proporcionan las cámaras son similares pero no iguales; una cámara puede dar la piel un poco más rosada que otra cámara; pero finalmente es el usuario quien opina qué cámara ofrece la mejor tonalidad; lo que importa, es que el circuito de matriz cumpla con las fórmulas NTSC que hemos estudiado.

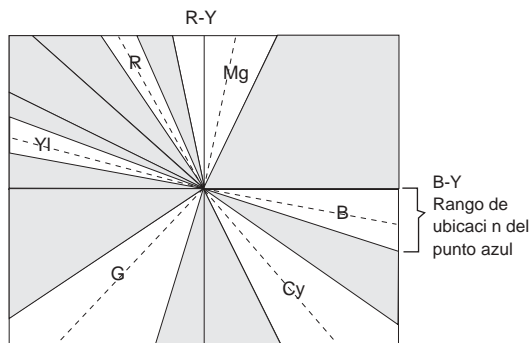
Para el ajuste de la posición de los puntos, se necesita una hoja transparente que se pueda pegar al osciloscopio; en ella hay que marcar las zonas donde se deben posicionar los puntos

**Figura 22**



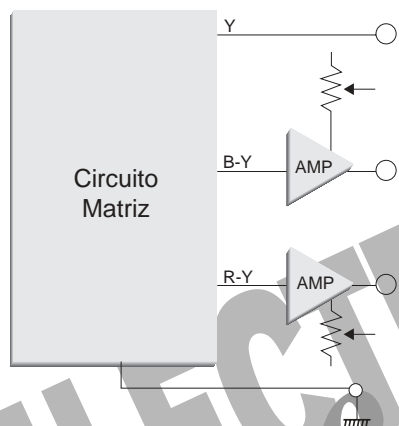
**Figura 23**

Carta típica de ajuste de cámaras Sony



cuando la cámara tome una carta con la imagen de barras de colores (figura 23). La hoja y la carta deben ser las originales que hace el fabricante, o sus equivalentes que se puedan conseguir en las tiendas de repuestos. Como se observa en la figura 24, hay dos amplificadores que ajustan el nivel de las señales R-Y y B-Y y permiten que el técnico ajuste la posición de los puntos en el osciloscopio de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

**Figura 24**



Para hacer el ajuste de balance del blanco son útiles las señales R-Y y B-Y. Hemos visto que para un objeto blanco ambas señales deberán ser de 0 volts; tal es la condición que verifica el microprocesador en ambas señales. El técnico deberá verificar que para un objeto blanco el punto en el osciloscopio quede en el centro, tanto para la posición de interior utilizando iluminación de 3200K como para la de exterior utilizando el filtro azul; si descubre que no se cumple todo esto, habrá de ajustar los potenciómetros correspondientes.

Ahora ya podemos afirmar que el microprocesador de balance automático del blanco utiliza las señales R-Y y B-Y para saber cuándo el balance está correcto. El microprocesador obtiene el balance cuando  $B-Y = 0$  y  $R-Y = 0$  para un objeto blanco. El técnico debe verificar el funcionamiento del circuito automático para dife-

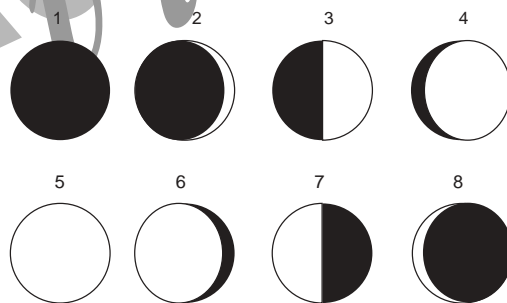
rentes iluminaciones (las cuales puede simular con filtros), de modo que el punto siempre quede en el centro del osciloscopio para un objeto blanco.

## Entendiendo el concepto de “ciclo”

Desde pequeños aprendemos en la escuela o por observación, cuáles son las formas que adopta la luna en las noches; vemos que cambia desde lo que conocemos como “luna llena”, hasta “luna nueva” y regresa a “luna llena”. Se trata de un fenómeno repetitivo, en el que si partimos de luna llena, después de 28 días regresaremos a esta fase, y así sucesivamente.

Podemos pensar entonces que de una etapa de luna llena a otra se completa un evento o un suceso. En este caso nos referimos a las formas de la luna, la cual cada 28 días retorna a la que tenía en la primera noche (figura 25).

**Figura 25**



A un evento completo también se le llama “ciclo”. Por lo tanto, tendremos un ciclo cada vez que la luna llena, luego de un lapso de 28 días, haga su reaparición; y desde luna llena hasta luna nueva, tendremos sólo medio ciclo (figura 26).

El día y la noche son otro ejemplo de ciclo, que comprende desde una hasta otra salida del sol o de la luna. Otro ejemplo sería un automóvil que recorre una pista de carreras cerrada; cada vez que cruce por la meta, estará completando un ciclo.

Es muy importante que usted capte el concepto de “ciclo” que hemos tratado de ejemplifi-

Figura 26

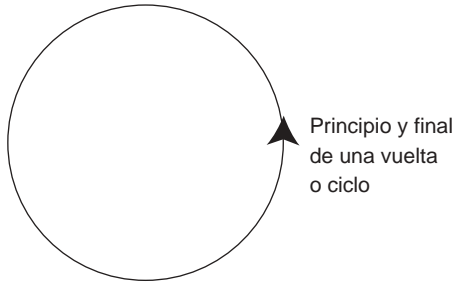
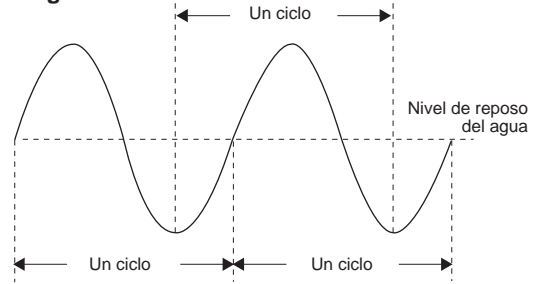


Figura 27



car, para que se le facilite la comprensión de los siguientes subtemas. Recordando el ejemplo del “gordo” que se tira en una piscina y provoca olas en el agua, podemos decir que entre un pico y otro de la ola se completa un ciclo; y también, por supuesto, de una parte baja a otra de la ola (figura 27).

Entonces, el ciclo nos da la idea de que debe haber una repetición; de modo que para señalar que algo es repetitivo, se puede decir que es “cíclico”. Y puesto que una ola es la representación física de una onda, podemos decir que ésta se forma con ciclos.

Concluye en el próximo número

Distribuidor  
autorizado

CUERNAVACA

**ELECTRONICA**  
y *servicio*



Av. Plan de Ayala  
#103, El vergel  
Tel. (0173) 18-46-63  
e-mail: cceetae2000@yahoo.com  
Cuernavaca, Morelos



# FUENTES DE ALIMENTACION EN EQUIPOS DE AUDIO AIWA



*Colaboración de Aiwa Corp.  
Adaptación del material por  
Armando Mata Domínguez*

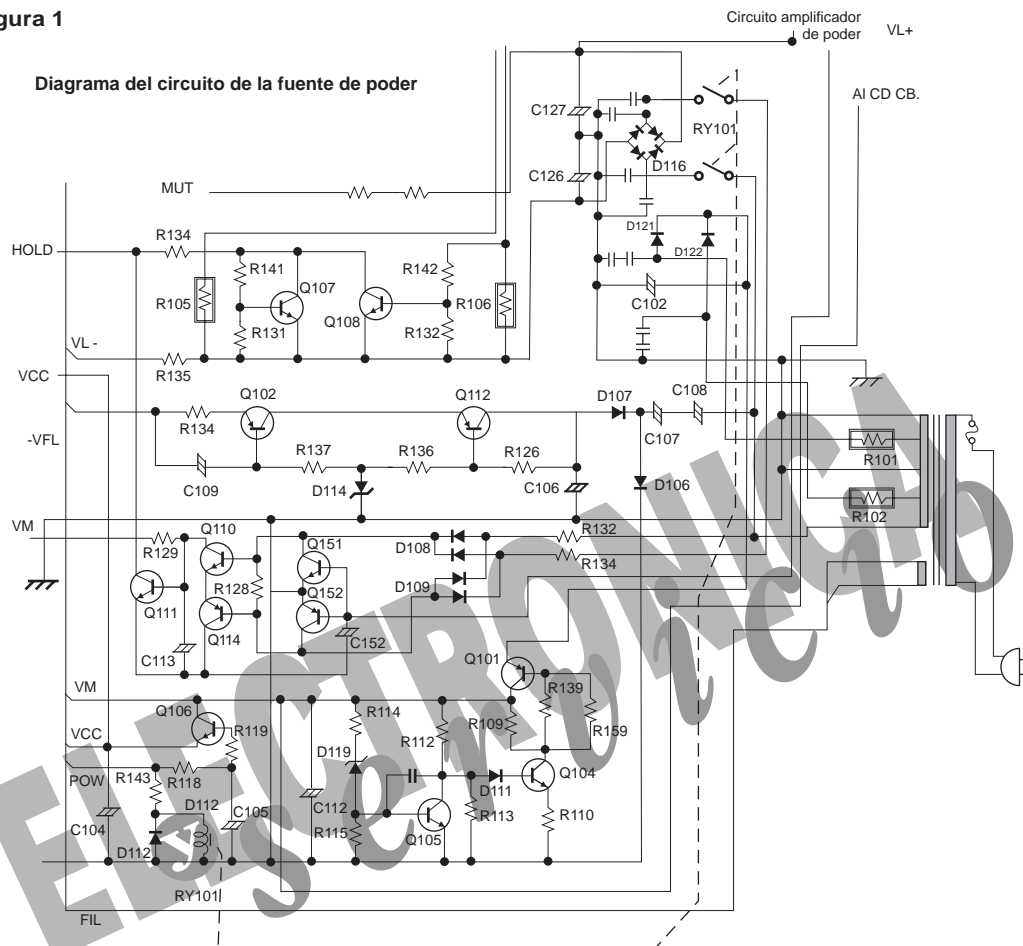
***En esta colaboración de Aiwa Corp. se revisa la teoría de operación de las fuentes de alimentación empleadas en los sistemas de componentes de audio Aiwa, con el fin de que nuestro lector tenga elementos para el servicio a estos equipos de gran difusión. Aunque se ha tomado como referencia el modelo NSX-V50, las explicaciones constituyen un valioso apoyo para la mayoría de modelos que entre los años 1997 y 2000 lanzó al mercado esta importante firma.***

## **Introducción**

La fuente de alimentación que se utiliza en los sistemas de componentes de audio de la marca Aiwa, al igual que en equipos similares, es del tipo "regulada lineal". Cuenta con un circuito de entrada, formado por el cable de línea y un transformador de poder; varios circuitos rectificadores asociados en algunos devanados de las bobinas secundarias del transformador de poder; circuitos reguladores que se encargan de proporcionar los voltajes de espera o de *Stand-by* para el microprocesador, y los circuitos de *display*. Además, también incluye circuitos reguladores del tipo conmutado, encargados de proporcionar voltajes de alimentación después de que la orden de encendido es activada.

La fuente de alimentación está asociada a las etapas de protección, las cuales interrumpen el funcionamiento de la propia fuente, al detectar

**Figura 1**

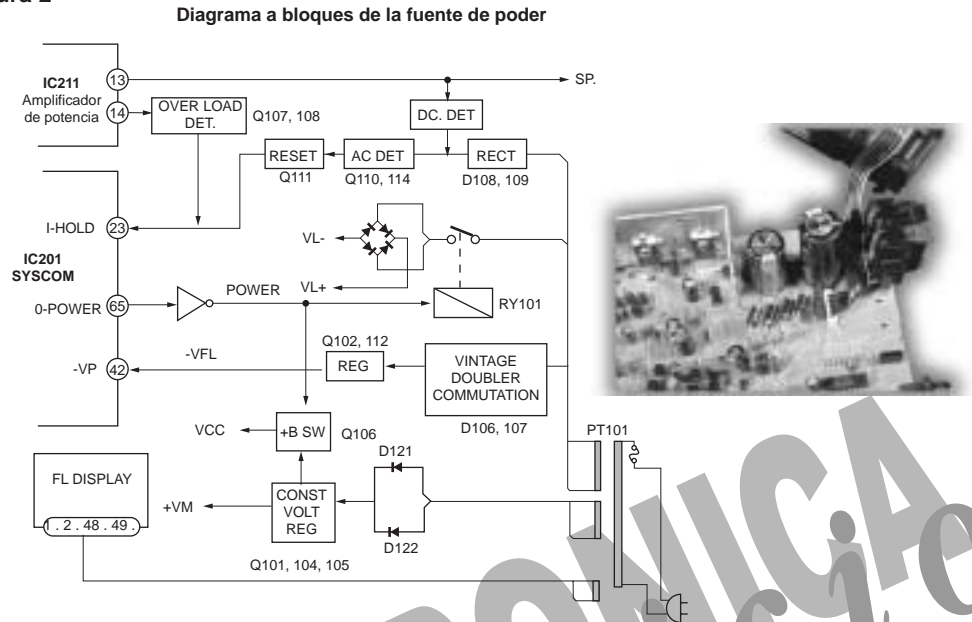


alguna situación de riesgo que pudiera dañar o alterar su funcionamiento.

Cada una de las secciones mencionadas se pueden ubicar en la figura 1. Igualmente, cada uno de los diferentes niveles de voltaje que se utilizan, y la finalidad o propósito de los mis-

mos, se anexa en el diagrama a bloques correspondiente a la figura 2. En este artículo explicaremos la teoría de operación de estos circuitos, sentando así las bases para que usted pueda dar servicio a los equipos de audio Aiwa.

Figura 2



VOLTAJES DE ALIMENTACION PARA CADA SECCION DEL EQUIPO		
Siglas	Voltaje	Propósito
FIL1, FIL2 AC	4.5 V	Fuente de alimentación de AC para el filamento de la pantalla
VCC	12.1 V	Salida de la fuente de alimentación cuando el equipo se enciende
VM	12.2 V	Fuente de alimentación que siempre está presente mientras la clavija esté conectada
VL-	-38 V	Fuente de alimentación (-) del IC de potencia
VL+	+38 V	Fuente de alimentación (+) del IC de potencia
-VFL	-32 V	Fuente de alimentación para la pantalla FL
VEE-GND		Cuando hay fuente de alimentación sencilla, fuente (-) durante la alimentación $\pm 2$ .

### Fuente de alimentación de los voltajes de espera

En la figura 3 se puede observar que existen dos tipos de circuitos para proveer los voltajes de alimentación constante o de espera:

1. Fuente de poder FL (-VFL) para las rejillas del display.
2. Fuente de alimentación (+B) de cada circuito (VM, VCC).

En las siguientes explicaciones tomaremos como referencia la figura 3.

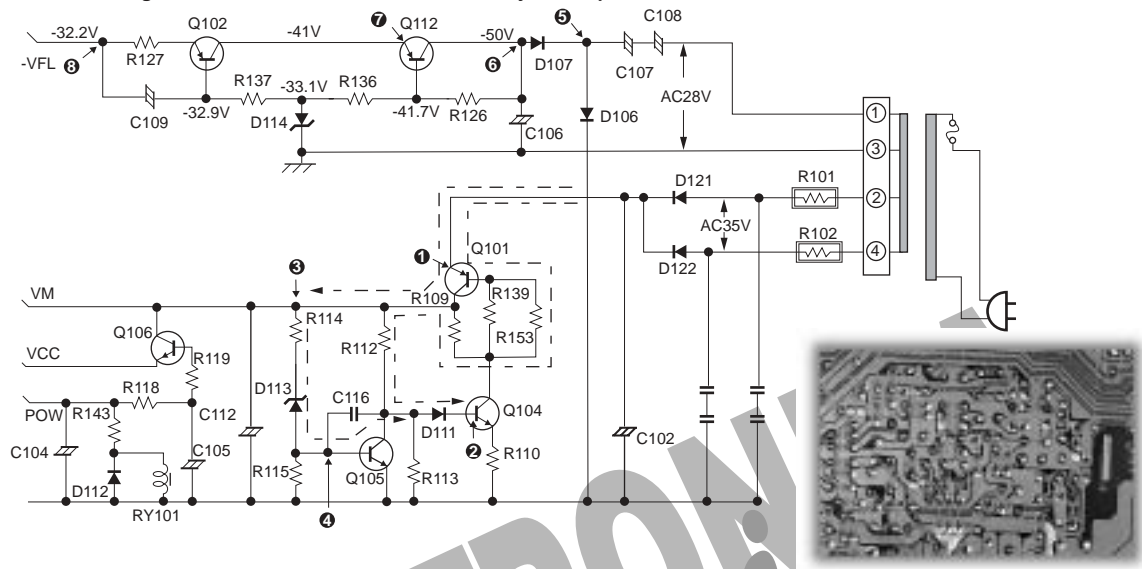
Cuando el equipo es conectado a la línea de AC, ingresan 35 VAC en el extremo secundario

del transformador de poder, los cuales se aplican a los diodos rectificadores D121 y D122.

Después de una rectificación de onda completa y un filtrado, se aplican 22 VCD al emisor del transistor Q101 (punto 1 de la figura 3). Vea también la forma de onda A mostrada en la figura 4; de la base del mismo transistor salen 0.8 voltios que pasan a través de las resistencias R153 (47 Ohms), R109 (47 Ohms) y R112 (10 Kohms), para ser aplicados al ánodo del diodo D111. De esta forma, se aplican únicamente 0.6 voltios en la base del transistor Q104, haciendo que conduzca (punto 2); vea la forma de onda B de la figura 4. El colector del transistor Q104 está conectado eléctricamente al emisor del transistor Q101, que es propiamente el que conduce, y

**Figura 3**

**Diagrama del circuito de la fuente de los voltajes de espera**



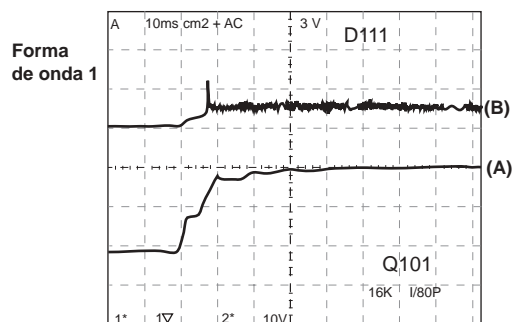
proporciona un voltaje de 12 VCD (VM). Esta línea de 12 voltios se mantiene constante sin importar el voltaje aplicado en el primario del transformador de poder (punto 3); vea la forma de onda A de la figura 5. El voltaje generado en el diodo zener D113 se mantiene constante, incluso si el voltaje del primario cambia; sin embargo, el voltaje generado en la resistencia R115 (220 Ohms) cambia dependiendo de la variación en el voltaje.

Cuando el voltaje detectado por el diodo zener se incrementa, el voltaje en la base del transistor Q105 aumenta, y la corriente que fluye por la

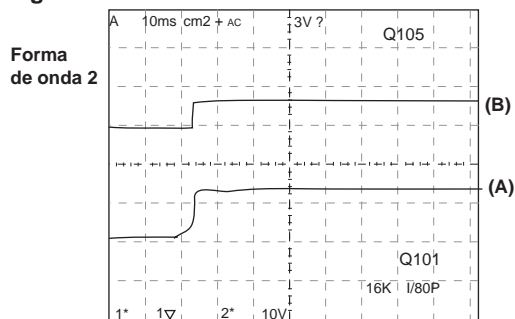
resistencia R112 (10 Kohms) también se incrementa. Al mismo tiempo, el voltaje tanto en la base como en el colector del transistor Q104 disminuyen. El voltaje en la base del transistor Q101 disminuye y VM se controla para que permanezca constante (punto 4); vea la forma de onda B de la figura 5.

De modo similar, los 28 VAC del lado secundario se convierten en una forma de onda negativa, la cual es aplicada al diodo D107 (punto 5); vea la forma de onda correspondiente a la figura 6. La media forma de onda de -50VDC (forma de onda A de la figura 7) rectificada por los diodos

**Figura 4**

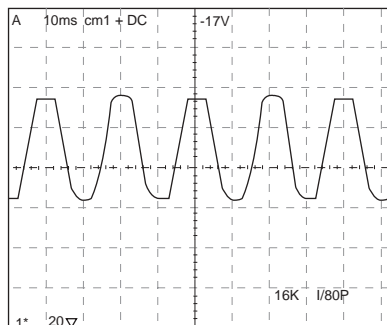


**Figura 5**



**Figura 6**

**Forma de onda 3**



D106 y D107, es aplicada en la base del transistor Q112 a través de la resistencia R126 y del colector del mismo transistor Q112 (punto 6).

Un voltaje de -41 voltios que provienen del emisor del transistor Q112 (forma de onda B de la figura 7), se aplica en el colector de Q102 (punto 7). El voltaje de salida del emisor se mantiene siempre en -32V (-VFL), por medio del diodo zener D114 conectado en la base del transistor Q102 (punto 8); vea la forma de onda A de la figura 8.

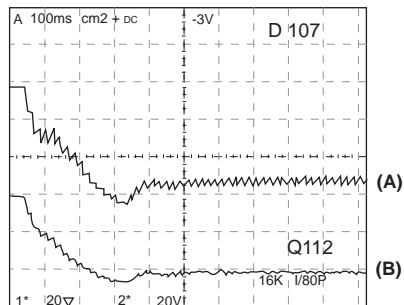
### Circuito detector de fallas

Cuando el circuito de salida del amplificador principal falla, el circuito de detección se activa y el relevador y las líneas de VL+ y VL- se apagan.

El circuito detector de fallas está compuesto por el circuito amplificador de desviación (Q110, Q114), el circuito de detección de AC (Q151, Q152) y el circuito *Reset* Q111 (figura 9).

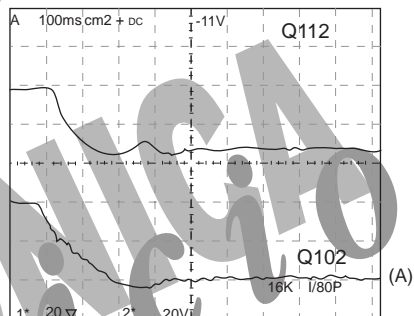
**Figura 7**

**Forma de onda 4**



**Figura 8**

**Forma de onda 5**



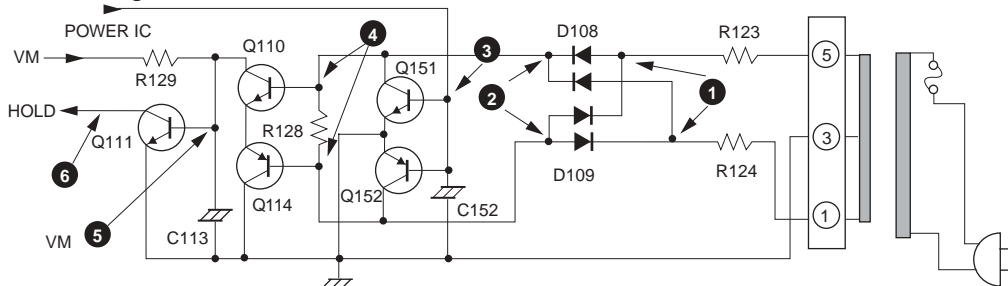
### Funcionamiento del circuito

El voltaje de AC proveniente de la línea es inducido en los extremos secundarios del transformador de fuerza, y se aplica a los diodos rectificadores D108 (1SS184) y D109 a través de las resistencias R123 y R124 (39 Kohms). Vea el punto 1 de la figura 9, así como la forma de onda correspondiente a la figura 10.

El resultado del trabajo de los diodos rectificadores se convierte en voltaje de alimentación

**Figura 9**

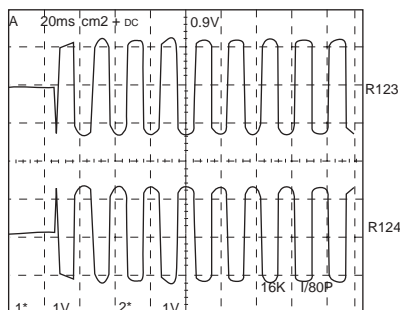
#### Diagrama del circuito detector de fallas





**Figura 10**

Forma de onda 6

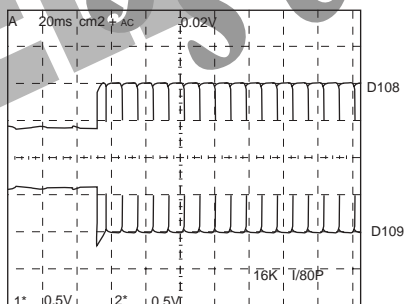


de corriente directa de la sección de audio, y una fracción de dicho voltaje de + 0.8 voltios se obtiene en el cátodo del diodo D108, la cual se refleja en el colector del transistor Q152 y en la base del transistor Q114, respectivamente; esto provoca que ambos transistores queden en modo inoperante, es decir bloqueados (punto 2); vea la forma de onda mostrada en la figura 11.

En condiciones normales de funcionamiento, una señal de audio sale por las terminales de salida del circuito amplificador de potencia de

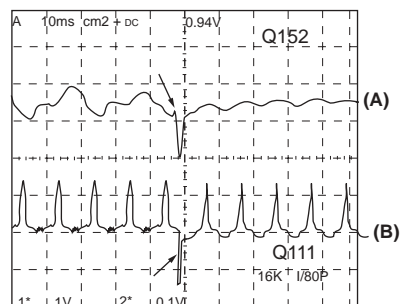
**Figura 11**

Forma de onda 7



**Figura 12**

Forma de onda 8



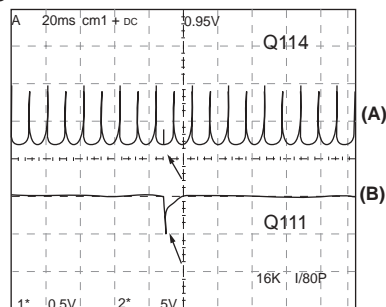
audio, y es enviada a las bases de los transistores Q151 y Q152. Vea el punto 3 y la forma de onda A de la figura 12.

Cada vez que haya un exceso de corriente que pueda provocar un daño en la sección de audio o de las bocinas, una parte de ese exceso fluirá desde las terminales de salida del amplificador de potencia, hasta las bases de los transistores Q151 y Q152 provocando que ambos conduzcan temporalmente.

Cuando esto ocurre, los voltajes de base de los transistores Q110 y Q114 también cambian, es decir, disminuyen (punto 4); vea la forma de onda A de la figura 13. Esto origina un cambio en el voltaje de salida en el colector del transistor Q110 que se refleja en la base del transistor Q111 (punto 5); vea la forma de onda B de la figura 8. Se provoca así, la disminución temporal del voltaje en el colector del mismo transistor Q111. Dicha disminución de voltaje se hace llegar a la terminal 23 del microprocesador, para que de inmediato se emita la orden apagado del equipo. Vea las formas de onda B de las figuras 13 y 15.

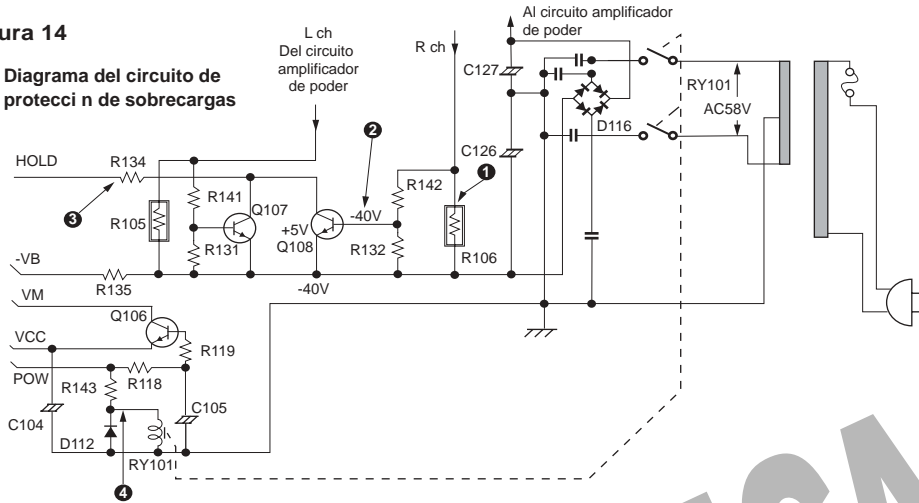
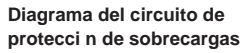
**Figura 13**

Forma de onda 9



## Circuito de protección contra sobrecargas

En la figura 14 se muestra el diagrama del circuito de protección de sobrecargas. Observe que cuando una corriente excesiva fluye a las terminales de salida del circuito amplificador de potencia, éste envía una corriente -VB excesiva al circuito amplificador de poder (punto 1); vea la forma de onda A de la figura 16. Y el voltaje en

**Figura 14**

la base del transistor Q107 se incrementa temporalmente a 40 voltios al hacer contacto las resistencias R105 y R106, que se encuentran ubicadas en paralelo (punto 2); vea la forma de onda A de la figura 17.

Cada vez que el voltaje en la base de Q107 se incrementa, el voltaje del colector cambia temporalmente de 5 voltios a un nivel bajo 0 voltios (punto 3); vea la forma de onda A de la figura 18; en ese momento la disminución de voltaje ingresa por la terminal 23 del microprocesador, y éste detecta que el circuito está fallando; esto origina que la terminal 65 (O-POWER) cambie de nivel lógico convirtiéndose en nivel bajo y de esta forma se interrumpe la corriente sobre el relevador RY101, provocando que el equipo se apague como una medida de protección (punto 4); vea las formas onda B de las figuras 16, 17 y 18.

Figura 16

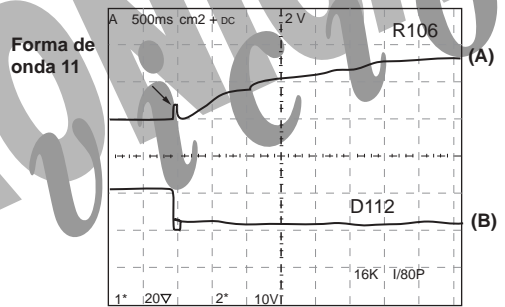
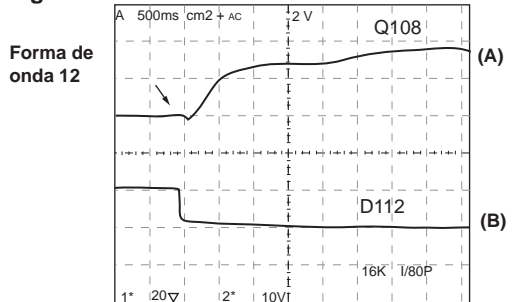
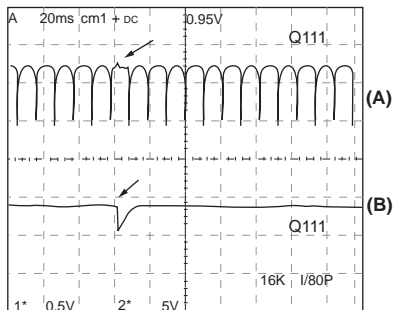
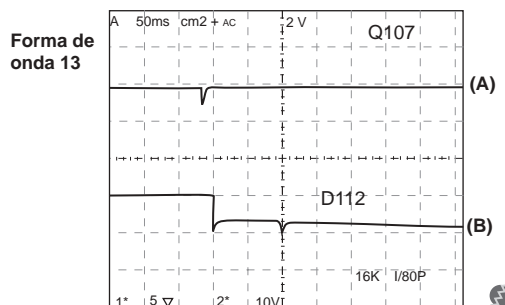


Figura 17

**Figura 15****Figura 18**

# ¡NOSOTROS GARANTIZAMOS LO QUE VENDEMOS!

# \$í

No se confunda, Electrónica Mondragón  
le cuida su inversión, ya que le ofrece  
refacciones 100% originales y  
directas de fábrica

## SUCURSALES

República de El Salvador #12  
Locales 25 y 26, Centro  
C.P. 06080, México, D.E.

República de El Salvador #14  
Locales 27 y 29 Centro  
C.P. 06080 México, D.E.

Tels: 55•21•09•08 y  
55•12•87•65

Fax: 55•12•99•54

Envíos por correo (COD)

Correo electrónico:

emondrag@datasys.com.mx

## SONY

Refacciones legítimas en  
Sony Parts Shop/Electrónica Mondragón  
Av. Cuauhtémoc No. 907  
Col. Narvarte, C.P. 03020  
México, D.F.  
Tels. 56-87-50-42 y  
56-87-01-43 (Fax)

## SHARP

Refacciones legítimas en la sucursal  
República de El Salvador  
No. 12, local 3, Centro  
C.P. 06080, México, D.F.

## aiwa

Refacciones legítimas en la sucursal  
República de El Salvador  
No. 12, local 27, Centro  
C.P. 06080, México, D.F.

## Panasonic

Refacciones legítimas en la sucursal  
República de El Salvador No. 14,  
local 17, Centro  
C.P. 06080, México, D.F.

**TOSHIBA**

**SANYO**

**SHARP aiwa**



## ELECTRONICA MONDRAGON, S.A. DE C.V.

REPUESTOS 100% ORIGINALES  
Y DIRECTOS DE FABRICA

**Panasonic**

**RCA**

**SONY**

**JVC**



Y ahora  
también: todo para  
hornos de  
microondas

**PRONTO CERCA  
DE SU CIUDAD**

- Tijuana • Toluca
- Pachuca • Querétaro
- Guadalajara

## Nuevo Seminario

### MAZATLAN, SIN.

22 y 23 de septiembre 2000  
Hotel "B. W. Hacienda"  
Av. del Mar y Flamings  
a 1 km del Centro

### CUERNAVACA, MOR.

5 y 6 de octubre 2000  
Inst. "Tomás Alva Edison"  
Av. plan de Ayala No. 103  
Col. El Vergel.  
Tel. (0173) 18 46 63

### AGUASCALIENTES, AGS.

16 y 17 de octubre 2000  
Hotel "Real del Centro"  
Blvd. Jos. Ma. Ch vez No. 3402  
Cd. Industrial

### LEON, GTO.

18 y 19 de octubre 2000  
Hotel "San Francisco"  
Blvd. A. López Mateos No. 2715 Ote.  
Barrio Guadalupe

### QUERETARO, QRO.

20 y 21 de octubre 2000  
Hotel "Flamingo Inn"  
Constituyentes No. 138  
esq. Tecnológico, Centro

### MEXICO, D. F.

27 y 28 de octubre 2000  
Centro Japonés de  
Información Electrónica  
Uruguay NS. 22, 23 Piso  
Centro.

### GOMEZ PALACIO, DGO.

15 y 16 de noviembre 2000  
Hotel "Villa Jardín"  
Blvd. Miguel Alemán y  
Czda. Agustín Castro Div.  
Cd. Lerdo y G. Palacio

### MONTERREY, N. L.

17 y 18 de noviembre 2000  
Hotel "B. W. Safir"  
Pino Suárez No. 444 Sur, Centro

### TUXTLA GUTIERREZ, CHIS.

4 y 5 de diciembre 2000  
Hotel "Mar a Eugenia"  
Av. Central oriente No. 507  
Centro

### VILLAHERMOSA, TAB.

6 y 7 de diciembre 2000  
Hotel "Maya Tabasco"  
Av. Adolfo Ruiz Cortés No. 907  
Ent. Gil. I. S. en z y Fco. J. Mina

### COATZACOALCOS, VER.

8 y 9 de diciembre 2000  
Hotel "Terranova"  
Blvd. R o Calzadas Km. 7.5

# SEMINARIO METODOS AVANZADOS PARA EL SERVICIO A TELEVISORES DE NUEVA GENERACION

Respaldo por Centro Japonés de Información Electrónica y la revista "Electrónica y Servicio"

Instructor: Profr. J. Luis Orozco Cuautle

Considerando la amplia variedad de marcas y modelos de televisores, así como la necesidad de continuar profundizando en las técnicas de servicio a secciones críticas, se ha preparado este seminario que complementa y actualiza al de "Técnicas Modernas de Servicio a TV Color". Para ello, se han incluido temas no estudiados anteriormente, entre los que destacan: los nuevos modos de servicio en televisores Sanyo, Broksonic, Mitsubishi, Philips, Sharp y Sony Wega; localización de fallas en sintonizadores, AFT, barrido vertical, sistema de control y circuito jungla; nuevos tips para reparar fuentes de alimentación conmutadas; la tendencia moderna de las compañías de distribuir sus manuales de servicio en CD-ROM, y cómo obtener el mayor provecho de la computadora en el taller.

Cabe señalar que para asistir a este seminario, NO se requiere que usted haya estudiado el anterior, pues no son seriados, sino complementarios.

#### Principales temas:

1. Fallas en sintonizadores de canales y su reparación (receptores RCA, General Electric y Sony). Inyectando señales de RF.
2. Reparación del módulo de FI (fallas en AFT y procedimientos de solución).
3. Localización de averías en el sistema de control (microprocesador).
4. Operación del circuito jungla y métodos de aislamiento de fallas. Inyectando señales de video.
5. Medición de señales de video, Data, Clock, Latch, salida horizontal y vertical con osciloscopio y multímetro.
6. Método para localizar fallas en la sección de barrido vertical.
7. Cómo convertir un televisor convencional en un valioso instrumento para el servicio de TV.
8. Nuevos tips para reparar fuentes de alimentación conmutadas.
9. Las más modernas técnicas para retirar dispositivos de montaje de superficie y reparar pistas de circuito impreso.
10. Los nuevos modos de servicio en televisores Sanyo, Broksonic, Mitsubishi, Philips, Sharp, Sony Wega.
11. Consejos para simplificar el servicio a televisores.
12. La tendencia moderna de las compañías de distribuir sus manuales de servicio en CD-ROM, y cómo obtener el mayor provecho de esta información.
13. Conectando el osciloscopio y el multímetro a la computadora.
14. Procedimientos de reparación en módulos de audio estereófono de Sony.
15. Sustitución del IC STK563 STK-583 regulador de Sony con amplificador.
16. Sustitutos de transistores de Sony comunes.
17. Cómo evitar que la humedad afecte el funcionamiento de los equipos (tropicalizado).
18. Cómo reparar los conectores Pinflex.
19. Cómo probar el kinescopio en el mismo televisor.
20. Fabricar un generador de señales que produce pulsos de vertical y horizontal, para sustituir la jungla y activar los sistemas de barrido.
21. Cómo reemplazar los fly-back y uso del CD-ROM que se le entrega a cada participante.

Costo: \$500.00

Duración: 12 horas.

Horario :

14 a 20 hrs. Primer día  
y 9 a 15 hrs. Segundo día.

Todos los asistentes reciben: - Un manual de apoyo didáctico - Diploma de participación - Un videocasete - Un libro

Las explicaciones del  
instructor se apoyan en  
simulación interactiva  
por computadora,  
facilitando así el  
aprendizaje al estudiante



Centro Japonés de  
Información Electrónica

#### Para mayores informes diríjase a:

Norte 2 No. 4, Col. Hogares Mexicanos,  
Ecatepec de Morelos, Edo. de México, C.P. 55040  
Tels. 57-87-96-71 y 57-87-93-29, Fax. 57-87-53-77.  
www.centrojapones.com  
Correo electrónico: seminarios@centrojapones.com  
Tienda: República de El Salvador Pasaje 26  
Local 1, Centro, D.F. Tel. 55-10-86-02

#### RESERVACIONES:

Depositar en Bancomer Suc. 87 Cuenta 001-1762953-6  
o Bital Suc. 1069 Cuenta 4014105399

A nombre de México Digital Comunicación, S.A. de C.V.  
remitir por vía fax ficha de depósito con:

- Nombre del participante, lugar y fecha del seminario

El número de asiento será de acuerdo  
al de reservación



# ¿Dilema de Diseño?

SOLUCIONES DE DISEÑO PARA CADA AMBIENTE



## La Solución en Software.

### Presentando Multisim Versión 6

con co-simulación de SPICE, VHDL y Verilog.

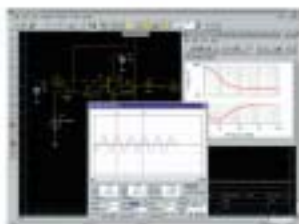


Más diseñadores  
confían en Electronics

Workbench como herramienta de diseño de circuitos que cualquier otro vendedor EDA. Nos hemos convertido en el estándar de diseño para más de 130,000 clientes satisfechos ofreciéndoles

una amplia línea de productos poderosos con variedad de niveles de precios. Con la liberación de Multisim, estamos guiando el camino de diseño a nivel de tarjeta con la capacidad única para co-simular SPICE, VHDL y Verilog. La co-simulación te da la habilidad de simular todos los dispositivos analógicos, digitales y lógicos programables

(FPGAs/CPLDs), no sólo separados, sino también como parte de un circuito completo a nivel tarjeta. Visita nuestro sitio web para saber más sobre esta excitante tecnología.



#### Captura Esquemática, Diseño y Librerías de Partes.

Multisim incluye la captura esquemática más fácil de usar en la industria junto con edición inteligente para escribir código fuente de VHDL o Verilog. Multisim también ofrece una base de datos de 16,000 partes completas con símbolos, modelos de simulación, empaques y parámetros eléctricos.



#### Simulación Combinada SPICE, VHDL, Verilog y RF.

El simulador más versátil del mundo, Multisim combina la fuerza de las tecnologías de SPICE, VHDL y Verilog para simular todo desde componentes analógicos básicos hasta los Circuitos Integrados (ICs) más avanzados, todo junto en una Tarjeta de Circuito Impreso (PCB). La co-simulación de Multisim maneja la comunicación automática y transparentemente entre sus diferentes entornos de simulación. Multisim también incluye características de diseño avanzado de RF para soportar sus necesidades de radio frecuencia.



#### Diseño de Capas de Tarjetas de Circuito Impreso (PCB), Colocación y Ruteo Automáticos.

Ultiboard es un programa fácil de usar en el diseño de las capas de Tarjetas de Circuito Impreso (PCB) que incluye características de alta tecnología que usted necesita para producir rápidamente tarjetas

confiables. Para resultados óptimos de planeación de las capas utilice Ultiboard en conjunto con Ultraroute para colocar y ruteo automáticamente sus diseños. Usted estará asombrado por la forma en que Ultraroute mejorará su eficiencia en la generación de capas de tarjetas de circuito impreso y reducirá costos de producción.



**www.multion.com.mx**

**o llama al 55 59 40 50**

**ó del interior sin costo al 01 800 6858466**

**e-mail: info@multion.com.mx**

MULTION



Baja tu demo **GRATIS**, visita **www.electronicworkbench.com**



# PUESTA A TIEMPO DEL SISTEMA MECANICO DE VIDEOGRABADORAS PHILIPS (MODELO VR757)

**Alvaro Vázquez Almazán**

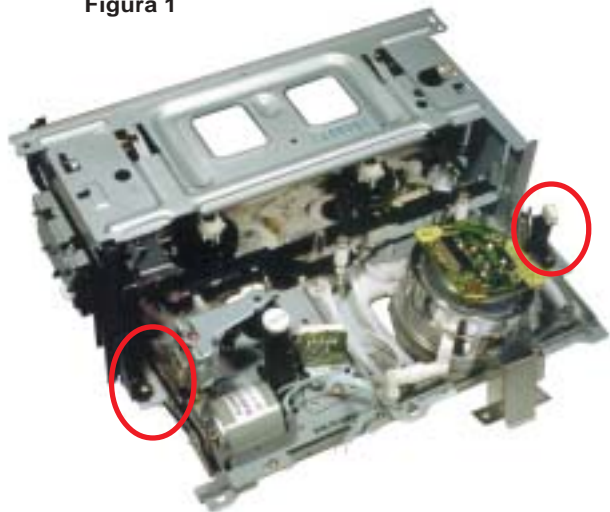
***En esta ocasión explicaremos el procedimiento de desensamblado y puesta a tiempo del sistema mecánico de la videgrabadora Philips modelo VR757. Escogimos este sistema mecánico, porque es un estándar que se utiliza en diferentes marcas y modelos de videgrabadoras modernas.***

## **Desensamblado**

Para dar mantenimiento al sistema mecánico de una videgrabadora, es necesario seguir un método secuencial que nos permita aislar fácilmente cualquier problema que se pudiera presentar. En esta ocasión indicaremos un procedimiento de localización de averías en un sistema mecánico estándar, para lo cual hemos tomado como ejemplo el mecanismo utilizado en la videgrabadora Philips VR757.

Parte del procedimiento de localización de fallas consiste en ir retirando, una por una, las piezas mecánicas que se encuentran en la cadena de movimientos del sistema. Es importante que usted considere este paso, dada la necesi-

**Figura 1**



dad de ir comprobando que el movimiento mecánico se realice sin esfuerzo alguno.

### Procedimiento

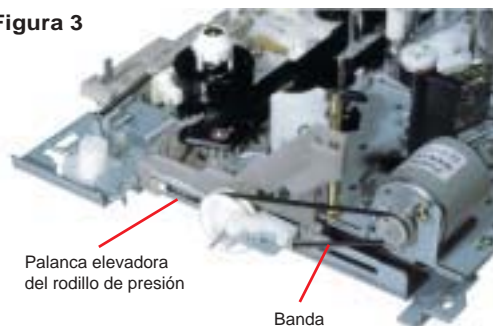
1. Para empezar a desensamblar el sistema mecánico, retire los 2 tornillos que sujetan al mecanismo de carga frontal y extraígalos (figura 1).
2. Para remover el ensamble en donde se ubica el rodillo de presión, retire el seguro de plástico indicado en la figura 2.

**Figura 2**



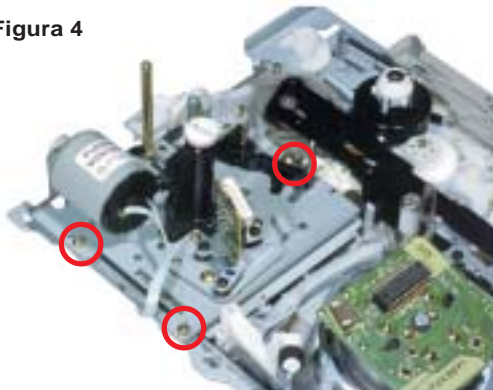
3. Retire la placa elevadora del rodillo de presión y la banda del motor de carga (figura 3).

**Figura 3**



4. Retire la banda del motor de capstan, los 3 tornillos que sujetan al ensamble del *Sub-deck* y el motor de capstan (figura 4).

**Figura 4**



5. Retire los 2 tornillos que sujetan al control *Bracket* (figura 5).

**Figura 5**



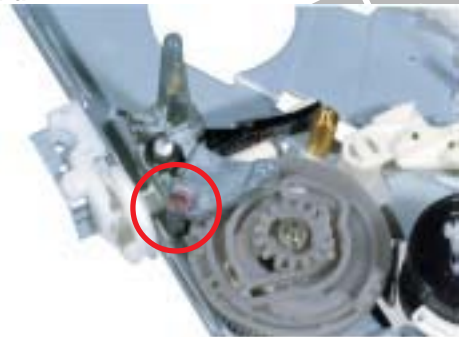
**Figura 6**



6. Remueva el seguro plástico y los dos seguros (ganchos), tal como se indica en la figura 6.

7. Retire el seguro de plástico que sujeta al elevador del rodillo de presión y, para extraer éste del mecanismo, jálalo ligeramente hacia arriba (figura 7).

**Figura 7**



8. Para extraer el engrane CAM, libere su seguro (figura 8).

9. Con mucho cuidado, retire el seguro de plástico que se encuentra en la parte interna del carrete receptor o *Take Up* (figura 9).

**Figura 8**



**Figura 9**



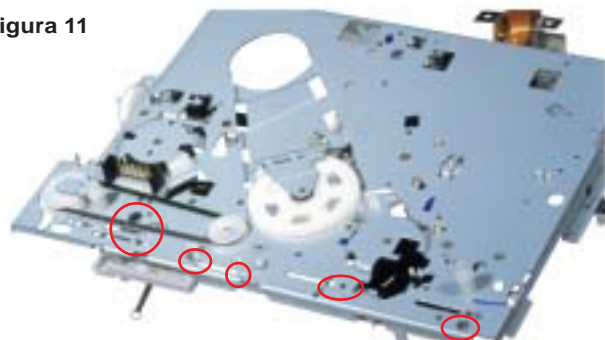
10. Con la ayuda de un desarmador perillero, libere tanto el seguro que se localiza en el gancho del seguro del sub-freno del carrete receptor como el resorte (figura 10).

**Figura 10**

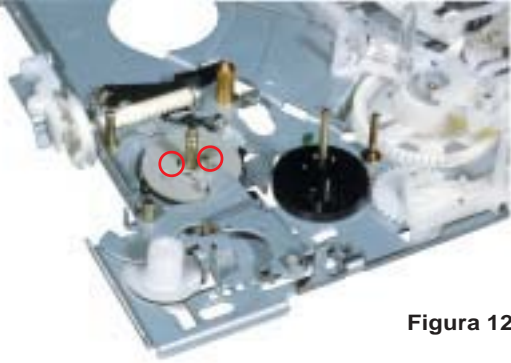


11. Para retirar el plato deslizador, libere los 7 seguros que se encuentran ubicados en su parte inferior (figura 11).

**Figura 11**







**Figura 12**

12. En sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj, haga girar el ensamble *Change Lever* y jálalo hacia arriba; así quedará libre el interruptor de modo (mejor conocido como *encoder*). Para retirar el encoder, presione los dos seguros plásticos que lo sujetan al chasis (figura 12).

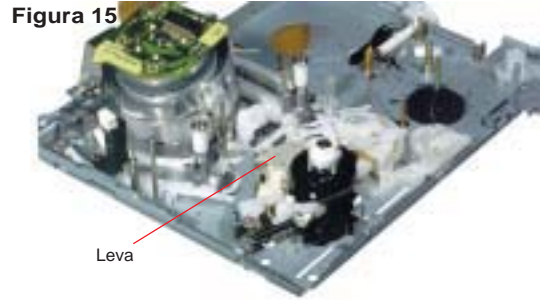
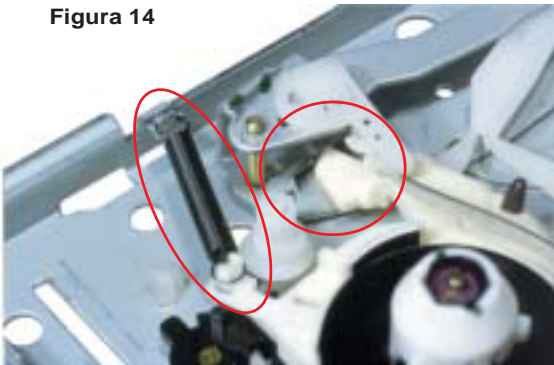
13. Para poner a tiempo el encoder, haga coincidir entre sí las flechas que éste tiene en el cuerpo (figura 13).

**Figura 13**



14. Para retirar la banda reguladora de tensión, libere el seguro de plástico y el resorte que están ubicados en la parte inferior (figura 14).

**Figura 14**



**Figura 15**

15. Deslice hacia arriba la leva del carrete de arrastre y la leva de la palanca de tensión (figura 15).

16. Para extraer la cabeza de borrado total, retire el tornillo que la sujeta al chasis (figura 16) y retire el seguro de plástico que sujeta al carrete de suministro.

**Figura 16**



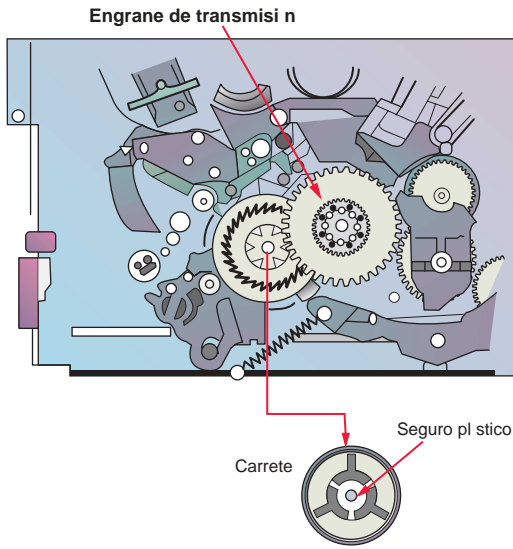
17. Retire el engrane de transmisión (figura 17).

18. Retire los cinco tornillos y libere los cuatro seguros que sostienen al soporte de los rieles de las guías (figura 18). Esto permitirá retirar el riel de guía, con el propósito de poner a tiempo los engranes de las guías.

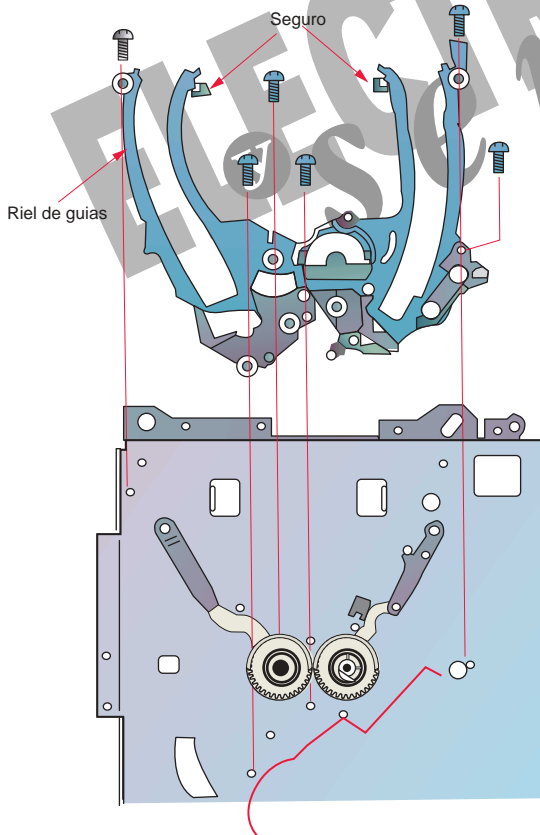
### **Ajustes y puesta a tiempo**

1. Para ajustar los engranes de las guías, haga coincidir entre sí los orificios que se encuentran marcados en cada uno de ellos (figura 19).

**Figura 17**



**Figura 18**



**Figura 19**



2. Haga coincidir los orificios de los brazos de las guías con los orificios que se encuentran en el chasis.
3. Instale el soporte de los rieles de las guías; para lograrlo sin dificultad, recorra ligeramente hacia atrás los brazos de las guías (pero asegúrese de que los puntos de ajuste no se pierdan con este movimiento).
4. Compruebe que las guías se deslicen fácilmente de un lado al otro del riel; si se atorran, repita el procedimiento de ajuste; si no se atorran, colóquelas en la parte inferior del riel.
5. Instale la leva del carrete de arrastre y la leva de la palanca de tensión.
6. Reinstale la cabeza de borrado total, asegurándose de atornillar perfectamente el tornillo que la sostiene al chasis.
7. Coloque el engrane de transmisión y el carrete de suministro. Para que este último no se salga de su posición de trabajo, instale también su seguro de plástico.

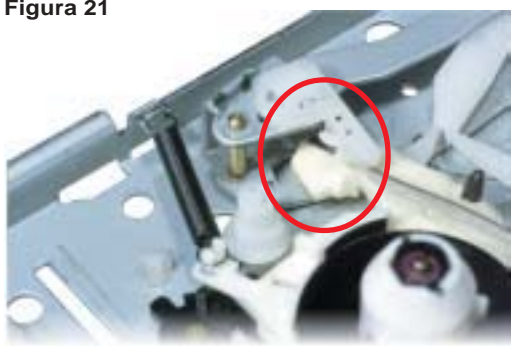
**Figura 20**





8. Instale la banda reguladora de tensión, teniendo cuidado de hacer coincidir los orificios de la leva de la palanca de tensión y la leva del carrete de arrastre con los orificios que se encuentran en el chasis (figura 20).
9. Mueva las guías hacia la parte superior del mecanismo, y asegúrese de hacer coincidir la protuberancia que tiene la banda reguladora de tensión con la muesca que tiene el ensamble de la palanca de tensión (figura 21). Si no lo hace, la banda reguladora de tensión no se moverá y, por lo tanto, el sistema mecánico no quedará correctamente ajustado.

**Figura 21**



10. Instale el resorte que retiró del carrete receptor.
11. Regrese las guías a su posición inicial, teniendo cuidado que el ensamble de la palanca de tensión quede ubicado detrás de la guía SUP.

**Figura 22**



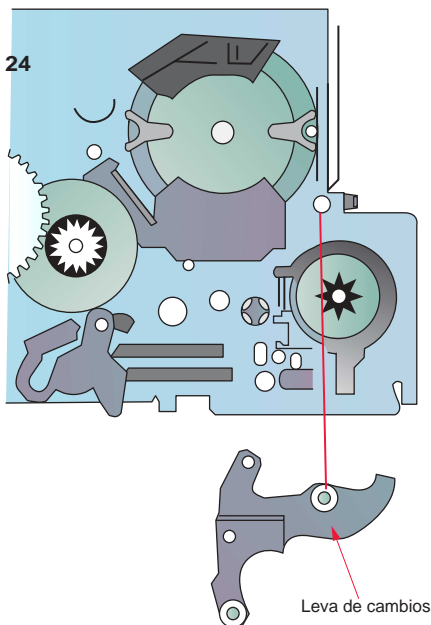
12. Reinstale el switch CAM, asegurándose de hacer coincidir entre sí las flechas indicadas en la figura 22. Antes de instalar este switch, límpielo a fondo para que el sistema de control detecte perfectamente todas y cada una de las posiciones en que se encuentra el mecanismo en determinado momento y para que pueda trabajar adecuadamente el equipo.
13. Reinstale el ensamble de la leva de cambios y el plato de deslizamiento; en este último caso, cuide que el orificio marcado coincida con el que se encuentra en el chasis (figura 23). Si tiene algún problema para instalar el plato, mueva ligeramente el freno; así las guías de éste entrarán en las guías de aquél.

**Figura 23**



14. Coloque el *sub-brake* del carrete receptor y también este mismo.
15. Instale el engrane CAM, teniendo cuidado que con éste coincida el orificio del ensamble de la leva de cambios (figura 24).
16. Instale el ensamble de la leva, asegurándose de colocar su seguro de plástico.
17. Coloque el plato de control, teniendo cuidado que todos los orificios de ajuste de tiempo coincidan con los marcados en el chasis (figura 25).
18. Instale el control *bracket*, el ensamble del *sub-deck* y las bandas, no sin antes haber comprobado que la tensión de éstas sea adecuada y que ellas no estén cristalizadas.
19. Reinstale el rodillo de impedancia y la placa elevadora del rodillo de presión.

Figura 24



20. Finalmente, instale el mecanismo de carga frontal.

### Consideraciones finales

Para comprobar que el ajuste haya quedado completamente sincronizado, aplique un voltaje de 6 voltios a los extremos del motor de carga en una polaridad y en la otra. Si se realiza la carga completa sin esfuerzo, significa que el mecanismo ha quedado completamente sincronizado; pero si se escucha algún ruido extraño o simplemente no se mueve el mecanismo, el ajuste tendrá que repetirse.

Figura 25



# MANUALES DE SERVICIO EN CD-ROM ORIGINALES

**SAMSUNG**



- 1 Manuales de Servicio. Electrónica de consumo
  - Sistema de componentes de audio • Televisión
- 2 Manuales de Servicio. Electrónica de consumo
  - Videograbadoras • Videocámaras • DVD
- 3 Manuales de Servicio. Electrónica de consumo
  - Monitores de PC • Impresoras láser • Fax

**TOSHIBA**



Disco único

**aiwa**

Dos discos



**\$120.00 cada disco**



Centro Japonés de  
Información Electrónica

Para mayores informes diríjase a:  
Norte 2 No. 4, Col. Hogares Mexicanos,  
Ecatepec de Morelos, Edo. de México, C.P. 55040  
Tels. 57-87-17-79, Fax. 57-70-02-14  
www.centrojapones.com  
Correo electrónico: seminarios@centrojapones.com  
Tienda: República de El Salvador Pasaje 26  
Local 1, Centro, D.F. Tel. 55-10-86-02

# CONSTRUYA UN MULTIMETRO ANALOGICO

*Leopoldo Parra Reynada*

## El proyecto

¿Nunca se ha preguntado qué hay dentro de un multímetro? ¿Qué es lo que le permite realizar las distintas mediciones de voltaje, resistencia y corriente? Si alguna vez ha abierto uno de estos instrumentos de tipo analógico, seguramente se habrá asombrado por la simplicidad del circuito que se encarga de realizar esas funciones (figura 1); normalmente, sólo encontrará una serie de resistencias, algunos condensadores, la perilla selectora de medición ¡y prácticamente es todo! (Mas no hay que olvidar el galvanómetro, que es la única pieza realmente compleja de las que forman este instrumento de medición.)

Sin embargo, los elementos involucrados en la construcción de estos aparatos suelen ser de

***Con este artículo iniciamos un proyecto de colaboración con Master, una de las compañías mexicanas más importantes dedicadas a la venta de repuestos, instrumentos de medición, periféricos para computadora, etc. La finalidad de este proyecto es publicar materiales teórico-prácticos asociados a un montaje específico que se puede conseguir directamente en las tiendas de Master o a través de Centro Japonés de Información Electrónica.***

Figura 1



alta precisión (difícilmente encontrará resistencias comunes de 5% de tolerancia, pues sólo se acepta una precisión de  $\pm 1\%$ ); fuera de este detalle, el circuito necesario para hacer las mediciones electrónicas es en realidad muy sencillo. Vea en la figura 2 el diagrama esquemático del multímetro que armaremos como proyecto; pero antes expliquemos brevemente la teoría de operación de un multímetro.

## Cómo trabaja un multímetro

Básicamente, un multímetro es un aparato capaz de medir diversos parámetros importantes en el desempeño de un circuito electrónico; puede medir el voltaje en un punto determinado, o bien la corriente que circula a través de un conductor, o probablemente la resistencia de un cierto componente; incluso podría medir el desempeño de un transistor o un diodo. Y todas estas mediciones son indispensables cuando tratamos de determinar si un circuito funciona adecuadamente o no.

Para hacer esto, el multímetro utiliza un instrumento de medición desarrollado en el siglo XIX, y que durante mucho tiempo fue prácticamente la única forma de probar ciertos parámetros; nos referimos al galvanómetro, una aguja sobre una carátula cuyo grado de deflexión depende de la corriente que circula a través de un embobinado interno (si no circula corriente, la aguja no se mueve, si circula poca corriente la aguja se mueve poco, y si circula mucha corriente la aguja se mueve hasta el otro extremo).

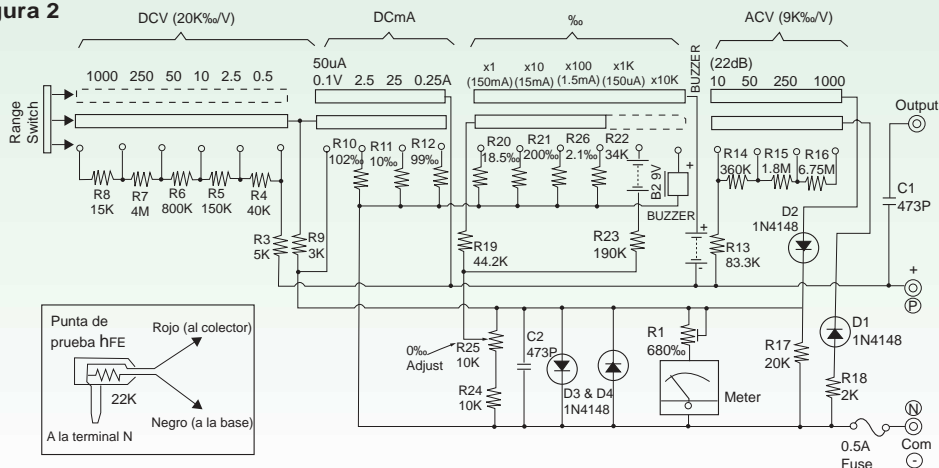
Aprovechando este comportamiento del galvanómetro, es fácil diseñar un circuito que alimente a este instrumento con la corriente necesaria para conseguir la deflexión de la aguja, y aprovechar este movimiento para hacer mediciones diversas; veamos un ejemplo:

Supongamos que tenemos un galvanómetro cuyo máximo punto de deflexión se alcanza cuando por su bobina circula una corriente de 10uA; y que con él se quiere medir un voltaje en cierto punto. A sabiendas que la bobina del galvanómetro tiene una resistencia prácticamente nula, lo único que tenemos que hacer es calcular una resistencia que garantice que para nuestra escala de voltaje máxima por la bobina del galvanómetro circulen exactamente 10uA.

Supongamos que el voltaje que queremos medir es inferior a 10V; entonces, para tener una escala que en punto máximo de deflexión indique precisamente 10V se necesita poner una resistencia de 1Mohm en serie con el galvanómetro, y con ello estaremos seguros que cuando se mida un voltaje menor a los 10V, la aguja sólo se deflexionará una porción de su carrera, indicando en la carátula del instrumento de medición el valor de voltaje en el punto medido.

Modificando ligeramente el circuito se puede medir igualmente la corriente que circula por un punto o la resistencia de determinado componente; así que el multímetro puede aplicarse en una gran cantidad de mediciones diversas, y si sabe aplicarlo adecuadamente, se convertirá en un auxiliar invaluable para su trabajo diario.

Figura 2





**Figura 3**



## ¡Manos a la obra!

Abundando en el tema de las resistencias de precisión, hay que aclarar que este tipo de componentes no tiene el código de cuatro franjas de color que caracteriza a las resistencias de 5% de tolerancia (primero y segundo color: valor de la resistencia; tercer color: número de ceros; cuarto color: tolerancia), sino que poseen un código de cinco franjas (en este caso, las tres primeras representan el valor, la cuarta el número de ceros y la quinta la tolerancia). Es gracias a esta disposición que podemos encontrar valores no convencionales, por ejemplo, 6.75 Megaohms (que se representa con una franja azul, una violeta, una verde y una amarilla) u 83.3K (que se representa con una franja de color gris, dos de color naranja y una de color rojo). Figura 3.

Tome esto muy en cuenta, ya que resulta fundamental al momento de colocar las resistencias (cada una de las cuales tiene un valor distinto). Si usted tiene cuidado en este aspecto, el armado del proyecto se facilitará considerablemente; tanto, que puede realizarlo en un lapso promedio de dos horas de trabajo. Pero ponga mucha atención en los siguientes aspectos:

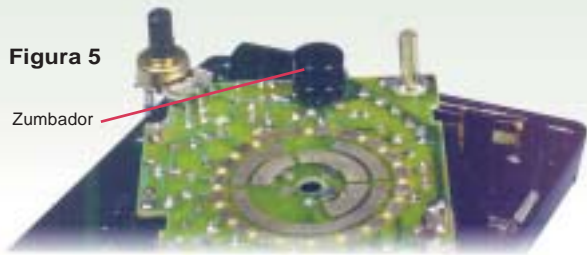
1. Cuide que la polaridad de los diodos sea correcta.
2. Verifique la correcta conexión de las terminales de las baterías.

**Figura 4**

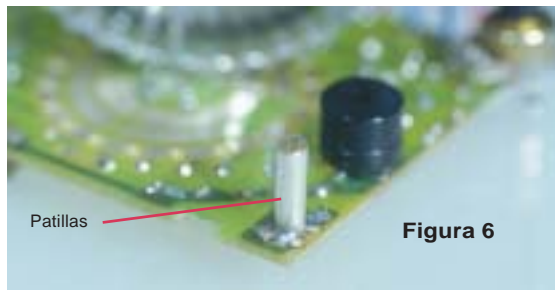


**Figura 5**

Zumbador



3. Tenga mucho cuidado al conectar los cables del galvanómetro, ya que si los coloca invertidos podría dañar este delicado instrumento (figura 4).
4. Para poder colocar el zumbador, es necesario forzar un poco sus terminales (ya que no coinciden exactamente con los orificios de la placa de circuito impreso). Proceda con cuidado para no causar daños al zumbador, y recuerde que éste debe ir montado en la cara de soldaduras (figura 5).
5. Cuando monte la perilla selectora, tenga cuidado de no extraviar el resorte y el balín que sirven para fijar sus posiciones.
6. Para colocar los postes redondos en donde se encajan las puntas de prueba, hay que doblar las cuatro patillas que el tubo de conexión tiene en su parte inferior, de modo que pueda soldarse directamente en la cara de soldaduras del impreso (vea la figura 6).



**Figura 6**

Si se esmera en cumplir estas recomendaciones, verá que luego de poco tiempo de trabajo tendrá en sus manos un instrumento de medición poderoso y flexible, que le ayudará en múltiples tareas en su taller o en el instituto técnico para reforzar su aprendizaje.

Nuestro próximo proyecto es un transmisor de audio y video. Esté pendiente. 📡



# ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN DE UNA IMPRESORA LASER

**Juan Aguilar Zavala\***  
**Departamento de Ingeniería de**  
**Samsung Electronics**

*Las impresoras láser son uno de los periféricos que mayor auge están cobrando en el mundo de la computación; esto es debido a la calidad de impresión que logra en los documentos, ya sea que incluya imágenes o sólo texto. En el presente artículo describimos el principio de operación de estos equipos con el fin de que usted tenga una visión general sobre el tema y pueda considerar, quizá, una capacitación más especializada al respecto; recuerde que nunca está de más ampliar nuestro campo de trabajo.*

## **Cómo funciona una impresora láser**

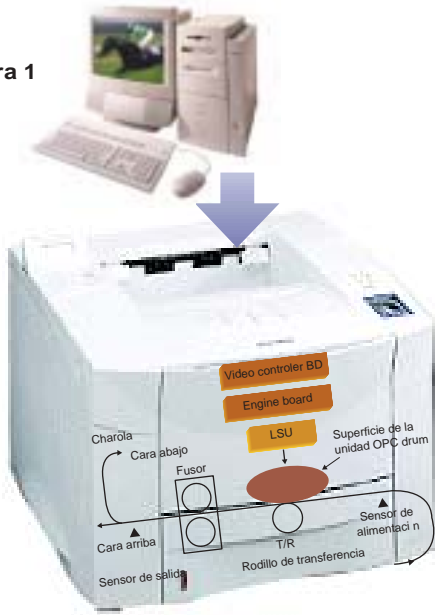
A grandes rasgos, diremos que una impresora láser funciona de la misma forma en que opera una copiadora, con la salvedad de que el documento original es sustituido por una serie de datos previamente registrados en la computadora. Cuando el usuario activa la función de impresión, convierte los datos que provienen de la computadora en una serie de líneas finas horizontales, las cuales llevan implícita la información, tanto de texto como de imágenes en forma de zonas blancas, negras o grises; de esta forma, cuando se genera la luz a través del láser, sobre el cilindro se plasman las líneas correspondientes que serán grabadas sobre el documento.

Aquí cabe resaltar que el láser no apunta directamente hacia el cilindro, sino que primero

---

\* Este artículo se ha producido con el apoyo de Samsung Electronics México, S.A. de C.V. ([www.samsung.com.mx](http://www.samsung.com.mx)); agradecemos especialmente el apoyo del Ing. Guillermo Ramírez Barbosa, Gerente de Servicio.

**Figura 1**



choca contra la superficie de un espejo rotatorio de varias caras. Como resultado, mientras está girando este espejo, el haz es desviado formando entonces un haz que barre toda la extensión del cilindro, y cuando el haz abandona una cara y hace contacto con la siguiente, se repite el proceso con la línea que sigue.

Ahora bien, al desarrollo de todo este proceso se le conoce como "electrofotografía", y en él intervienen básicamente dos secciones (figura 1):

- Sección de control de video. En esta sección se reciben los datos enviados desde la computadora y se convierten en imagen con información binaria (*bitmap binary*).

- Sección de control del mecanismo. Recibe los datos que provienen de la sección anterior y los envía a la unidad de escáner láser LSU; además, controla el proceso de la electrofotografía para que el proceso de impresión se lleve a cabo.

Veamos algunos de los elementos más importantes que intervienen durante el proceso de impresión de una imagen (figura 2):

### **Cartucho de tóner**

Este elemento se encarga, mediante el método de electrofotografía, de crear la imagen en la superficie del tambor o *drum*; los elementos que la integran son el rodillo de carga, el OPC Drum, el rodillo DEV, el rodillo *supply* y, desde luego, un área donde se almacena el tóner.

### **Unidad de escáner láser LSU**

Esta unidad es la encargada de controlar la exposición y rotación del rayo láser que incide sobre la superficie del OPC Drum, el cual gira de manera sincronizada a la velocidad con que pasa el papel.

Cuando el rayo láser hace contacto con el espejo giratorio, se produce una señal de sincronización (HSYNC), que es enviada a la sección de control mecánico para que transfiera los datos de la imagen a la LSU, y de esta forma se sincronice la línea de exploración vertical con la paginación impresa.

### **Unidad de transferencia**

Está formado por un rodillo de transferencia, que impregna al papel del tóner que hay en el tambor del OPC Drum.

### **Fusor**

Es la unidad formada por una lámpara de calor (*heat lamp*), un rodillo de calor (*heat roller*) y un rodillo de presión (*pressure roller*); este último contiene un termistor y un termostato. La función principal del fusor es adherir el tóner al papel.

### **Proceso mecánico**

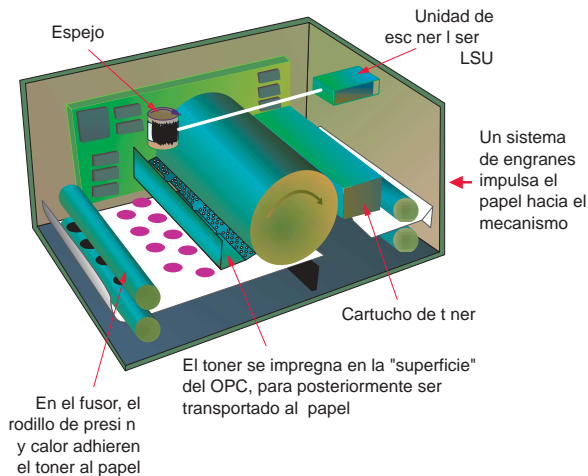
Ahora bien, para que el trabajo de estas unidades pueda ser realizado, se precisa de un proce-

**Figura 2**



**Figura 3**

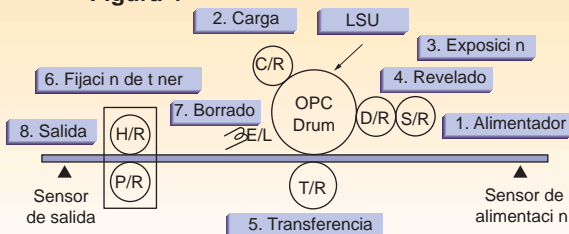
**Proceso mecánico**



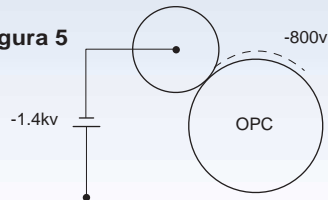
so independiente pero imprescindible; nos referimos al proceso mecánico (figura 3). En la figura 4 se muestra un diagrama a bloques de cómo se realiza:

1. Alimentación: a través de un embrague de alimentación, el rodillo de alimentación gira y suministra una hoja de papel, la cual al ser detectada por el sensor de alimentación, envía la información hacia la sección de control de mecanismo sobre la presencia del mismo. Cuando el sensor de alimentación no funciona, se expide un mensaje de error para señalar que el papel se encuentra atorado.
2. Carga: a través de la sección de alto voltaje se aplica un voltaje de  $-1.4KV$  a toda la superficie del rodillo de carga; el cual únicamente transfiere un voltaje de aproximadamente  $-800V$  al tambor del OPC Drum (figura 5).
3. Exposición: la exposición del rayo láser se lleva a cabo de acuerdo con los datos que recibe

**Figura 4**



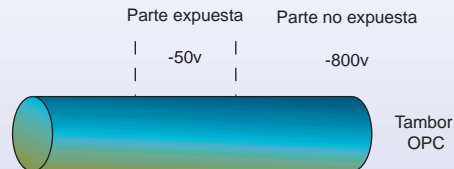
**Figura 5**



la unidad de escáner láser desde la sección de control mecánico; de esta manera se enciende y apaga el láser dependiendo de las porciones de tóner adheridas a la superficie del OPC Drum; cuando pequeñas porciones son adheridas a la superficie del OPC, adquiere un voltaje negativo de  $-50V$  y  $-800V$  en las áreas donde se encuentra libre de tóner (figura 6).

**Figura 6**

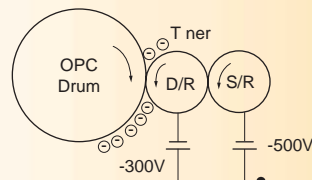
**Exposición**



4. Revelado: este proceso se lleva a cabo con la ayuda del rodillo D/R y del rodillo S/R. Este último se carga con un voltaje de  $-500V$ , y el primero con uno de  $-300V$ ; ambos voltajes son proporcionados por la sección de alto voltaje. Los rodillos giran en la misma dirección, y el tóner entre ellos se convierte en carbón negativo debido al contacto; después, una porción de tóner se mueve hacia la superficie del OPC drum y como resultado de esto, se obtiene una imagen latente (figura 7).

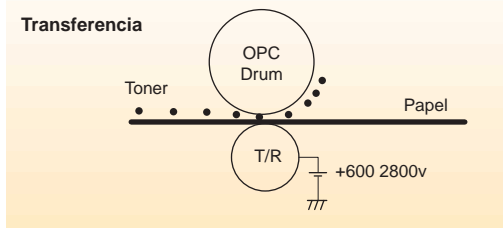
**Figura 7**

**Revelado**



5. Transferencia: a través del rodillo de transferencia, el toner se mueve de la superficie del tambor de OPC al papel. El toner que permanece en la superficie del tambor de OPC será atraído por el rodillo de transferencia, el cual se carga con un voltaje de +1500V. Y dependiendo de la temperatura y la humedad, el toner se moverá a la superficie del papel (figura 8).

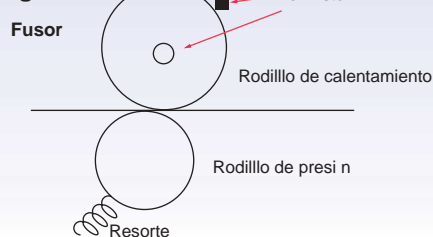
**Figura 8**



6. Fijación del toner: El toner que por electrostática está adherido a la hoja de papel, se fija a ésta cuando atraviesa dos rodillos localizados dentro de la unidad de fusor (rodillo de calentamiento y rodillo de presión). En el momento en que la hoja pasa por enmedio de estos dos rodillos, el toner se fija a ella; el rodillo de calentamiento es el que se encarga de fijar el toner a la hoja, utilizando un rodillo de presión cuya fuerza es de 4kg. Cuando el rodillo de calentamiento está trabajando, se encuentra a una temperatura de 180°C; y cuando está en modo de STBY, se halla a una temperatura de 135°C. La pequeña unidad del termostato se encarga de prevenir un sobrecalentamiento. Por su parte, la unidad del termistor sensa la temperatura en toda la superficie del rodillo de calentamiento (figura 9).

7. Borrado: una vez que el toner se fija a la hoja, a veces quedan porciones de él en algunas partes de la superficie del OPC Drum; con el fin de mantener siempre limpia esta sección, se incluye dentro de ésta una pequeña unidad limpiadora que se encarga de retirar todo el toner excedente. Con este proceso se cierra el ciclo y puede volver a reiniciarse en cualquier momento.

**Figura 9**



8. Salida: cuando el proceso de fijación del toner termina, la hoja pasa por un sensor de salida, el cual le indicará a la sección de control de mecanismo que el sistema está listo para empezar a imprimir la información de la siguiente hoja. Debemos aclarar que en este diseño sólo se cuenta con tres sensores.

### Voltajes requeridos

Ahora bien, al igual que cualquier otro equipo electrónico, las impresoras láser requieren de voltajes específicos en componentes específicos, que es imprescindible conocer para poder efectuar una reparación:

#### CPU

El CPU utiliza un microprocesador de 8 bits y se alimenta con un voltaje de 5V y funciona con una frecuencia de reloj de 6.944 MHz.

#### EEPROM

La memoria EEPROM puede almacenar 256KBits y tiene un tiempo de acceso de 150ns.

También se alimenta con un voltaje de 5V.

#### Circuito Reset

Este circuito se encarga de inicializar al CPU y previene que tenga una operación inestable a causa de las fluctuaciones de la potencia. El circuito consiste en una combinación de un comparador con un circuito RC; de esta manera se logra sincronizar la restauración.

Cuando un voltaje de 3.8V o más se aplica al contacto de comparador, la señal de la restauración va hacia arriba y el CPU activa el proceso de inicialización.

## Motor Driving

El driver del motor se utiliza para hacer trabajar al motor de pasos. Recibe los datos enviados desde la sección de control del mecanismo, y de esta manera impulsa al motor, permitiendo que las señales sean manejadas por la CPU. Es activado con un voltaje de 24V.

## Solenoid Clutch (+24V)

El solenoide controla al mecanismo que jala el papel alojado en la charola, y recibe la señal de control del contacto que la CPU le envía por una de sus terminales.

Cuenta con un transistor, el activador, que es protegido por un diodo; de esta manera, se controla el pulso de ruido generado por el solenoide.

## Control del fusor (+24V, AC POWER)

El circuito de control de temperatura del fusor se lee a través de un dispositivo llamado “termistor”, el cual se encarga de sensar la temperatura. Cuando ésta alcanza un nivel inferior o superior a ciertos parámetros técnicos, el circuito de control de temperatura procede a encender o apagar la lámpara que se encuentra en el rodillo de *heat* (calor).

Por otra parte, el CPU, a través de una de sus terminales y del transistor, habilita el funcionamiento del fusor.

## Cover Open Sensing (+24V)

Al retirarse la cubierta de la impresora, en una de las terminales del CPU aparece un voltaje ALTO; y cuando se vuelve a colocar la misma, aparece un voltaje BAJO.

## Sensores de papel (+5V)

Este tipo de impresoras incluye únicamente tres sensores:

1. El sensor de alimentación, que se encarga de detectar el papel.
2. El sensor de salida, que envía un voltaje BAJO a la CPU.
3. El sensor Empty, que indica cuando se ha terminado el papel.

Tabla 1

### Especificaciones técnicas de la fuente conmutada (SMPS)

	Puntos	Especificaciones	
	Grupos usados	Europeo	Americano
Entrada (AC)	Voltaje de AC Normal Mínimo Máximo	220v 198v 264v	120v 90v 132v
	Máxima corriente AC	1.5arms	2.5arms
	Máxima corriente a la salida de la fuente (20...C)	35Ap-p	
Salida (DC)	Regulación de línea 24v 5v	24v – 3% 5v – 2%	
	Regulación de carga 24v 5v	24v - 3% +10% 5v – 3%	
	Rizado de ruido 24v 5v	120mV (pico 400mV) 50mV (pico 100mV)	
	Protección de 24v sobre-corriente 5v	2.7A – 10% 5A (Fusible)	
	Protección de 25v sobre-corriente 5v	33v 5.6v	

## Fuente conmutada

La fuente de alimentación del modo de SMPS (*switching*) provee los voltajes de +5V y +24V. De éstos, el primero se utiliza para alimentar a la CPU y a su parte lógica; en tanto, el voltaje de +24V sirve para alimentar a motores, a la sección de alto voltaje, a la unidad de láser (LSU) y a la sección de Clutch. Para alimentar al fusor, se requiere de 110VAC.

En la tabla 1 se muestran las especificaciones técnicas de la fuente conmutada y en la tabla 2 los voltajes de salida de cada sección.

Tabla 2

### Voltajes de salida para cada sección de la impresora I ser (SMPS)

Salida	Aplicaciones	Anotaciones
+5v (DC)	Partes lógicas	Placa del mecanismo Placa del panel de control
	LSU	
+24v (DC)	Motor principal HVPS Circuito excitador de la lámpara de calor Motor LSU	Mecanismo M
AC	Lámpara de calor	Fuente de poder de AC



# SEMINARIO

## REPARACION DE SISTEMAS DE COMPONENTES DE AUDIO AIWA, SONY Y PANASONIC

Respaldado por Centro Japonés de Información Electrónica y la revista "Electrónica y Servicio"

**Instructor: Profr. Armando Mata Domínguez**



### PRINCIPALES TEMAS:

#### Equipos Aiwa:

- 1) Estructura general de un sistema de componentes de audio.
- 2) Método secuencial de localización de fallas.
- 3) Rutinas de servicio al módulo reproductor de CD.
- 4) Reparación de la fuente de alimentación.
- 5) Modo de encendido y guía de fallas.
- 6) Método para aislar fallas en el microprocesador.
- 7) Proceso de reparación cuando el equipo se apaga (incluso el display).
- 8) Operación y fallas en el amplificador de potencia con transistores discretos.
- 9) La sección del amplificador de audio con circuito integrado.
- 10) Teoría para el servicio de los diferentes sistemas de protección y métodos para resolver fallas.
- 11) Proceso de reparación en el Deck (reproductor de casetes).

#### Temas generales:

- 1) Los sistemas Dolby Prologic y Dolby Digital.
- 2) Matriculas de sustitutos de transistores empleados comúnmente en sistemas de componentes audio.
- 3) Forma de comprobar transistores MOSFET y DARLINGTON.

- 1) Particularidades de los sistemas de componentes de audio Sony y Panasonic.
- 2) Análisis de secciones específicas de modelos Sony y Panasonic: mecanismo, amplificador de potencia y fuente de alimentación.
- 3) Fallas específicas.

Todos los asistentes reciben:  
Un libro  
Un videocasete  
Un manual de apoyo didáctico  
Diploma de participación

#### Equipos Sony y Panasonic:

Las explicaciones del instructor se apoyan en simulación interactiva por computadora, facilitando así el aprendizaje al estudiante  
(Método de Aprendizaje Lógico por Identificación de Soluciones)

Costo: \$500.00  
Duración: 12 horas.  
Horario: 14 a 20 hrs. Primer día  
y 9 a 15 hrs. Segundo día.



Centro Japonés de  
Información Electrónica

Para mayores informes diríjase a:  
Norte 2 No.4, Col. Hogares Mexicanos,  
Ecatepec de Morelos, Edo. de México,  
C.P. 55040  
Tels. 57-87-96-71 y 57-87-93-29,  
Fax. 57-87-53-77.  
[www.centrojapones.com](http://www.centrojapones.com)  
Correo electrónico:  
[seminarios@centrojapones.com](mailto:seminarios@centrojapones.com)

Tienda:  
República de El Salvador Pasaje 26  
Local 1, Centro, D.F. Tel. 55-10-86-02

RESERVACIONES:  
Depositar en Bancomer  
Suc. 87 Cuenta 001-1762953-8  
o Bital Suc. 1069 Cuenta 4014105399  
A nombre de:  
México Digital Comunicación, S.A. de C.V.  
remítir por vía fax ficha de depósito con:  
Nombre del participante, lugar y  
fecha del seminario

**TAPACHULA, QRS.**  
8 y 9 de septiembre 2000  
Auditorio CEM  
Informes:  
3a. Oriente No. 1-3 Centro  
Tel. (0199) 216-901

**MEXICO, D.F.**  
22 y 23 de septiembre 2000  
Centro Japonés de  
Información Electrónica  
Uruguay No. 22 2a. piso Centro

**ACAPULCO, GRO.**  
6 y 7 de octubre 2000  
Informes:  
Ruiz Cortés No. 212  
Col. La Laja  
Tel. (01748) 71595

**ZAMORA, MICH.**  
16 y 18 de octubre 2000  
Hotel "El Sol"  
Madero Sur No. 401 Centro

**MORELIA, MICH.**  
20 y 21 de octubre 2000  
Hotel "Morelia Imperial"  
Guadalupe Victoria No. 245 Centro

**PACHUCA, HGO.**  
10 y 11 de noviembre 2000  
Inst. ATECH  
Efrén Rebollo No. 109-D  
Col. Meneses  
Tel. (0177) 140-034

**LOS MOCHIS, SIN.**  
13 y 14 de noviembre 2000  
Hotel "Sta. Anita"  
Leyva e Hidalgo Centro

**CULIACAN, SIN.**  
15 y 16 de noviembre 2000  
Hotel "La Riviera"  
Av. Alvarro Obregón No. 805  
Nza Chapultepec

**MAZATLÁN, SIN.**  
17 y 18 de noviembre 2000  
Hotel "W. Hacienda"  
Av. del Mar y Flamboyantes  
a 1 km del Centro

**CUERNAVACA, MOR.**  
24 y 25 de noviembre 2000  
Inst. "Tomás Alva Edison"  
Av. Plan de Ayala No. 103  
Col. El Vergel

**PUERTO VALLARTA, JAL.**  
1 y 2 de diciembre 2000  
Informes en "Electrónica Unig"  
5 de Mayo No. 144 12 Píxel  
Tel. (0132) 24 89 24

**AGUASCALIENTES, AGS.**  
11 y 12 de diciembre 2000  
Hotel "Real del Centro"  
Bvd. José Ma. Chávez No. 3402  
Cd. Industrial

**LEÓN, GTO.**  
13 y 14 de diciembre 2000  
Hotel "San Francisco"  
Hotel "San Francisco"  
Bvd. A. López Mateos No. 2716  
Qta. Barro Guadalupe

**QUERETARO, QRO.**  
15 y 16 de diciembre 2000  
Hotel "Flamingo Inn"  
Constituyentes No. 138  
eq. tecnológico Centro

El n mero de asiento ser de acuerdo al de reservaci n

# SINTONIZADORES SUPERFICIALES EN TELEVISORES RCA, GENERAL ELECTRIC Y PROSCAN



**Ing. Fernando Estudillo**  
**Gerente de Servicio de**  
**RCA-Thomson Consumer Electronics**

***Con el afán de promover la educación técnica en México y de brindar al técnico en electrónica las herramientas suficientes para enfrentarse a la tarea de reparar los sintonizadores superficiales, Thomson Consumer Electronics, fabricante de las marcas RCA, General Electric y Proscan, presenta este artículo. Y es que, precisamente por tratarse de productos de calidad y tecnología avanzada, estos dispositivos necesitan que, llegado el momento, su mantenimiento esté a cargo de verdaderos profesionales en electrónica.***

## **Introducción**

El concepto de "sintonizadores superficiales" se refiere a aquellos sintonizadores diseñados exclusivamente para los televisores y pantallas de proyección de las marcas RCA, General Electric y Proscan.

Se les conoce con tal nombre, por la forma en que están contruidos y ensamblados en el televisor. A diferencia de los sintonizadores tradicionales (sintonizadores modulares), los sintonizadores superficiales no pueden intercambiarse; la razón es que están ensamblados como una parte del circuito impreso principal; o sea, sobre éste se monta cada uno de los com-

---

Agradecemos al Ing. Fernando Castillo Estudillo, Gerente de Servicio de RCA-Thomson Consumer, por su apoyo brindado al permitirnos la reproducción de este artículo

ponentes discretos del sintonizador. Por otra parte, el diagnóstico y la reparación del sintonizador superficial se tienen que hacer en nivel de componentes.

Debido al uso común que han tenido los sintonizadores tradicionales, y para fines de su diagnóstico, el técnico se limita a estudiarlos como módulo completo, verificando entradas y salidas de señales o voltajes. En cambio, la reparación de los sintonizadores superficiales requiere del estudio detallado de cada uno, haciendo un análisis de sus circuitos y considerando las señales de RF.

## Fundamentos teóricos

### Capacitores e inductores básicos (LC)

Un sintonizador de televisión recibe (o sintoniza selectivamente) una portadora de RF de ancho de banda de 6 MHz (radiofrecuencia) que contiene información de audio y video, y convierte ésta en una señal de FI común (Frecuencia Intermedia). En el televisor, esta misma señal se demodula (divide) en sus componentes de audio y video.

Todos los sintonizadores funcionan bajo el principio de circuitos sintonizados, según el cual, a partir de frecuencias resonantes, se determina qué canal es sintonizado. Cambiando los circuitos sintonizados, se cambian las frecuencias de resonancia; por lo tanto, diferentes portadoras de RF (canales) son seleccionadas.

Antes de discutir las diferentes secciones que comprenden los circuitos del sintonizador, es conveniente revisar algunos conceptos fundamentales de inductores (bobinas), capacitores y varactores. Estos componentes juegan un papel importante en todos los circuitos sintonizados.

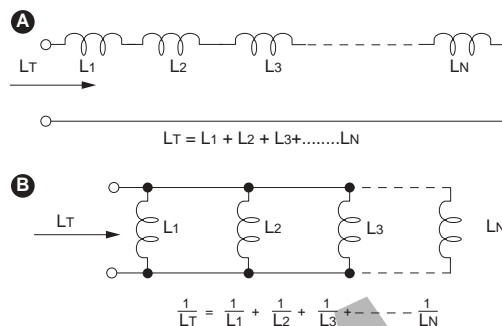
### Inductores

Recuerde que un inductor o bobina es un simple alambre enrollado. La capacidad de una bobina de oponerse al cambio de corriente, es una medida de la inductancia (L) de ella misma.

La inductancia se mide en Henrios (H). Para inductores en serie, la inductancia total se calcula en la misma forma que en las resistencias en serie (figura 1A). Por lo tanto, la inductancia

**Figura 1**

#### Inductores en serie y paralelo



total de inductores en paralelo se calcula en la misma forma que en las resistencias en paralelo (figura 1B).

La idea principal a recordar es: "Los inductores sumados en *paralelo* reducen la inductancia total, y los inductores sumados en *serie* aumentan la inductancia total".

### Capacitores

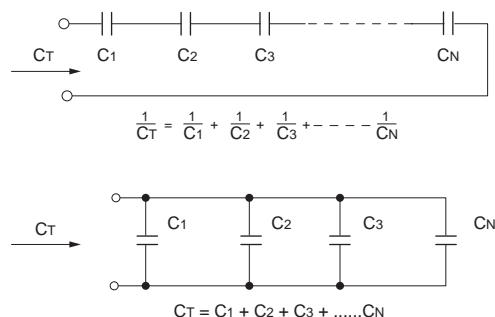
Los capacitores son componentes que están constituidos por dos placas conductoras paralelas, separadas por un material aislante. Un capacitor mantiene las cargas sobre sus placas.

La capacidad de retención (C) se mide en Faradios (F). El Faradio es una unidad muy grande para las aplicaciones de muchos capacitores, y por eso se usan los picofaradios (pF).

La capacitancia total se coloca en forma opuesta a la de los inductores (figura 2). En este

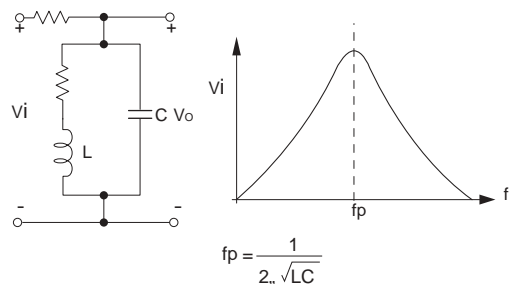
**Figura 2**

#### Capacitores en serie y paralelo



**Figura 3**

**Filtro pasabanda**



caso, la idea principal a recordar es: “Los capacitores en *paralelo* aumentan la capacitancia total, y los capacitores en *serie* disminuyen la capacitancia total”.

Estos 2 conceptos fundamentales sirven para entender y reparar los circuitos del sintonizador. En la figura 3 tenemos un simple circuito resonante paralelo funcionando como filtro pasabanda, similar a los utilizados en el sintonizador. La frecuencia se determina tal como se muestra en la relación. El comportamiento del circuito es: *Al disminuir la capacitancia y/o la inductancia, elevaremos la frecuencia de resonancia; al aumentar la capacitancia y/o la inductancia, disminuirémos la frecuencia de resonancia.*

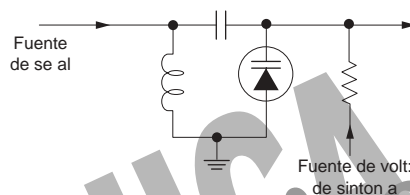
**Diodo varactor**

Uno de los componentes principales de un sintonizador electrónico es el diodo varactor, el cual se comporta como un capacitor variable por voltaje. Un *incremento en la polarización inversa*

entre las terminales del diodo, provoca una *disminución de la capacitancia*; y una *disminución en la polarización inversa del varactor, incrementa su capacitancia*. Esto permite que la frecuencia de resonancia del circuito sintonizado pueda cambiarse aplicando un voltaje de sintonía (figura 4).

**Figura 4**

**Circuito de sinton a b sica por varactores**



**Sintonizador básico**

**Filtro de entrada**

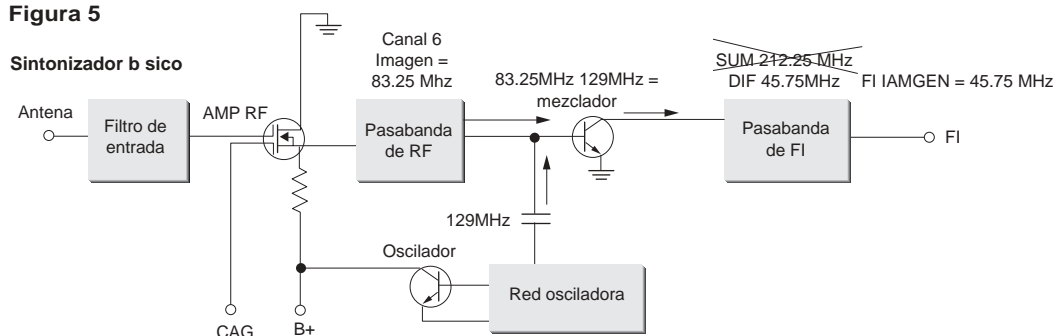
Un circuito sintonizador está compuesto por los elementos básicos que se muestran en la figura 5. El sintonizador dispone de una red de filtrado que elimina las frecuencias de FI y FM no deseadas, y de un filtro sintonizado simple que sintoniza la frecuencia del canal deseado y la envía al amplificador de RF.

**Amplificador de RF**

Los amplificadores de RF se usan para elevar el nivel de la señal de RF que se recibe a través de la antena receptora. Debido al nivel de señal demasiado pequeña que amplifica esta etapa, se

**Figura 5**

**Sintonizador b sico**



requiere que el amplificador presente alta impedancia de entrada y con alta ganancia; de ahí que en los sintonizadores modernos sea importante utilizar un MOSFET (Transistor de Efecto de Campo de Semiconductor Oxido Metálico) como amplificador.

Estos transistores son dispositivos controlados por voltaje de muy alta impedancia (del orden los Megaohms) y funcionan en forma similar a los tubos de vacío.

El MOSFET con región de agotamiento de canal N normalmente está encendido cuando no posee polarización de compuerta. Cuando se aplica un voltaje negativo a la compuerta con respecto a la fuente, el flujo de corriente de drenado se reduce o deja de fluir totalmente si la polarización inversa es suficiente; y a la inversa, un voltaje positivo aplicado a la compuerta con respecto a fuente eleva el flujo de corriente de drenado hasta un determinado punto.

En el caso del MOSFET de doble compuerta, ambas afectan a la corriente de drenado. En los amplificadores de RF, la señal se recibe en la compuerta 1 (G1) y el voltaje para el control automático de ganancia (CAG) se aplica a la compuerta 2 (G2). Cuando el voltaje de CAG se eleva, se produce mayor corriente de drenado, incrementando así la salida de la respectiva etapa de RF; y cuando el voltaje de CAG disminuye, la salida de la etapa de FI disminuye. Estos principios son fundamentales para la localización de fallas.

### **Filtro pasabanda de RF**

El pasabanda de RF es un filtro de doble sintonía que recibe la señal amplificada del amplificador de RF y la vuelve a sintonizar.

Además de esta acción, con la que permite mayor selectividad, este filtro actúa como acoplador de impedancias a la siguiente etapa del sintonizador.

### **Oscilador /Mezclador/Pasabanda de FI**

La red del oscilador está formada por el oscilador local con sus circuitos de control. El oscilador genera una señal que se heterodina (mezcla) con la señal de RF de entrada. Esto se hace para obtener la frecuencia del oscilador, que se ajusta a

45.75 MHz (nivel más alto que el de la señal de entrada de RF). Las dos señales se heterodinan en la etapa mezcladora.

Utilizando el canal 6 como ejemplo, la frecuencia de imagen de 83.25 MHz se mezcla con una frecuencia del oscilador de 129 MHz. Esto produce una señal suma de 212.25 MHz y una señal diferencia de 45.75 MHz. El filtro pasabanda de frecuencia intermedia extrae esta última para producir la portadora de video del control a 45.75 MHz, la portadora de croma a 42.17 MHz y la portadora de audio a 41.25 MHz.

Basta cambiar la frecuencia del oscilador local, para que todos los canales produzcan la misma frecuencia intermedia.

### **Sintetizador de frecuencia / PLL**

La frecuencia del oscilador local debe cambiar sobre un amplio rango, para convertir los diferentes canales en las frecuencias de FI.

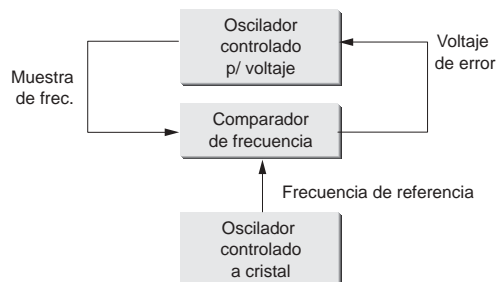
Para controlar a su oscilador local, los sintonizadores electrónicos modernos utilizan un sintetizador de frecuencia; sobre todo, en los circuitos sintonizados del chasis CTC175/76/77/85/86/87.

Un sintetizador de frecuencia se construye a partir de un circuito PLL (bucle de amarre fase) y un divisor programable.

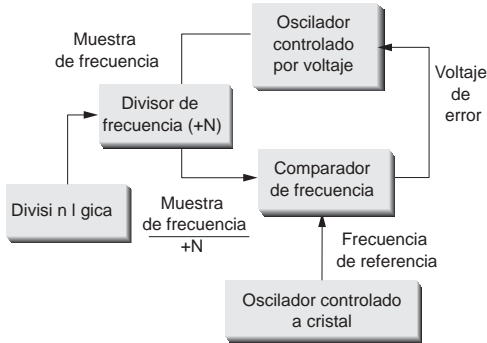
El diagrama a bloques básico del circuito PLL se muestra en la figura 6. El oscilador controlado por voltaje (VCO) envía una muestra de frecuencia a un comparador, y éste la compara con una señal de referencia que proviene de un oscilador controlado por cristal. Cuando el oscilador está fuera de frecuencia, el compara-

**Figura 6**

**Circuito b sico del PLL**





**Figura 7****Sintetizador de frecuencias**

El VCO genera un voltaje de error para corregirlo. El VCO se mantendrá fijo con respecto al oscilador de referencia.

Para que el oscilador pueda amarrarse a diferentes frecuencias, se debe agregar al PLL un circuito divisor programable.

Generalmente la división lógica se lleva a cabo a través del microprocesador, y con ello se ajusta el factor de división de frecuencia. La frecuencia más baja dividida se compara con la frecuencia de referencia.

El comparador genera un voltaje de corrección para mantener al oscilador amarrado a la frecuencia (figura 7). Cambiando los datos del divisor de frecuencia, el PLL podrá sintetizar diferentes frecuencias.

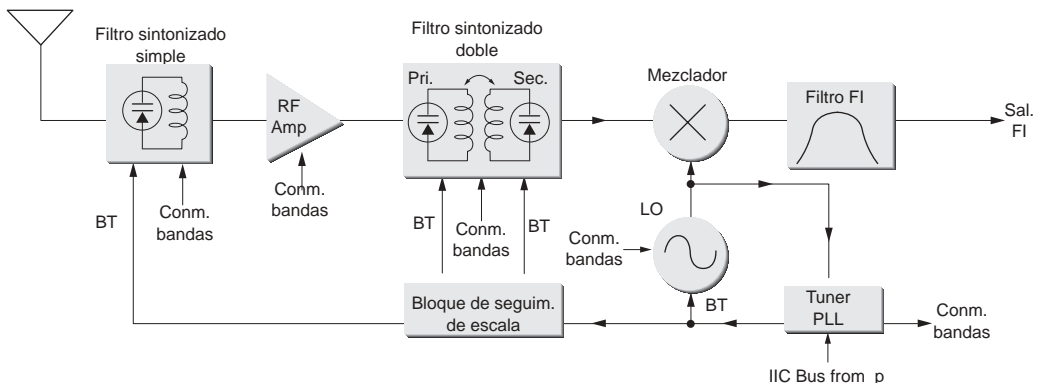
**Sintonizadores tradicionales**

Para sintonizar los canales, los sintonizadores tradicionales utilizan un sintetizador de frecuencias controlado por microprocesador. Este último controla un divisor interno del circuito integrado del PLL, el cual, a su vez, produce un voltaje continuo que controla la frecuencia del oscilador local. Este mismo voltaje de sintonía se envía a los circuitos sintonizados simple y doble, que se usan para sintonizar la banda y frecuencia de los canales correctos y adaptar la impedancia del circuito mezclador (figura 8).

Cuanto más alto es el canal sintonizado, mayor es el voltaje de sintonía y la frecuencia del oscilador local. La frecuencia de este último debe ser más alta que la del canal deseado, de tal manera que cuando ambas señales sean mezcladas se tome la señal diferencia como la frecuencia intermedia deseada (FI).

El filtro de FI recupera la señal diferencia que produce la portadora de video del canal a 45.75 MHz, la portadora de cromas a 42.17 MHz y la portadora de sonido a 41.25 MHz. La variación de la frecuencia del oscilador local permite generar las mismas frecuencias intermedias para todos los canales.

En un sintonizador tradicional, una cierta división del mismo voltaje de sintonía controla a todos los circuitos sintonizados simple y doble. Esto significa que todas las etapas del sintoni-

**Figura 8****Diagrama a bloques del sintonizador tradicional**

zador “seguirán” proporcionalmente todos los cambios del voltaje de sintonía.

## Sintonizador del CTC175/76/77/85/86/87

El chasis CTC 175/76/77/85/86/87 se basa en un nuevo concepto de diseño de sintonizador. El sintonizador está construido sobre el circuito impreso principal, en vez de ser un módulo separado; de esta manera, se requiere que el técnico repare el sintonizador y no que lo reemplace; y aunque esta acción puede ser novedosa para algunos, no es tan diferente del trabajo que se hace en otras secciones discretas del televisor.

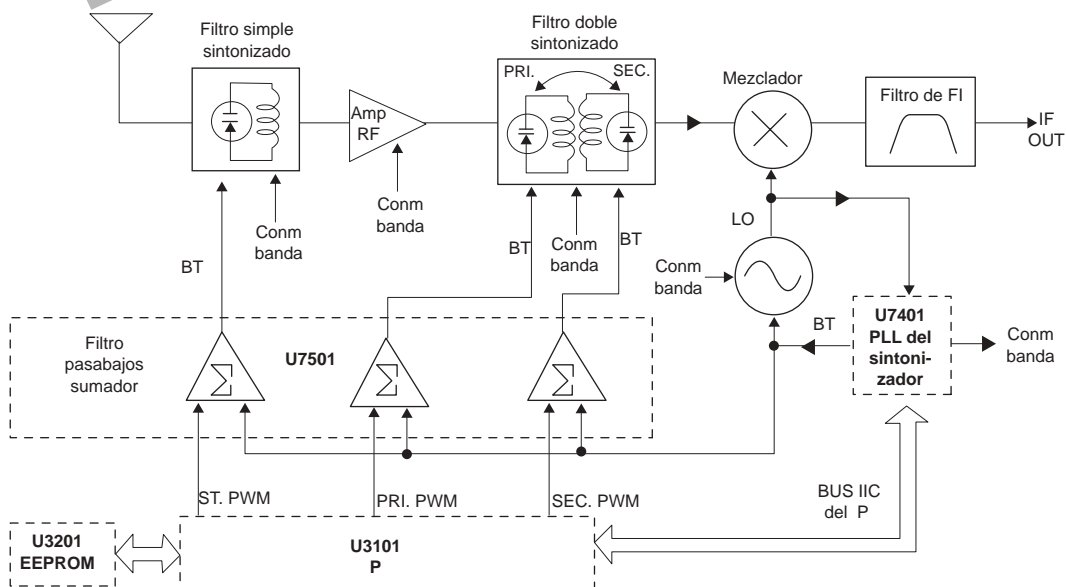
El sintonizador superficial se alinea digitalmente. El propio microprocesador del televisor agrega voltajes de desbalance al filtro sintonizado simple, al primario y secundario del circuito de doble sintonía. Esto permite que las tres etapas del sintonizador se ajusten en forma independiente, a fin de optimizar el rendimiento del circuito por cada canal; y esto, finalmente, garantiza la respuesta de todos los sintonizadores ante los sistemas de cable y ante las señales aéreas (figura 9).

Cuando se selecciona un canal, U3101 envía información de datos y reloj al U7401, para que este circuito determine la banda y frecuencia a sintetizar. La salida del U7401, terminales 1 y 14, ajusta el voltaje de sintonía para el oscilador local (VT/LO) y el voltaje de sintonía VREF. Para producir la frecuencia intermedia del canal, el voltaje de sintonía VT/LO ajusta la frecuencia del oscilador local; y con el propósito de utilizarla como retroalimentación para el bucle de amarre por fase, una muestra de la frecuencia del oscilador local se retroalimenta a la terminal 11 del U7401. La información digital de AFT, proveniente de U1001 se envía al U3101 a través de datos en serie, que a su vez ajusta al U7401.)

Los voltajes para la conmutación de las bandas provenientes de las terminales 7 y 8 de U7401, le indican a los filtros pasa-bajos la banda a sintonizar. Al mismo tiempo, el voltaje de sintonía VREF se suma con los voltajes D/A (PWM), provenientes de U3101, y el resultado se envía a los filtros sintonizados dobles y simples para sintonizar la portadora de RF de los canales deseados (figura 9). Los niveles D/A se ajus-

**Figura 9**

**Diagrama a bloques del sintonizador del chasis CTC175/176/177/86/87/85**



tan a través de los datos de alineamiento almacenados de forma digital.

Los datos de alineamiento para los canales se mantienen en la memoria EEPROM, U3201, y son utilizados por el microprocesador durante la selección de canales (figura 10). La señal de salida del PWM, terminales 34, 35 y 36 de U3101, se filtra y se suma en el U7501 con el VREF proveniente del circuito de PLL; estos voltajes controlan al primario y al secundario de los filtros de sintonía simple y doble, respectivamente.

El voltaje real para los filtros es una función del voltaje de sintonía del oscilador local más un voltaje de corrección proveniente de los D/A del U3101.

U7501 forma el circuito de interfaz, cuya función es filtrar la señal de PWM (proveniente de U3101) y sumarla con el voltaje de sintonía VREF.

La respuesta de dicho circuito de interfaz se muestra en la gráfica de la figura 9. Cuanto mayor es la tensión de sintonía, mayor es la gama de tensión de desnivel de los D/A. Esto es necesario, porque, para obtener los mismos cambios de capacitancia, los diodos varactores deben recibir más tensión en sus extremos para tensiones de sintonía altas que en sus extremos para tensiones de sintonía bajas.

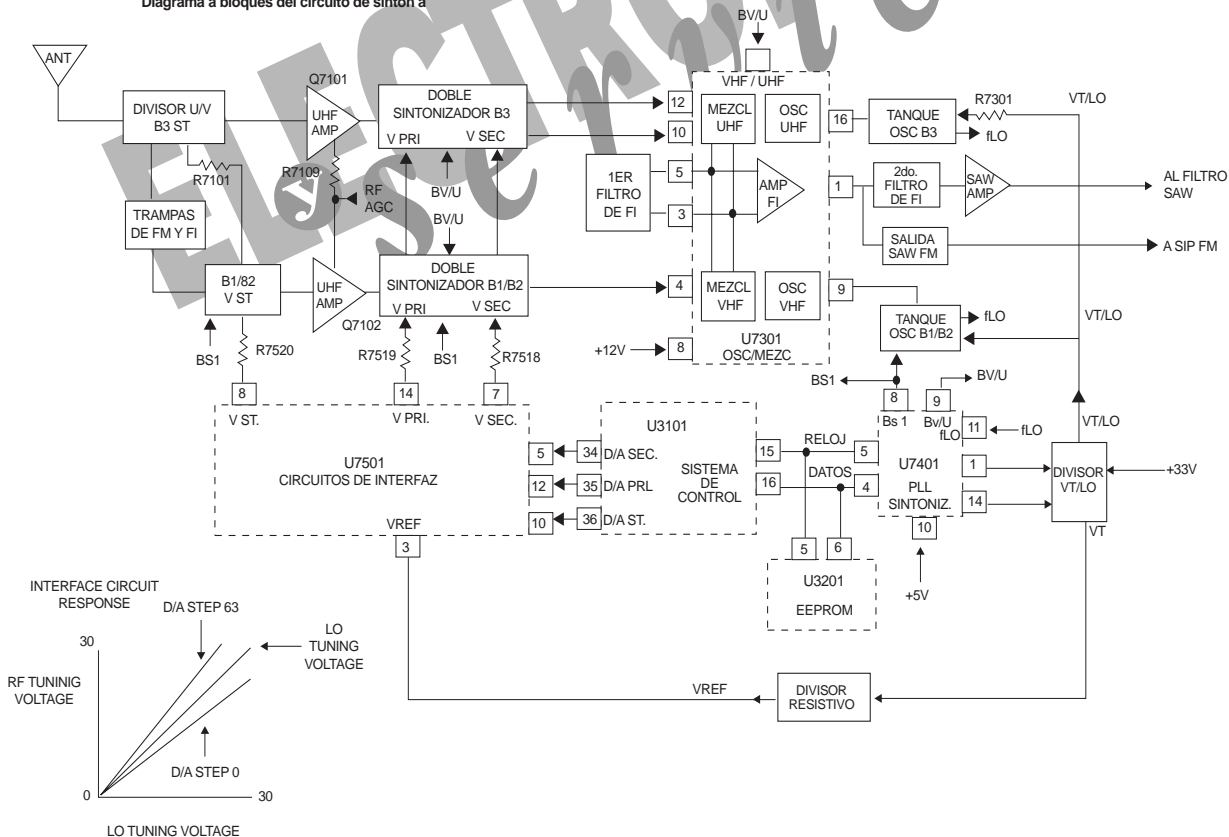
### Filtro de sintonía simple

La señal de RF proveniente del conector de la antena, se hace pasar a través de una trampa para remover cualquier señal de RF o FI que haya sido recogido por la antena.

Una vez filtrada, la señal de RF se sintoniza mediante el filtro de sintonía simple. El circuito mostrado en la figura 11 es un filtro de sintonía simple para VHF.

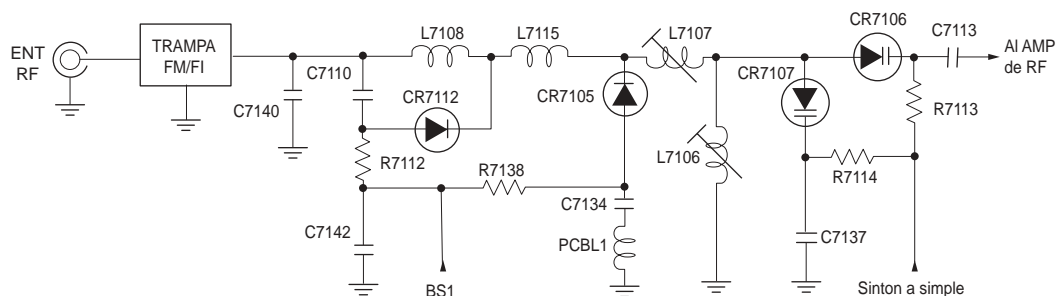
Figura 10

Diagrama a bloques del circuito de sintonía



**Figura 11**

**Filtro de sinton a simple de VHF del CTC 175/76/77/86/87**



Los canales de banda baja de VHF (2-6) comprenden frecuencias de aproximadamente 54 a 88 MHz. Por su parte, los canales de banda alta de VHF (7-13) y los canales de cable de banda media (A-I) comprenden frecuencias de aproximadamente 120 a 112 MHz. La diferencia de 32 MHz que existe entre las bandas bajas y las bandas altas de VHF, no permite que un solo circuito varactor pueda sintonizar todos los canales; así que para que sea capaz de cubrir este rango de frecuencias, se le agregan bobinas y diodos de conmutación.

En el caso de canales de banda baja de VHF, BS1 se ajusta a aproximadamente -14.5 voltios. Esto polariza inversamente a CR7112 y CR7105.

Las bobinas que forman al circuito de sintonía son L7108, L7115, L7107 y L7106, y se sintonizan por el voltaje "sintonía simple" aplicado a los varactores CR7106 y CR7107 (figura 12). Aunque este voltaje es afectado por el alineamiento

digital, normalmente es de 0 voltios para el canal 2 y de 5 voltios para el canal 6.

En el caso de los canales de VHF banda alta, BS1 se ajusta a aproximadamente +11.5 voltios. Esto polariza directamente a CR7112 y CR7105. Cuando CR7112 conduce, L7108 es removido del circuito.

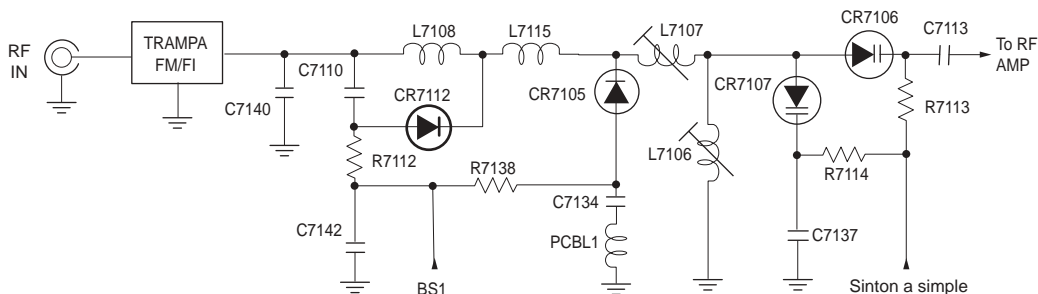
En paralelo con L7106, PCBL1 es conectado al circuito a través de CR7105.

Esta acción de conmutación reduce la inductancia total, permitiendo que las frecuencias más altas sean sintonizadas a través de CR7106 y CR7107 (figura 13). El voltaje sintonía simple varía de 0 a 30 voltios aproximadamente, dependiendo de la banda y del canal que se hayan sintonizado; mientras mayor sea el voltaje, más alta será la frecuencia que se sintonice.

La línea BS1 se conmuta a positivo (+11.5 aproximadamente) para los canales de cable 7-13 y 18-125, se conmuta a negativo (-14.5 aproximadamente) para los canales de cable 2-6 y 14-17.

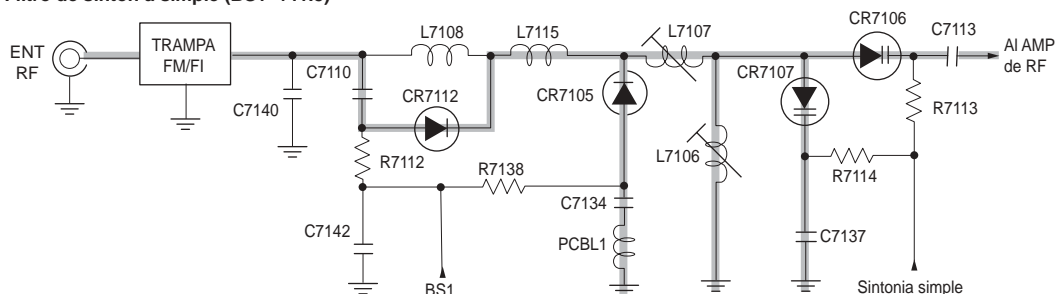
**Figura 12**

**Filtro de sinton a simple (BS1=-14.5V)**



**Figura 13**

**Filtro de sinton a simple (BS1=+11.5)**



El filtro de sintonía de UHF es similar al circuito de VHF con una excepción: las frecuencias sintonizadas por el circuito de UHF son consecutivas (no existe separación como en VHF); por lo tanto, no se requiere conmutar bobinas.

### Amplificador de RF

A través de C7113, el canal sintonizado por el filtro sintonizado simple se envía a la compuerta del amplificador de RF (Q7102). En tanto, el voltaje de CAG se aplica a la compuerta G2 (figura 14); mientras mayor voltaje tenga CAG, mayor ganancia tendrá la etapa de RF.

Q7406 y Q7404 funcionan como conmutador de VHF/UHF. Cuando se selecciona un canal de VHF, ambos transistores conducen y entonces hacen aterrizar la terminal de fuente de Q7102.

Cuando se utiliza el circuito de RF de UHF, el conmutador de BV/U se abre; esto hace que se remueva la tierra de la terminal de fuente del Q7102 y que se inhabilite al amplificador de RF para VHF.

La salida de la señal del amplificador RF se acopla al filtro sintonizado doble, a través de C7118. El amplificador de RF para UHF posee la misma configuración que el circuito de VHF.

### Filtro de sintonía doble

El filtro de sintonía doble vuelve a sintonizar la señal de RF, para obtener mayor selectividad o definición en la sintonía; además, proporciona acoplamiento de impedancias. El primario se sintoniza por CR7108, el cual es controlado por la línea RF-PRI; este voltaje de control se deriva del

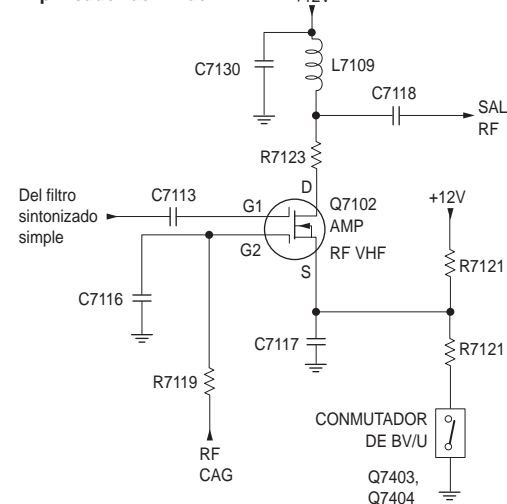
circuito PLL, y se suma a los voltajes de desbalance de alineamiento digital.

Cuando el voltaje BS es de aproximadamente -14.5 voltios, el circuito de sintonía se compone por CR7108, L7111 y L7112 (figura 15). Cuando la línea BS1 es de +14.5 voltios, el CR7109 se polariza directamente y entonces suprime a la bobina L7112; la razón, es que a través de C7125 conecta a tierra una terminal de L7111 (figura 16).

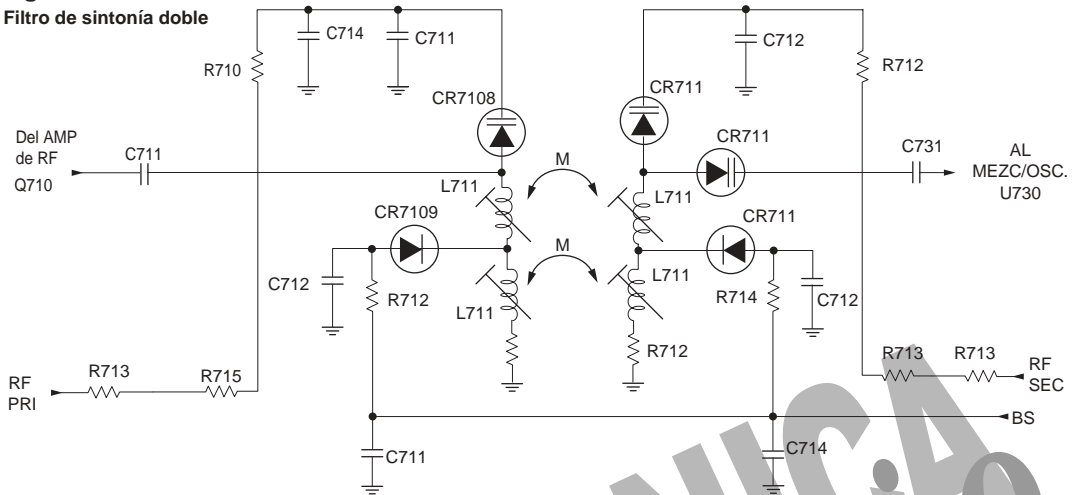
El secundario se sintoniza de la misma forma. El voltaje RF-SEC, derivado del circuito PLL, se suma a los voltajes de desbalance de alineamiento digital para aplicarse a los cátodos de CR7111 y CR7113.

**Figura 14**

**Amplificador de RF de VHF**





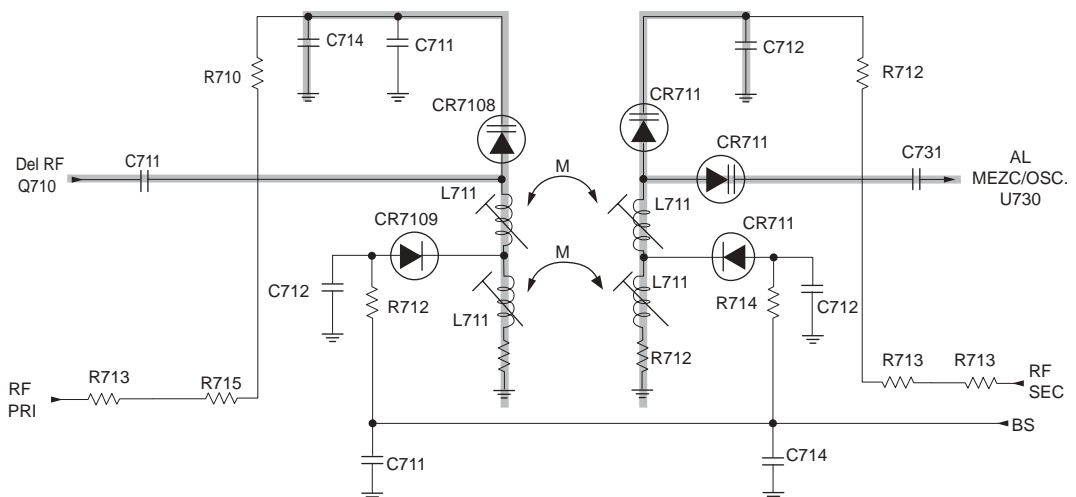
**Figura 15****Filtro de sintonía doble**

Cuando la línea BS se ajusta a aproximadamente -14.5 voltios, L7113 se conecta en serie con L7114; y ya en estas condiciones, son sintonizados por CR7111 y CR7113.

Cuando la línea BS1 se ajusta a aproximadamente +11.5 voltios, CR7110 se polariza directamente. Esto hace que L7114 sea suprimido, y que el lado bajo de L7113 se conecte a tierra a través de C7126 (figura 17).

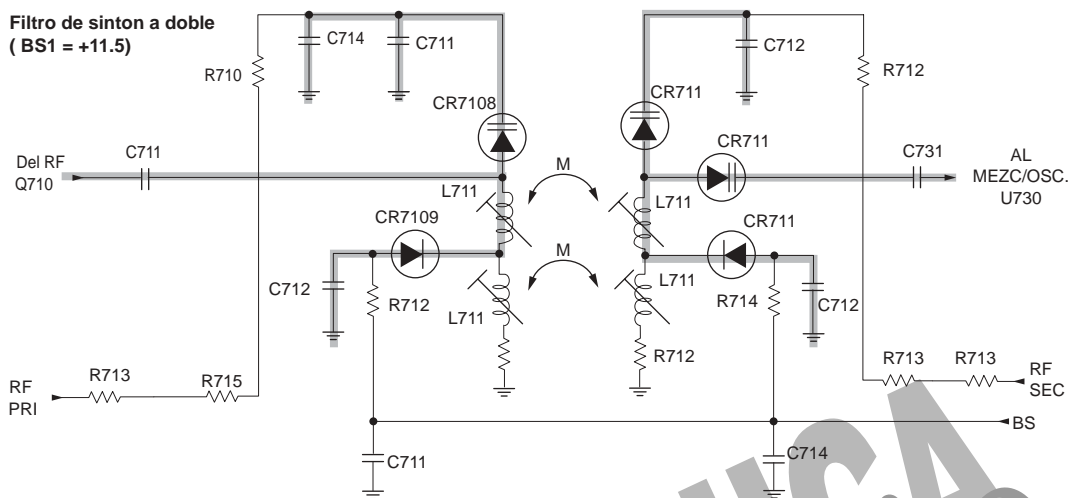
El circuito de sintonía doble de UHF es similar al circuito de VHF, excepto que no tiene conmutación de las bandas. Esto elimina la necesidad de emplear bobinas adicionales y diodos de conmutación, trayendo como consecuencia que el circuito de UHF sea más simple que el de VHF.

**Consejos técnicos:** La línea BS1 se conmuta a positivo (aproximadamente +11.5V) para canales de cable 7-13 y 18-125. La línea BS1 se con-

**Figura 16****Filtro de sinton a doble (BS1 = -14.5 V)**

**Figura 17**

**Filtro de sinton a doble  
(BS1 = +11.5)**



muta a negativo (aproximadamente -14.5V) para canales de cable del 2 al 6 y del 14 al 17.

### **Oscilador, mezclador, PLL**

El oscilador y el mezclador están contenidos en U7301. Provenientes de sus respectivos filtros de sintonía doble, las señales de VHF y UHF son enviadas, respectivamente, a la terminal 4 para VHF y a las terminales 10 y 12 para UHF. El circuito mezclador y el oscilador para UHF funcionan de manera similar (figura 18).

Como ya se dijo, para obtener la frecuencia intermedia, el circuito mezclador combina la frecuencia RF con el oscilador local.

El circuito tanque para el oscilador de VHF, localizado externamente, se conecta a las terminales 9 y 11 de U7301. El circuito sintonizado de estas terminales se sintoniza por los diodos varactores CR7305 y CR7302, los cuales, a su vez, se sintonizan para que el oscilador se ajuste a 45.75 MHz más la portadora RF.

En U7401 está contenido el PLL para el sintonizador, el cual decodifica la información del bus IIC (proveniente del microprocesador) y ajusta los voltajes de sintonía para las diferentes etapas RF y el oscilador local. La terminal 8 es la línea BS1 (selector de banda) para las etapas de RF de VHF y para el circuito tanque del oscilador

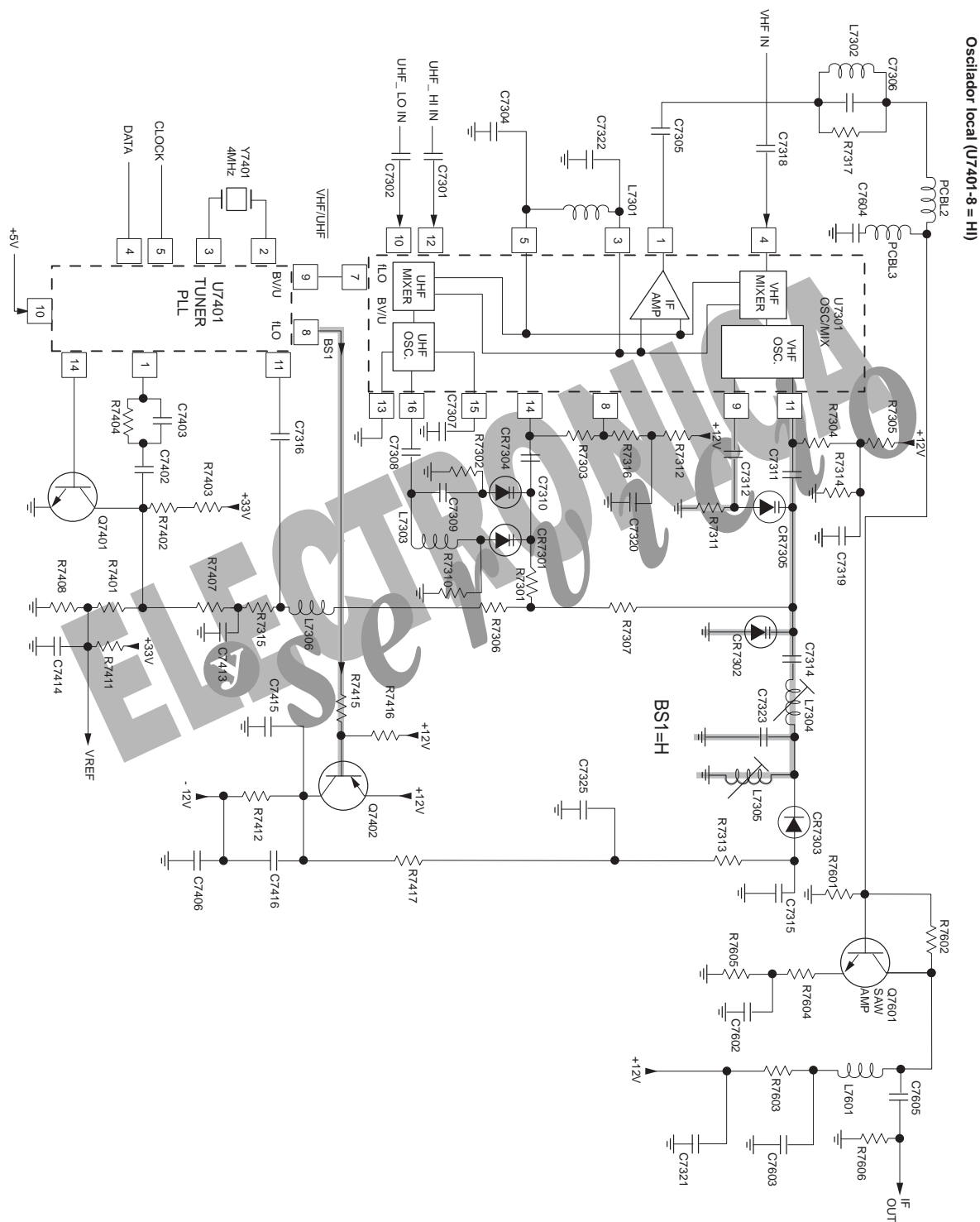
local de VHF. Dicho circuito tiene dos modos de operación:

1. La terminal 8 se ajusta a un nivel (HI) para los canales 2-6 y 14-17 de cable. Esto pone en corte a Q7402, permitiendo así que el emisor sea conectado simplemente a una fuente de 12 voltios; a su vez, esto mantiene con polarización inversa al CR7303, para prevenir que sea afectado por el circuito tanque del oscilador de VHF (figura 18).
2. La terminal 8 se ajusta a un nivel bajo (LO) para los canales 7-13 y 18-125 de cable. Esto hace conducir a Q7402 y permite que el emisor sea conmutado a una fuente de 12 voltios; entonces CR7303 se polariza directamente, y provoca que L7305 y C7323 sean suprimidos del circuito y se conmuten por C7315; por último, esto eleva la frecuencia del circuito tanque para canales de VHF más alta (figura 19).

La sintonía variable del oscilador local se controla mediante un voltaje de DC generado por la red de filtrado del PLL, en las terminales 1 y 14 de U7401.

La referencia del oscilador se genera por el cristal de 4MHz en las terminales 2 y 3 de U7401. La frecuencia del oscilador local (fLO) se

Figura 18



muestrea en la terminal 11 de U7401; la frecuencia se reduce al ser dividida, y luego se compara contra una frecuencia de referencia interna.

Los pulsos de salida, que se obtienen en las terminales 1 y 14 y no pueden observarse en el osciloscopio, se envían a un filtro pasa-bajos y sirven para atenuar la corriente a través de Q7401 con la finalidad de reducir el voltaje de sintonía en el colector. Como Q7401 conduce menos, el voltaje de +33 voltios mantiene un voltaje de sintonía más alto.

El voltaje de sintonía se divide y se envía a dos secciones:

1. Parte del voltaje de sintonía se envía a R7401 y R7408, en donde se divide para formar la señal VREF. Este voltaje se envía al circuito

de interfaz (U7501), donde se suma con los voltajes de desbalance de alineamiento digital.

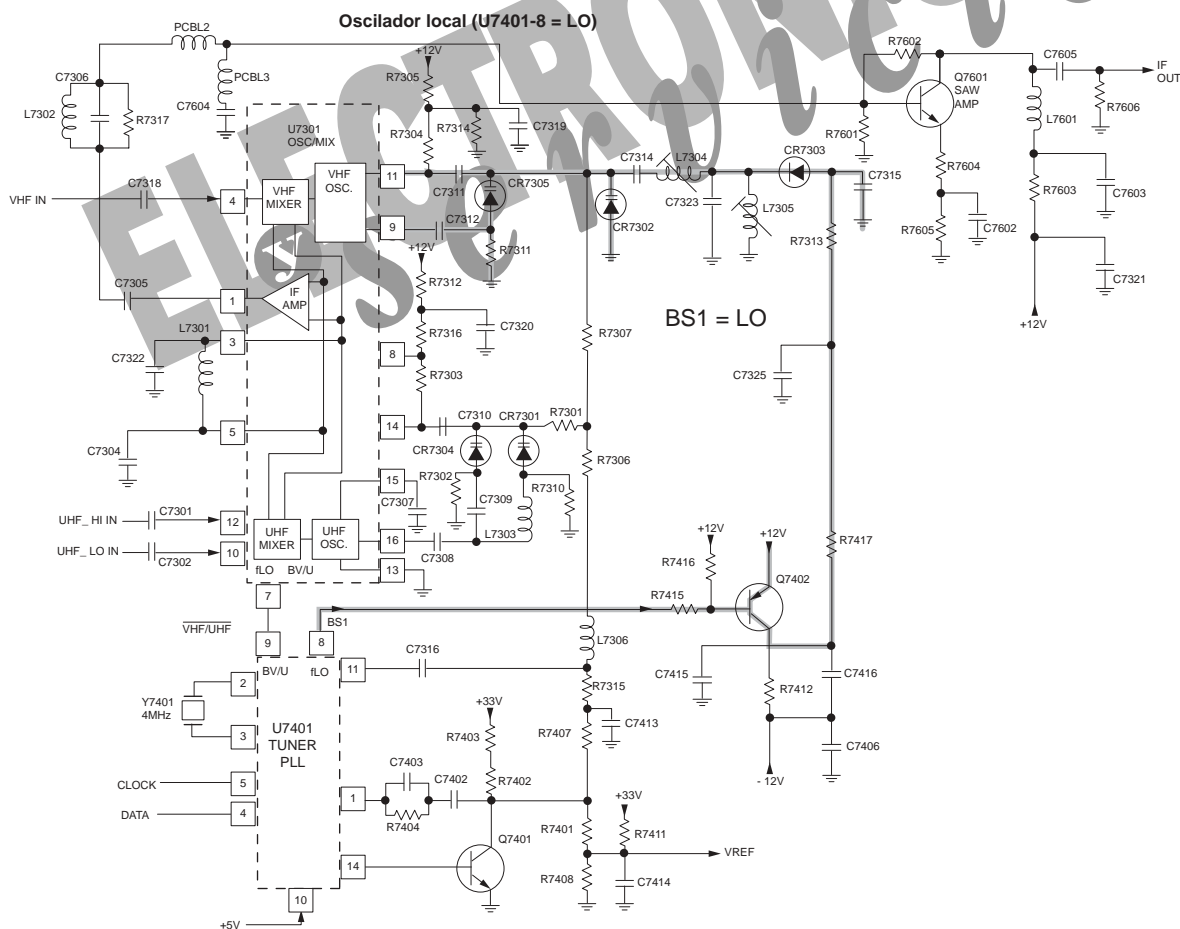
Los voltajes sumados se usan para controlar al filtro de sintonía simple y al primario y secundario del filtro de doble sintonía (figura 2).

2. El voltaje de sintonía se envía al circuito tanque del oscilador local de UHF y VHF, donde sintoniza a los respectivos diodos varactores.

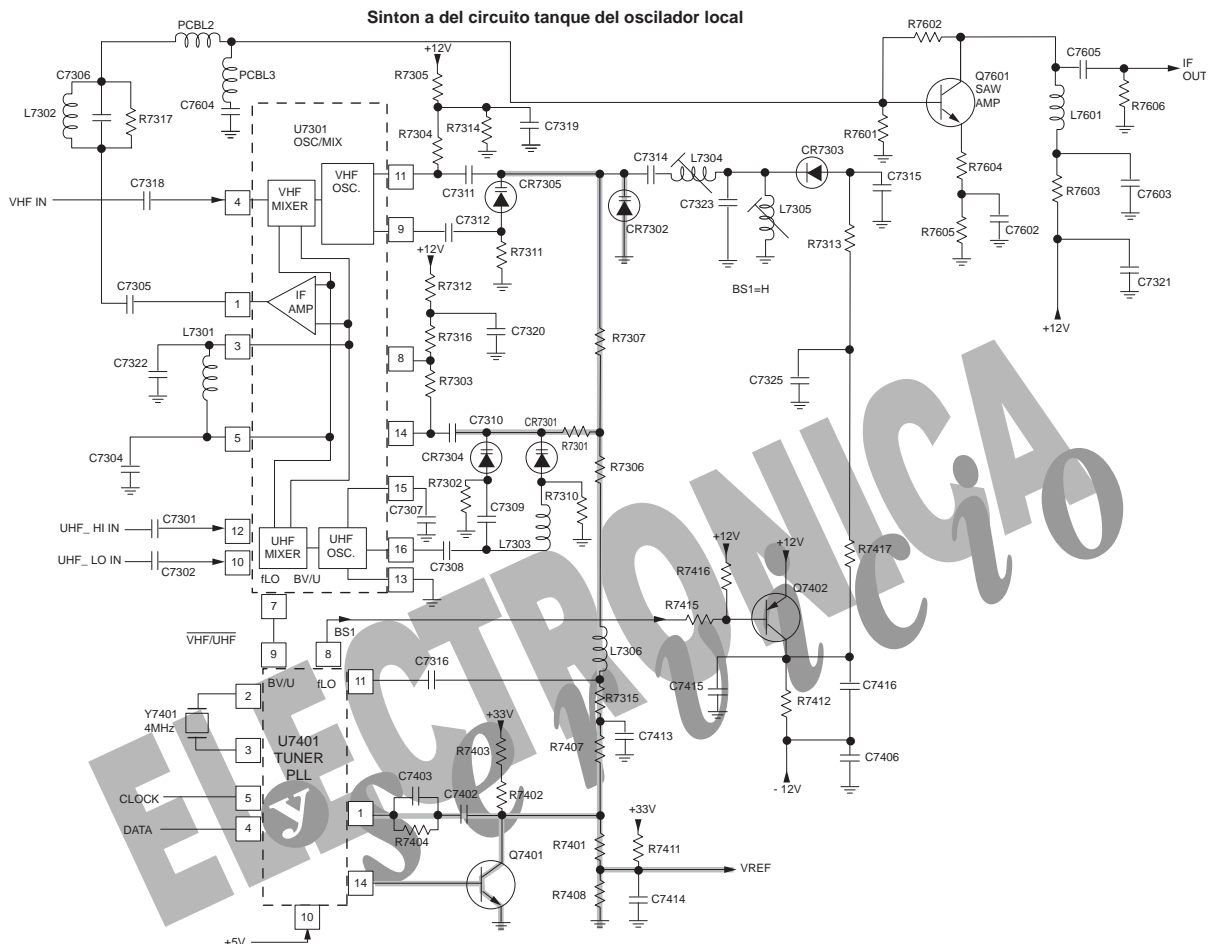
### Amplificador de FI

Después que la señal de RF se mezcla con el oscilador local, el primer filtro de FI de las terminales 3 y 5 de U7301 ayuda a remover la señal suma y deja la señal diferencia de 45.75 MHz para la portadora de FI de video.

Figura 19



### Figura 20



La señal de FI de video se amplifica y se obtiene en la terminal 1 de U7301, donde se hace pasar a través de un segundo filtro de FI, compuesto por L7302, C7306 y R7313.

Finalmente, la señal resultante de FI se amplifica por el transistor amplificador SAW (Q7601), mismo que provee la ganancia necesaria para contrarrestar la atenuación del filtro SAW en la etapa de FI (figura 21).

## Alineamiento del sintonizador

Los D/A del sintonizador se ajustan en los 19 canales de datos que distribuyen todas las frecuencias a sintonizar (tabla 1). Se usa una

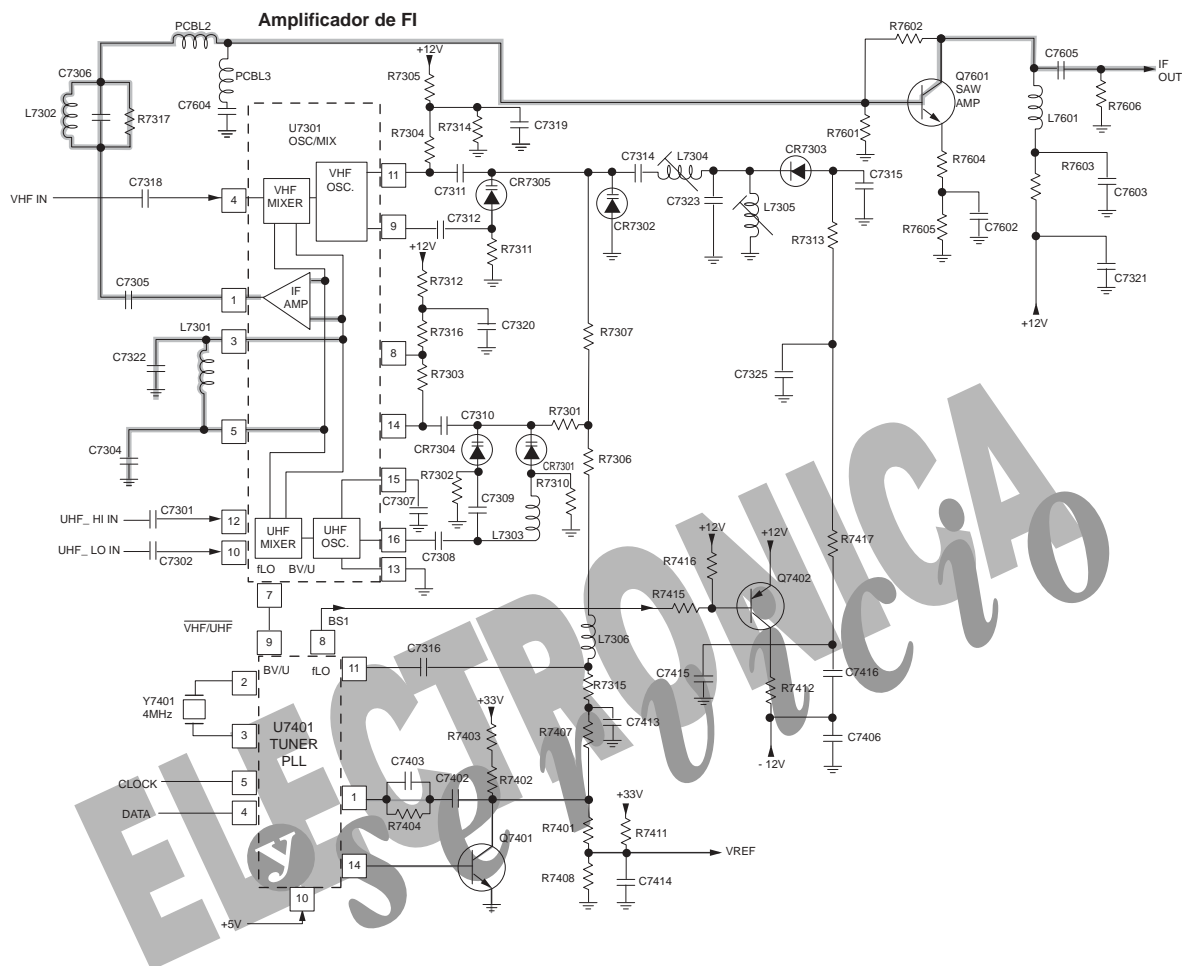
interpolación lineal para determinar el ajuste correcto de los D/A para los canales que caen entre los canales de datos; así se reduce considerablemente la cantidad de ajustes y se ahorra espacio en la EEPROM.

Los canales de datos se ajustan mediante el menú de servicio. Para acceder a éste, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Con el televisor encendido, oprima en el panel frontal la tecla de MENU.
2. Sin soltar dicha tecla, oprima ahora la de POWER; enseguida suelte ésta, pero no la anterior.



**Figura 21**



3. Teniendo oprimida la tecla de MENU, oprima la de VOLUMEN+. En la pantalla deberán aparecer de inmediato los mensajes "P00" y "V00".
4. Con la misma tecla de VOLUMEN+, ajuste V00 a V76.
5. Con la tecla de CANAL ARRIBA, ajuste P00 a P13. El V irá cambiando a diferentes valores, según se vaya incrementando P, hasta estabilizarse en V00 en el P13.
6. Nuevamente, con la tecla de VOLUMEN+ ajuste V00 a V77.
7. Con la tecla de CANAL ARRIBA, ajuste hasta el último valor al que llegue P.
8. Con la tecla de VOLUMEN+, ajuste V00 a V78. Deberán aparecer en pantalla los mensajes "P100" y "VXX" (XX indica cualquier valor).

Esta etapa corresponde al ajuste del sintonizador.

Existen tres ajustes para cada canal de datos: sintonía simple, primario del doble sintonía y secundario del doble sintonía.

1. P100 corresponde al ajuste del filtro sintonizado doble secundario.
2. P101 corresponde al ajuste del filtro sintonizado doble primario.
3. P102 corresponde al ajuste del filtro sintonizado simple.

Si se modifica cualquier parámetro, deberán ajustarse todos los canales. Recuerde que el cam-

**Tabla 1**

**Canales de datos**

Canal prueba	Canal TV	Banda	Frec. video	Frec. media	Frec. croma	Frec. sonido	Frec. Osc. local
1	2	1	55.25	57	58.83	59.75	101
2	6	1	83.25	85	86.83	87.75	129
3	14	1	121.25	123	124.83	125.75	167
4	17	1	139.25	141	142.83	143.75	185
5	18	2	145.25	147	148.83	149.75	191
6	13	2	211.25	213	214.83	215.75	257
7	34	2	283.25	285	286.83	287.75	329
8	37	2	301.25	303	304.83	305.75	347
9	48	2	367.25	369	370.83	371.75	413
10	50	2	379.25	381	382.83	383.75	425
11	51	3	385.25	387	388.83	389.75	431
12	57	3	421.25	423	424.83	425.75	467
13	63	3	457.25	459	460.83	461.75	503
14	76	3	535.25	537	538.83	539.75	581
15	83	3	577.25	579	580.83	581.75	623
16	93	3	637.25	639	640.83	641.75	683
17	110	3	709.25	711	712.83	713.75	755
18	117	3	751.25	753	754.83	755.75	797
19	125	3	799.25	801	802.83	803.75	845

bio de ajuste de un canal afecta a la curva de interpolación final.

El ajuste debe realizarse con las tapas superior e inferior del blindaje del sintonizador en su sitio y con el blindaje inferior soldado.

1. Verifique el voltaje de CAG de RF en la terminal 14 del Chip-T, U1001.
2. Ajuste cada parámetro para obtener un voltaje mínimo de CAG en cada paso, mientras atenua apropiadamente la señal de prueba.

**Nota:**

Inicialmente, los ajustes del primario y del secundario de doble sintonía podrían tener pequeños efectos. Después de ajustar el filtro de sintonía simple para el voltaje más bajo de CAG, y antes de pasar al siguiente ajuste de canal, ajuste de nuevo el primario y secundario.

**Generador para ajuste del sintonizador**

Para ajustar correctamente el sintonizador, debe usarse un generador de RF capaz de producir las frecuencias fijadas por el FCC y con atenuación

variable hasta el canal de cable 125. Las señales de TV abierta, provenientes de una antena o cable, no sirven para este propósito.

Puesto que los generadores de RF son a menudo bastante costosos, Thomson ha desarrollado una alternativa económica: el TAG-001.

El TAG001 (generador para ajuste del sintonizador) opera con una alimentación externa de +5 VCC y modula las señales compuestas de audio y video de los canales 2-125 de cable. También se puede seleccionar FI de video, introduciendo 00.

El generador se controla mediante un control remoto RCA o GE estándar. Un cable coaxial convencional conecta el televisor al conector F de 75 ohms del TAG-001. El nivel de salida puede controlarse con los interruptores de atenuación incorporados.

El TAG001 se ha diseñado no sólo para ser un generador efectivo en el ajuste del sintonizador, sino también para servir como herramienta versátil en el servicio de todas las marcas de televisores, VCR y sistemas MATV (televisión de antena maestra).

### **Nota importante:**

El ajuste del sintonizador no siempre debe hacerse. El alineamiento se hará sólo en los siguientes casos:

- Cuando se intervenga el área del sintonizador y se reemplacen los diodos varactores.
- Cuando el aparato no encienda, pese a haber reemplazado la EEPROM. Si el daño en la EEPROM es parcial, permitirá que el aparato encienda y se lean en pantalla los datos correspondientes al ajuste del sintonizador; es conveniente copiarlos, para luego escribirlos en la nueva memoria instalada.

### **Búsqueda y solución de fallas**

La búsqueda y solución de fallas se efectúan mejor mediante un voltímetro digital. Al efectuar las verificaciones de tensión y resistencia, las fallas del sintonizador pueden aislarse en un tiempo razonable; no obstante, deben observarse ciertas precauciones.

Después del servicio, siempre vuelva a colocar los blindajes; suéldelos, en caso de haberlos desoldado. Asegúrese de que no se haya movido o cambiado la posición de alguna de las bobinas del sintonizador, para evitar difíciles ajustes posteriores de bobinas. Las conexiones soldadas deben ser limpias y suaves; no utilice mas estaño que el necesario.

Si reemplaza alguno de los diodos varactores en los circuitos de VHF (CR106, CR107, CR108, CR111, CR113, CR302 y CR305) o de UHF (CR101, CR102, CR103, CR104, CR301 y CR304), en uno u otro de éstos tendrá que reemplazar también todos los diodos correspondientes. Los diodos de reemplazo tienen capacitancias apareadas y se suministran como conjuntos; si no sigue estos lineamientos, el sintonizador no funcionará correctamente.

El número de inventario del kit de diodos que contiene los diodos apareados es 215494.

### **No funciona una banda**

Si el sintonizador sintoniza todos los canales y bandas menos una, busque el origen de la falla en el circuito específico de dicha banda. Basta

que esté funcionando una sola banda, para saber que U7501, U3101, U3201, U7401 y por lo menos una parte de U7301 están operando correctamente.

1. Verifique las alimentaciones de  $\pm 12$  voltios.
2. Verifique la polarización del MOSFET amplificador de RF respectivo (Q7101-UHF, Q7101-VHF).
3. Si el problema se encuentra solamente en la banda baja de VHF (2-6) o en la banda alta de VHF (7-13), asegúrese de que el voltaje de conmutación de bandas, proveniente del colector del Q7402, conmute los diodos CR7112, CR7105, CR7109 y CR7110.

### **Hay imagen pero no es correcta**

1. Verifique la tensión de CAG.
2. Verifique todas las alimentaciones del sintonizador (+5V, +12V, -12V, +33V).
3. Verifique las tensiones de sintonía de los circuitos sintonizado simple, primario y secundario (consulte el cuadro de tensiones).
4. Verifique que los voltajes de U7501 sean correctos (consulte el cuadro de tensiones).
5. Verifique que los valores de la EEPROM sean correctos; para ello, intente mejorar un canal mediante el ajuste de los D/A (asegúrese de anotar el valor original, a fin de restaurarlo en caso de que el ajuste no solucione el problema).
6. Ejecute el paso 4 del procedimiento que se describe en seguida.

### **No sintoniza**

1. Verifique que los números de canal cambien en la pantalla. Si el OSD no responde a los comandos de cambio de canal, el problema reside en el circuito de control del sistema y no en el sintonizador.
2. Verifique todas las tensiones del sintonizador (+5V, +12V, -12V, +33V).
3. Verifique que el voltaje de conmutación de bandas sea correcto en las terminales 8 y 9 de U7401, en la terminal 7 de U7301, en el colector de Q7402 y en los colectores de Q7403 y Q7404 (consulte el cuadro de tensiones).

4. Verifique el voltaje de sintonía en el colector de Q7401 (compárelo con la tabla de tensiones).

El voltaje de sintonía puede controlarse manualmente; para ello, conecte un potenciómetro de 100K del colector de Q7401 a tierra; y después, para provocar un cortocircuito entre su base y su emisor, desactívelo.

**Nota:**

Si el voltaje de sintonía está amarrado en ALTO o BAJO, existe un problema en el bucle de PLL; verifique la señal del oscilador de 4 MHz en Y7401. Dependiendo de la carga del osciloscopio, éste podría ser de 1Vpp con una punta de prueba X10.

**Cómo ordenar las memorias EEPROM para los televisores RCA, GE Y PROSCAN**

Cada vez que un aparato esté fallando y la memoria EEPROM tenga que ser reemplazada, haga esto con un reemplazo directo.

Cada memoria Thomson se graba con un programa (software) específicamente diseñado para el modelo del televisor en donde ella está montada. Estos programas dependen de las características del televisor, tales como PIP, sistema estéreo, 4 conectores de A/V, pantalla de 20 ó 27 pulgadas, etcétera; por ello *no son intercambiables*. Si ignoramos esta observación, estaremos en riesgo de enfrentar otro tipo de fallas secundarias no consideradas como "la falla inicial".

La descripción de cada memoria EEPROM depende de su capacidad de almacenamiento y de su fabricante; por ejemplo, "24C02" significa que es de 2K; "24C08", que es de 8K, etcétera. Estas memorias se pueden conseguir en cualquier tienda de electrónica, pero no poseen programa alguno; o sea, están en blanco!

Las memorias THOMSON se solicitan por un número de parte de 6 dígitos, si se cuenta con el manual de servicio; si no se cuenta con éste, pueden ordenarse con el número de chasis (por ejemplo, CTC175AB2) o el modelo del televisor.



**CENTRO DE SERVICIO ELECTRONICO S.A. DE C.V.**

**PONE A SUS ORDENES DIAGRAMAS Y REFACCIONES ORIGINALES**



**SONY**

**Panasonic**

**Fly Back, Cabezas de Video, Bocinas, Capacitores, Potenciómetros, Magnetrones, Transistores, C. Integrados, Motores, Bandas, etc.**

**TENEMOS LOS MISMOS PRECIOS DEL CENTRO ¡¡¡ COMPRUEBELO !!!**

**Si no tenemos lo que Ud. Necesita, SE LO CONSEGUIMOS**

**VISITENOS EN NUESTRAS DOS DIRECCIONES**

**ELECTRONICA RAMIREZ**

VÍA MORELOS No.45  
LOCALES 1 Y 16D PLAZA RADIAL,  
ECATEPEC. EDO. MEX.  
(JUNTO A MUEBLERÍA NUEVA)  
**TEL.:5770-6710**

Distribuidor de

**ELECTRONICA**  
*servicio*

**SONY PARTES**

VÍA LÓPEZ PORTILLO ESQ. BOULEVARD  
COACALCO LOCALES 20-21,  
CENTRO COMERCIAL LAS PLAZAS  
VILLA DE LAS FLORES, COACALCO  
**TEL: 58-79-03-30**

# NUEVOS SEMINARIOS DE CAPACITACION



Organizados por Samsung Electronics México y Centro Japonés de Información Electrónica

**SAMSUNG**

Coordinados por:  
Ing. Guillermo Ramírez, Gerente de Servicio de Samsung Electronics y  
Prof. José Luis Orozco, Director de Centro Japonés de Información Electrónica

*Se entregan sin costo adicional manuales de servicio originales y diploma oficial de Samsung Electronics*

**Horario de todos los seminarios:**  
**De 14:00 a 20:00 primer día y de 9:00 a 15:00 horas segundo día (consulte fechas y lugares)**

**Todos los seminarios son impartidos por especialistas del Departamento de Ingeniería de Samsung Electronics**

## TODO SOBRE EL SERVICIO A TELEVISORES SAMSUNG

**Instructor: Ing. Juan Briones García**

### Temario:

- 1) Reparación de las fuentes conmutadas. Tips y fallas comunes.
- 2) El sistema de control. Memorias EEPROM. Tips y fallas.
- 3) La comunicación I2C.
- 4) El modo de servicio y Set option by. Tabla de valores única.
- 5) Circuitos jungla, procesador de señales de audio y video.
- 6) Fallas comunes en el circuito horizontal y procedimiento de aislamiento de componentes dañados.
- 7) Circuitos de barrido vertical.
- 8) Cambios y modificaciones a los diferentes chasises.

**Costo: \$500.00**

CIUDADES	LUGAR	FECHA
M. XICO, D. F.	Centro Japonés de Información Electrónica Uruguay N° 22, 2° Piso Centro	8 y 9 sep. 2000 17 y 18 nov. 2000
GUADALAJARA, JAL.	Hotel Aranzaz Catedral Revolución N° 110 Esq. Degollado. Centro	13 y 14 oct. 2000
MONTERREY, N.L.	Hotel B. W. Safi Pino Suárez N° 444 Sur	20 y 21 jul. 2001
MORELIA, MICH.	Hotel Morelia Imperial Gpe. Victoria N° 245, Centro	1 y 2 jun. 2001
VERACRUZ, VER.	Hotel Ruiz Millán Paseo del Malecón esq. Gmez Farías. Centro	6 y 7 abr. 2001
PUEBLA, PUE.	Informes al Tel 0122-46-01-98	16 y 17 feb. 2001
VILLAHERMOSA, TAB.	Hotel B. W. Maya Tabasco Av. A. Ruiz Cortés 907 ent. Gil S enez y F. J. Mina	23 y 24 mar. 2001
OAXACA, OAX.	Informes a los Tels. 0195 16 47 37 y 14 72 97	31 ago y 1 sep. 2001

## REPARACIÓN DE EQUIPOS MODULARES SAMSUNG

**Instructor: Ing. Miguel Sosa García**

### Temario:

- 1) Secciones que forman un equipo modular de audio.
- 2) Funcionamiento y reparación de la fuente de alimentación.
- 3) Operación y procedimientos de servicio al reproductor de CD sin controles de ajuste (sistema digital).
- 4) Tips, ajustes y servicio a los sistemas mecánicos de: reproductor de CD de 3 discos y unidad deck (reproductor de casetes).
- 5) Fallas comunes y procesos de reparación en la etapa de potencia de audio.
- 6) El microprocesador.
- 7) Reparación de los equipos modulares usando multímetro y osciloscopio.
- 8) La sintonía digital.
- 9) Diagrama de flujo para detectar fallas en todo el equipo.

**Costo: \$500.00**

CIUDADES	LUGAR	FECHA
M. XICO, D. F.	Centro Japonés de Información Electrónica Uruguay N° 22, 2° Piso Centro	24 y 25 nov. 2000
M. RIDA, YUC.	Hotel B. W. Mar a del Carmen Calle 63 N° 550 X 68 Centro	27 y 28 oct. 2000
MONTERREY, N.L.	Hotel B. W. Safi Pino Suárez N° 444 Sur	1 y 2 sep. 2000
MORELIA, MICH.	Hotel Morelia Imperial Gpe. Victoria N° 245, Centro	27 y 28 jul. 2001
VERACRUZ, VER.	Hotel Ruiz Millán Paseo del Malecón esq. Gmez Farías. Centro	8 y 9 jun. 2001
PUEBLA, PUE.	Informes al Tel. 0122-46-01-98	20 y 21 abr. 2001
VILLAHERMOSA, TAB.	Hotel B. W. Maya Tabasco Av. A. Ruiz Cortés 907 ent. Gil S enez y F. J. Mina	23 y 24 feb. 2001
GUADALAJARA, JAL.	Hotel Aranzaz Catedral Revolución N° 110 Esq. Degollado. Centro	8 y 9 dic. 2000
OAXACA, OAX.	Informes a los Tels. 0195 16 47 37 y 14 72 97	20 y 21 oct. 2000

CONTINUA



## REPARACION DE MONITORES DE COMPUTADORA

Instructor: Ing. Juan Aguilar Zavala

### Temario:

- 1) Estructura de un monitor.
- 2) Fallas que provoca y cómo reparar las fuentes de alimentación conmutada.
- 3) Estructura y operación del microprocesador o etapa de control.
- 4) Procedimientos de reparación de la etapa de barrido horizontal.
- 5) Funcionamiento y fallas comunes de la etapa de barrido vertical.
- 6) Características de la etapa de video y procedimientos de servicio.
- 7) Frecuencias y formas de ondas que se manejan en el monitor.
- 8) Patrones de prueba y ajuste.
- 9) Modos de servicio en los monitores.
- 10) Tips sobre procedimientos de reparación en los monitores.

Costo: \$1,000.00

CIUDADES	LUGAR	FECHA
M XICO, D. F.	Centro Japon s de Inf. Electr nica Uruguay Nj 22, 2j Piso Centro	8 y 9 dic. 2000
M RIDA, YUC.	Hotel B. W. Mar a del Carmen Calle 63 Nj 550 X 68 Centro	27 y 28 abr 2001
GUADALAJARA, JAL.	Hotel Aranzaz Catedral Revoluci n Nj 110 Esq. Degollado. Centro	4 y 5 may. 2001
MONTERREY, N.L.	Hotel B. W. Safi Pino Su rez Nj 444 Sur	26 y 27 ene. 2001
MORELIA, MICH.	Hotel Morelia Imperial Gpe. Victoria Nj 245, Centro	17 y 18 nov. 2000
VERACRUZ, VER.	Hotel Ruiz Mil n Paseo del Malec n esq. G meiz Far as. Centro	22 y 23 sep. 2000
PUEBLA, PUE.	Informes al Tel 0122 42 11 86	10 y 11 ago. 2001
VILLAHERMOSA, TAB.	Hotel B. W. Maya Tabasco Av. A. Ruiz Cort nes 907 ent. Gil S enz y F. J. Mina	22 y 23 jun. 2001
OAXACA, OAX.	Informes a los Tels. 0195 16 47 37 y 14 72 97	9 y 10 mar. 2001

## SERVICIO AL SISTEMA ELECTRONICO DE REFRIGERADORES SAMSUNG

Instructor: Ing. Ricardo del Valle Ram rez

### Temario:

- 1) Transición de la línea electromecánica a la línea digital.
- 2) Características de los refrigeradores SR608 y SR27.
- 3) Operación de los equipos: según instructivo y LEDs indicadores.
- 4) Ubicación de componentes: sistema de refrigeración, tarjeta electrónica. Diagrama eléctrico elemental.
- 5) Autodiagnóstico y prueba directa: autoverificación de sensores, indicador de función según MICOM, prueba de compresor y resistencias de descongelamiento.
- 6) Tarjeta electrónica e identificación de componentes: resistencias, diodos, relevador (relay), fuente de poder, microprocesador, circuito de control de temperatura, circuito de potencia y circuito del panel de control.
- 7) Diagnóstico y solución de fallas: el refrigerador no enciende, fallas en el juego de sensores, fallas en alarmas, fallas en el panel de control, fallas en el ventilador, no hay distribución de aire, falla en la fábrica de hielo, etc.

Costo: \$500.00

CIUDADES	LUGAR	FECHA
M XICO, D. F.	Centro Japon s de Informaci n Electr nica Uruguay Nj 22, 2j Piso Centro	20 y 21 oct. 2000
M RIDA, YUC.	Hotel B. W. Mar a del Carmen Calle 63 Nj 550 X 68 Centro	13 y 14 jul. 2001
GUADALAJARA, JAL.	Hotel Aranzaz Catedral Revoluci n Nj 110 Esq. Degollado. Centro	24 y 25 ago. 2001
MONTERREY, N.L.	Hotel B. W. Safi Pino Su rez Nj 444 Sur	25 y 26 may. 2001
MORELIA, MICH.	Hotel Morelia Imperial Gpe. Victoria Nj 245, Centro	30 y 31 mar. 2001
VERACRUZ, VER.	Hotel Ruiz Mil n Paseo del Malec n esq. G meiz Far as. Centro	9 y 10 feb. 2001
PUEBLA, PUE.	Informes al Tel 0122 42 11 86	1 y 2 dic. 2000
VILLAHERMOSA, TAB.	Hotel B. W. Maya Tabasco Av. A. Ruiz Cort nes 907 ent. Gil S enz y F. J. Mina	13 y 14 oct. 2000
OAXACA, OAX.	Informes a los Tels. 0195 16 47 37 y 14 72 97	6 y 7 jul. 2001

### Temario:

- 1) Estructura interna de un horno de microondas.
- 2) El microprocesador.
- 3) Interruptores de seguridad.
- 4) Operación del magnetrón.
- 5) La fuente de alimentación: fallas y procesos de servicio.
- 6) Fallas comunes y procedimientos de servicio al equipo.
- 7) Forma de comprobación de fugas en horno de microondas.

Costo: \$500.00

## REPARACION DE HORNOS DE MICROONDAS

Instructor: Ing. Oscar Ramos Contreras

CIUDADES	LUGAR	FECHA
M XICO, D. F.	Centro Japon s de Informaci n Electr nica Uruguay Nj 22, 2j Piso Centro	10 y 11 nov. 2000



Centro Japonés de  
Información Electrónica

**Para mayores informes diríjase a:**  
Norte 2 No.4, Col. Hogares Mexicanos,  
Ecatepec de Morelos, Edo. de México,  
C.P. 55040  
Tels. 57-87-96-71 y 57-87-93-29,  
Fax. 57-87-53-77.  
www.centrojapones.com  
Correo electrónico:  
seminarios@centrojapones.com  
Tienda: República de El Salvador  
Pasaje 26, Local 1,  
Centro, D.F. Tel. 55-10-86-02

### RESERVACIONES:

Depositar en Bancomer Suc. 87  
Cuenta 001-1762953-6  
o Bital Suc. 1069 Cuenta 4014105399  
A nombre de México Digital  
Comunicación, S.A. de C.V.  
remitir por vía fax ficha de depósito con:  
Nombre del participante, lugar y  
fecha del seminario

## REPARACION DE IMPRESORAS LASER

Instructor: Ing. Juan Aguilar Zavala

### Temario:

- 1) Estructura de una impresora láser.
- 2) Principios de operación.
- 3) Proceso de impresión.
- 4) Operación y cambio del fusor.
- 5) Circuitos electrónicos que componen la impresora.
- 6) Mediciones de voltajes principales.
- 7) La fuente de alimentación, fallas comunes.
- 8) La sección de alto voltaje.
- 9) Desensamble y ensamble de la impresora.
- 10) El sistema mecánico de la impresora.
- 11) Instalación del equipo en la computadora.
- 12) Tips y fallas comunes y proceso de reparación.

Costo: \$1,000.00

CIUDADES	LUGAR	FECHA
M XICO, D. F.	Centro Japon s de Informaci n Electr nica Uruguay Nj 22, 2j Piso Centro	1 y 2 sep. 2000 15 y 16 dic. 2000
M RIDA, YUC.	Hotel B. W. Mar a del Carmen Calle 63 Nj 550 X 68 Centro	18 y 19 may. 01
GUADALAJARA, JAL.	Hotel Aranzaz Catedral Revoluci n Nj 110 Esq. Degollado. Centro	29 y 30 jun 2001
MONTERREY, N.L.	Hotel B. W. Safi Pino Su rez Nj 444 Sur	23 y 24 mar. 2001
MORELIA, MICH.	Hotel Morelia Imperial Gpe. Victoria Nj 245, Centro	2 y 3 feb. 2001
VERACRUZ, VER.	Hotel Ruiz Mil n Paseo del Malec n esq. G meiz Far as. Centro	24 y 25 nov. 2000
PUEBLA, PUE.	Informes al Tel 0122 42 11 86	29 y 30 sep. 2000
VILLAHERMOSA, TAB.	Hotel B. W. Maya Tabasco Av. A. Ruiz Cort nes 907 ent. Gil S enz y F. J. Mina	17 y 18 ago. 2001
OAXACA, OAX.	Informes a los Tels. 0195 16 47 37 y 14 72 97	11 y 12 may. 2001

# ANALISIS DE FUENTES CONMUTADAS DE TELEVISORES SONY

## Segunda de tres partes

**Ing. Camilo Martínez Lozano**  
**Sony Corp. of Panama**

***Una de las principales funciones de las fuentes conmutadas es suministrar alimentación de voltaje y corriente a los circuitos del televisor.***

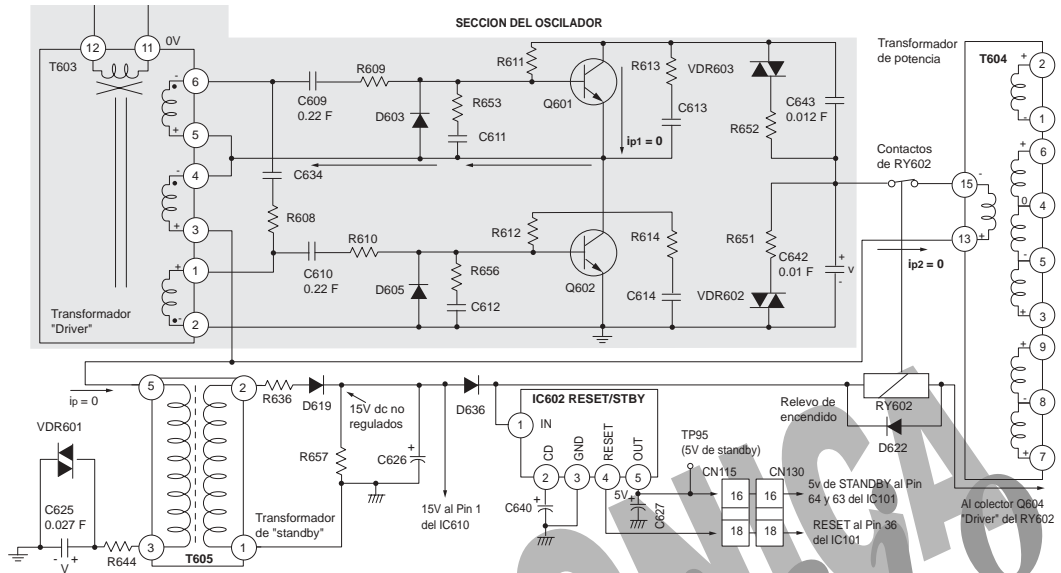
***Por tal motivo, en este artículo se hace un análisis detallado del funcionamiento de la fuente conmutada que se utiliza en los televisores Sony con chasis AA-1, AA-1A y BA-1. Este artículo –dividido en tres partes– es una de las entregas que Sony Corp. (a través de su filial en Panamá) ha hecho a la revista ELECTRONICA Y SERVICIO como parte de su campaña internacional para el entrenamiento técnico.***

### **Conmutación 2 (Q601 en estado de corte y Q602 en estado de saturación)**

En el momento en que C642 queda cargado al voltaje V (310 voltios), el condensador C625 estará muy próximo a alcanzar su carga máxima (la capacitancia de C625 es mayor que la de C642). De esta forma, se puede considerar que las corrientes  $i_p$  e  $i_{p2}$ , al igual que la corriente  $i_{p1}$ , son nulas. En el momento en que  $i_{p1}$  desaparece, se produce un cambio de polaridad en las bobinas de T603, T604 y T605, como puede verse en la figura 16.

Como la terminal 6 de T603 posee ahora un voltaje negativo, el condensador C609 se descarga; esto da lugar a la generación de una corriente  $i_{d1}$  (figura 17) y, por ende, a que el transistor Q601 quede en estado de corte; al mismo tiempo, el condensador C610 comenzará a cargarse gracias a la corriente  $i_{L2}$ , y Q602 entrará en saturación.

Figura 16



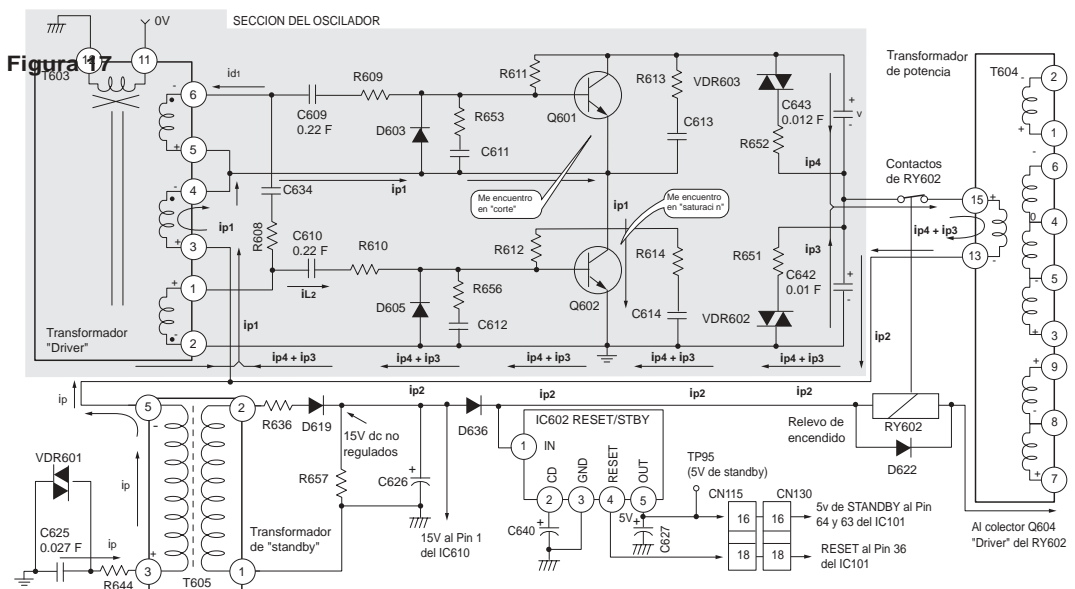
Cuando Q602 entra en saturación, C643 se comporta como un corto circuito; con esto se produce la corriente  $i_{p4}$ , que conjuntamente con  $i_{p3}$  (corriente producida por la descarga de C642) e  $i_p$ , forman la corriente  $i_{p1}$ . (Note que la terminal 13 de T604 presenta un voltaje negativo, con lo cual se generan voltajes también negativos en sus terminales 2, 6, 5 y 8).

Cuando el condensador C643 se haya cargado al voltaje V (310 voltios) y los condensadores C642 y C625 se hayan descargado, las corrien-

tes  $i_{p3}$ ,  $i_{p4}$ ,  $i_p$  e  $i_{p1}$  desaparecerán. Enseguida cambiará la polaridad de las bobinas de T603, T604 y T605, con lo cual se volverá a producir la Conmutación número 1.

[Nota para el lector:

Los valores de las capacitancias de los condensadores C609, C610, C625, C643 y C642, así como el valor de las inductancias de las bobinas propias de los arrollamientos primarios de T603, T604 y T605, determinan la frecuencia de opera-



ción del oscilador en el estado de funcionamiento normal POWER (72 KHz aproximadamente).]

Las señales importantes que usted debe tener en cuenta para el análisis del oscilador, son las que se observan en las figuras 18, 19, 20 y 21.

## Sección de potencia de salida

La sección generadora de potencia de salida que se mostró en la figura 2, puede observarse con mayor detalle en la figura 22.

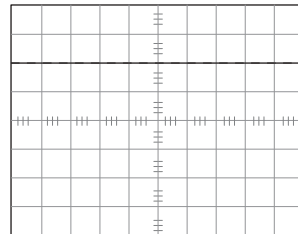
El objetivo de la sección es entregar los siguientes voltajes:

- 135 voltios para el sintonizador TU101 y el *fly-back* T501 en la tarjeta A.
- 22 voltios para el amplificador de audio IC2200.
- 15 voltios para alimentar al regulador de voltaje IC605
- 12 voltios generados por el regulador de voltaje IC605, para alimentar al sintonizador TU101 de la tarjeta A y al procesador de audio IC201 de la tarjeta M.
- 9 voltios generados por el regulador de voltaje IC606, para alimentar al sintonizador TU101 de la tarjeta A, al circuito integrado de jungla IC301 de la tarjeta M, al LED indicador de estereo de la tarjeta "H" y a los *drivers* de RGB de la tarjeta C.
- 5 voltios SET; no son los mismos 5 voltios de *standby*, y son generados por el regulador de voltaje IC604 para alimentar al sintonizador TU101 de la tarjeta A, al microprocesador principal IC101 de la tarjeta M y a los integrados IC3200 a IC3204 de la tarjeta P.

En la figura 23, tenemos un diagrama simplificado de la distribución de voltajes originados por la fuente conmutada. Para obtener dichos voltajes (ver figura 22), es necesario cortocircuitar los contactos del relevo RY602; así entrará en operación el transformador de potencia T604, el cual entregará por sus arrollamientos secundarios una serie de ondas oscilantes que posteriormente serán rectificadas; pero para ello, es preciso que el usuario dé la orden POWER por medio del control remoto o del interruptor S1007, ya que así la máquina queda liberada del estado de *standby*.

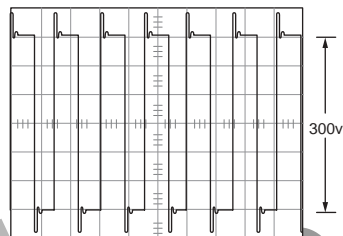
**Figura 18**

Se al que se origina en el colector de Q601 en estado de "power".  
Vdc = 300 voltios  
y f = 0Hz



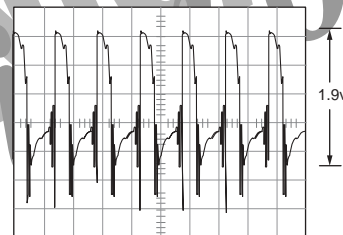
**Figura 19**

Se al que llega a la base Q601 en estado de "power";  
f ≈ 72Khz



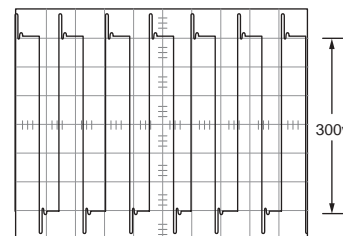
**Figura 20**

Se al que llega a la base de Q602 en estado de "power";  
f ≈ 72Khz



**Figura 21**

Se al que se origina en el colector de Q602 en estado de "power";  
f ≈ 72khz

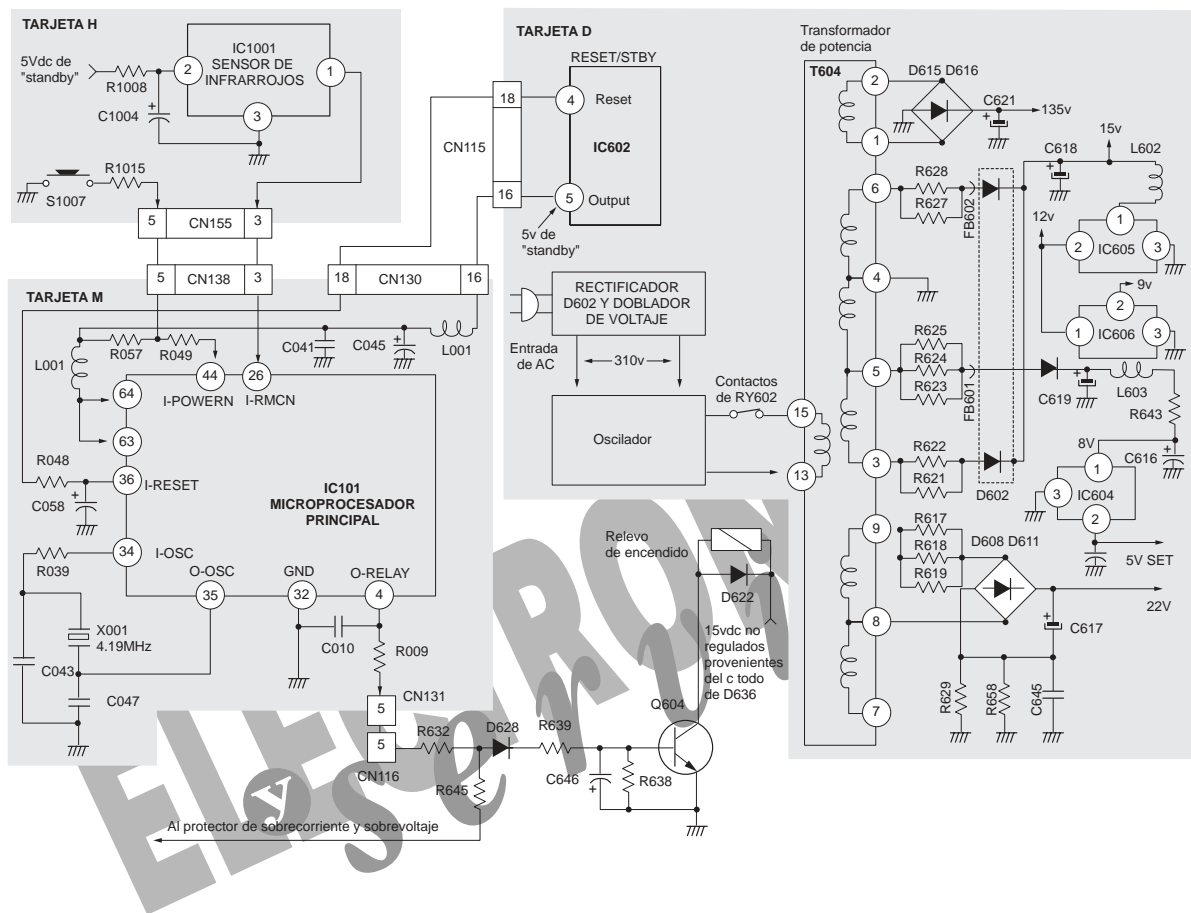


Analicemos primero cómo se energiza la bobina del relevo RY602 y luego cómo se generan las señales oscilantes en el arrollamiento secundario de T604, mismas que posteriormente serán rectificadas.

### Energización de la bobina del relevo de encendido RY602

Cuando el usuario ordena el encendido de la máquina mediante la función POWER del control remoto (ver figura 22), la terminal 1 del

Figura 22



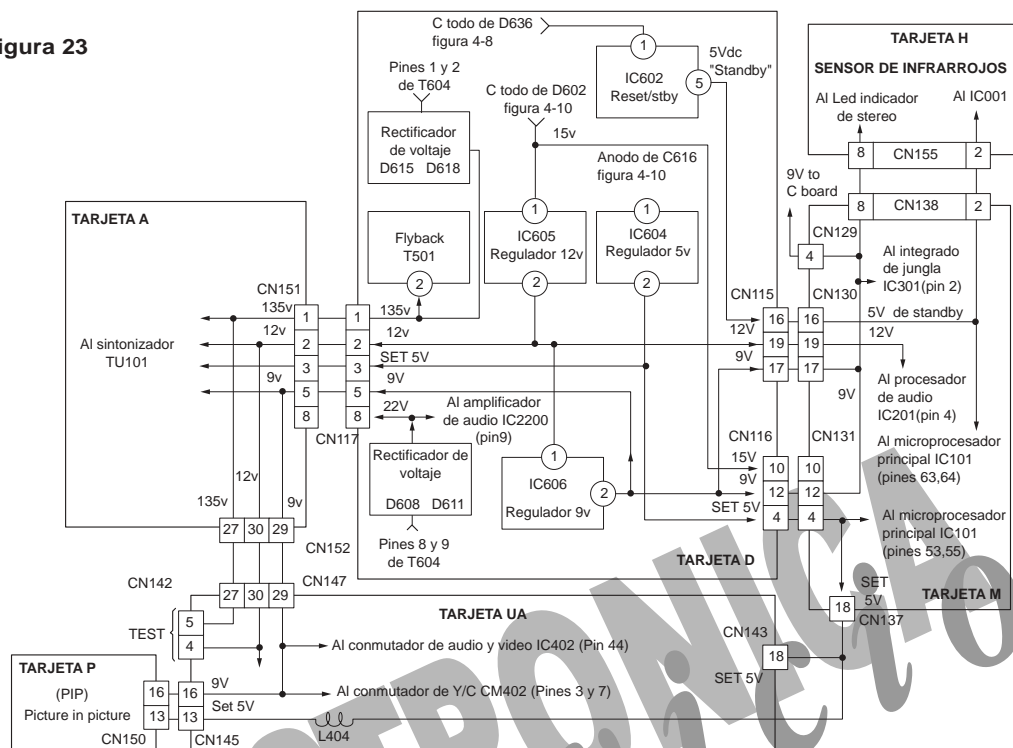
sensor de infrarrojos (IC1001), que en estado de *standby* presenta una tensión de 5 voltios, pasa ahora a 0 voltios. Esta caída de tensión afecta directamente a la terminal 26 (I-RMCN) del microprocesador principal (IC101), que corresponde a la entrada indicadora de la activación del encendido de la máquina por medio del control remoto. De esta forma, el microprocesador principal coloca en estado “alto” (5 voltios) a la señal O-RELAY, que, con ayuda del transistor Q604, hace posible que fluya corriente a través de la bobina del relevo RY602, con lo cual se cierran los contactos de éste y se enciende la máquina.

Si el usuario ordenara el encendido mediante la pulsación del interruptor S1007 (ver figura 22), la terminal 44 (I-POWERN), que corresponde a la entrada indicadora de la activación del encen-

dido de la máquina por medio del interruptor S1007 del microprocesador principal, pasaría de una tensión de 5 voltios (en estado de *standby*) a una tensión de 0 voltios. De esta forma, el microprocesador principal colocaría en estado “alto” (5 voltios) a la señal O-RELAY, que, con ayuda del transistor Q604, hace posible que fluya corriente a través de la bobina de relevo RY602, con lo cual se cerrarían los contactos de éste y se encendería la máquina. Mientras el usuario no ordene el apagado de la máquina (POWER OFF), la señal O-RELAY permanecerá en estado “alto” (5 voltios). Tenga presente que el microprocesador principal IC101 necesita iniciarse con un RESET (terminal 36), para realizar sus operaciones correctamente (ver figura 22).



Figura 23



Por tal motivo, cuando el usuario conecta la máquina a la red AC, el integrado IC602, a través de la terminal 4, genera el estado de RESET y mantiene dentro de éste, por corto tiempo, al microprocesador principal. Mientras esto sucede, IC602 también le suministra al microprocesador la alimentación de 5 voltios de *standby* que éste necesita; tal suministro de voltaje, se hace de manera constante y a través de la terminal 5. Las señales de 5 voltios de *standby* y RESET se aprecian en la figura 24.

Observe que tan pronto como el usuario conecta la máquina a la red AC (tiempo "t1"), aparecen los 5 voltios de *standby*; sin embargo, el microprocesador principal continúa en estado de RESET durante el tiempo  $T_R$ . Con ello se asegura el correcto funcionamiento del microprocesador.

Si después de cierto tiempo el usuario desconecta la máquina de la red AC (tiempo "t2"), la señal de 5 voltios de *standby* caerá en forma exponencial hasta 0 voltios; y la señal de RESET caerá también a 0 voltios, durante el tiempo comprendido entre "t2" y "t3".

## Sección de regulación

Esta sección es la responsable de que los voltajes de salida de la fuente permanezcan constantes, ante las fluctuaciones del voltaje de la red

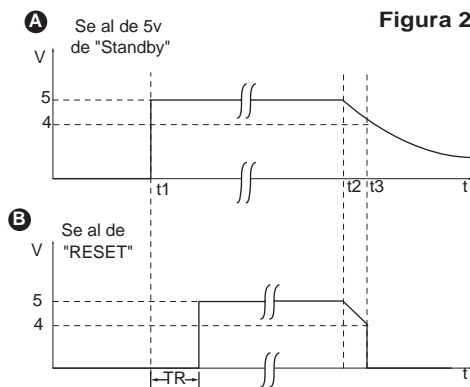


Figura 24

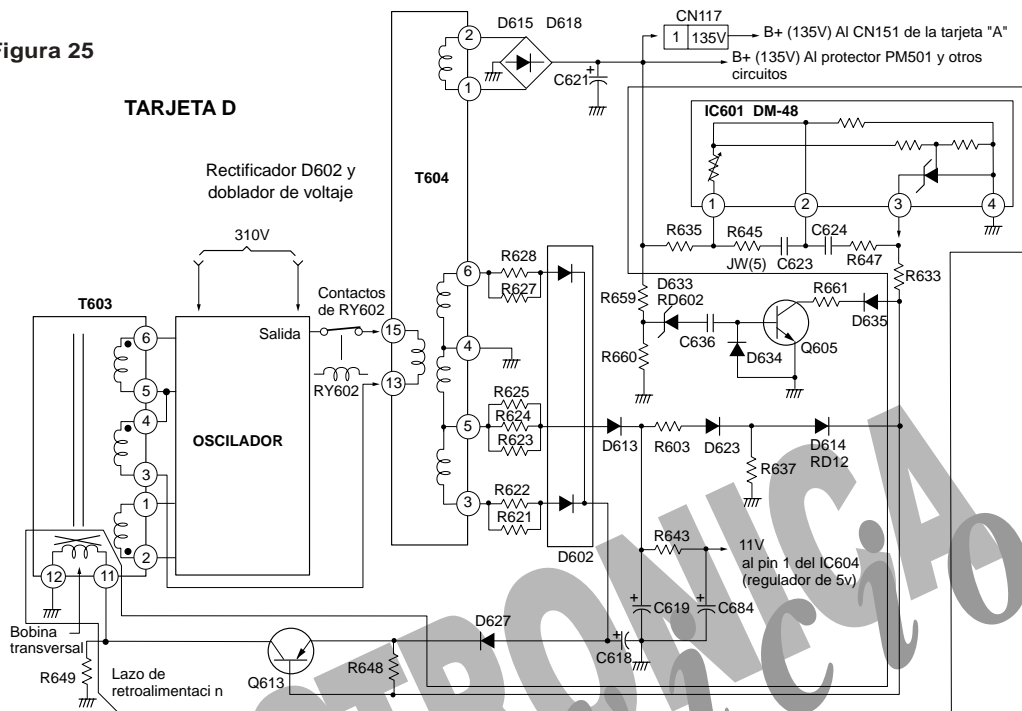
$T_R$  = Tiempo de Reset

t1 = Tiempo exacto donde el usuario conecta la máquina a la red AC

t2 = Tiempo exacto donde el usuario desconecta la máquina de la red AC

t3 = Tiempo donde la señal de "Reset" cae a cero voltios

Figura 25



AC que alimenta a ésta y ante cualquier variación de la carga alimentada por ella (cambios en el consumo de corriente dentro de los límites de tolerancia de la fuente).

Para efectuar la regulación, la fuente muestrea por sí misma (lazo de realimentación, ver figura 25) su línea de voltaje de salida de 135 voltios por medio de la terminal 1 del integrado de control IC601. Por la terminal 3, este integrado entrega una señal de regulación, misma que, mediante el control de la corriente que fluye por la bobina transversal de T603 (terminales 11 a 12), hace variar las condiciones electromagnéticas del núcleo del transformador *driver* T603.

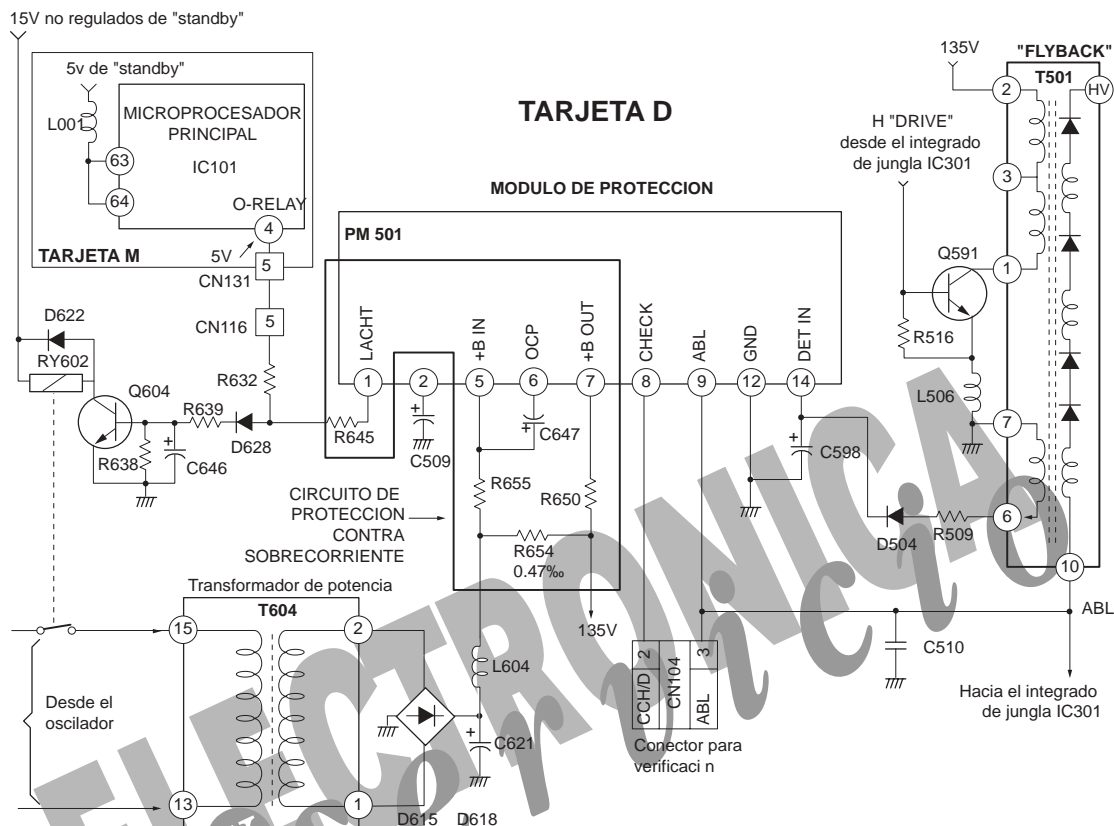
Lo anterior gobernará los tiempos de corte y saturación (frecuencia del oscilador) de los transistores Q601 y Q602.

Específicamente, el sistema de regulación funciona de la siguiente manera: como primer caso, supongamos que por efecto de una disminución del voltaje de entrada de la red AC o por una fuerte exigencia de corriente por parte de una carga, la línea de 135 voltios que genera la fuente tiende a disminuir (ver figura 25). Esto desencadena los siguientes fenómenos:

1. Disminuye el voltaje sobre la terminal 3 de IC601.
2. Aumenta el voltaje sobre la terminal 3 de IC601 (diodo zener con voltaje inverso controlado en el interior del IC601).
3. Disminuye la corriente que fluye a través del emisor-colector en Q613. Esto provoca que la corriente que alimenta a la bobina transversal de T603 decrezca.
4. Aumenta la inductancia de las bobinas conectadas entre las terminales 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de T603.
5. Disminuye la frecuencia del oscilador.
6. Gracias a la disminución de la frecuencia, aumenta la impedancia vista entre la terminal 15 y 13 del transformador T604. Por lo tanto, T604 coloca sobre su secundario una buena parte del voltaje que tiene aplicado en su primario, para corregir la reducción del voltaje de 135 voltios.

Como segundo caso, supongamos que por efecto de un aumento del voltaje de entrada de la red AC o por una disminución de la exigencia de la corriente por parte de una carga, la línea de 135 voltios que genera la fuente tiende a aumen-

**Figura 26**



tar (ver figura 25). Esto desencadena los siguientes fenómenos:

1. Aumenta el voltaje sobre la terminal 1 de IC601.
2. Disminuye el voltaje sobre la terminal 3 de IC601 (diodo zener con voltaje inverso controlado en el interior del IC601).
3. La corriente que fluye a través de colector a emisor de Q613 se incrementa, haciendo que la corriente que alimenta a la bobina transversal de T603 aumente.
4. Disminuye la inductancia de las bobinas conectadas entre las terminales 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de T603.
5. Aumenta la frecuencia del oscilador.
6. Gracias al incremento de la frecuencia, decrece la impedancia vista entre la terminal 15 y 13 del transformador T604. Por lo tanto, T604 coloca sobre su secundario una pequeña par-

te del voltaje que tiene aplicado en su primario, para corregir el exceso de voltaje que aparece sobre la línea de 135 voltios.

## Sección de protección

El sistema de protección de la fuente conmutada del chasis AA-1 consta de cuatro partes básicas que explicaremos a continuación.

### Protección contra sobrecorriente

La línea de salida de 135 voltios que entrega la fuente conmutada del chasis AA-1, está constantemente vigilada por un circuito de protección (figura 26).

**Concluye en el próximo número**



# EL LENGUAJE CORPORAL: ¿AMIGO O ENEMIGO?



**Prof. Francisco Orozco Cuautle**  
[forozcoc@prodigy.net.mx](mailto:forozcoc@prodigy.net.mx)

**Ing. Aurelio Canto Valencia**  
[aureliocanto@bsd.puebla.megared.net.mx](mailto:aureliocanto@bsd.puebla.megared.net.mx)

***Así como utilizamos el habla para expresar ideas, sentimientos y sensaciones, nuestro cuerpo también manifiesta, a manera de “refuerzo”, su propio «idioma» o “lenguaje corporal”. Sí, nos referimos a la compleja serie de movimientos que en todo momento hacen nuestras manos, pies, tronco y cabeza. Es el tema del que nos ocuparemos en este artículo, correspondiente a la serie “Administración moderna de un centro de servicio”.***

## **La importancia del lenguaje corporal**

Manejar adecuadamente este lenguaje nos permitirá negociar con mayor certidumbre, de forma tal que clientes y amigos se sientan a gusto y en confianza por el tipo de trato que les demos. Pero, ¿a qué nos referimos exactamente? Pues a la serie de movimientos de nuestro cuerpo al momento de hablar, caminar, etcétera. Pongamos el siguiente ejemplo:

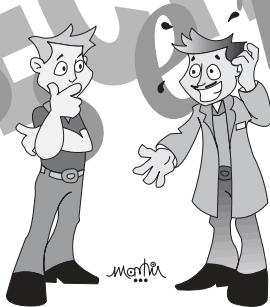
Al caminar por una calle oscura y vacía, observa a lo lejos, delante de usted, un par de personas, y se pregunta: ¿Será una pareja de enamorados? ¿Dos buenos amigos en amena plática? ¿Un par de “mozalbetes” que me esperan con “ansiedad”? En ese momento, de manera instintiva e inmediata, usted yergue el pecho, levanta la cara e introduce en alguno de sus bolsillos una mano (como simulando que trae al-

gún objeto para defenderse de los supuestos agresores). ¡Obsérvese! No ha dicho nada aún, y ya está expresando seguridad, ya está «diciendo»: “Soy fuerte y tengo un objeto con el que puedo defenderme”.

Como este mismo tipo de lenguaje lo utilizamos con nuestros clientes, ellos pueden percibir si les estamos mintiendo cuando les decimos que hemos reemplazado determinadas piezas de su equipo y que por tal razón la reparación tiene un costo elevado; o que la próxima semana ya estará listo su equipo (cuando en realidad ni siquiera lo hemos revisado); que no hemos podido encontrar las refacciones necesarias (cuando en realidad ya gastamos el anticipo); que con toda confianza pueden dejarnos el equipo para revisarlo (aunque tal vez desconozcamos la tecnología en cuestión); y un largo “etcétera”. Señores, debemos tratar a nuestros clientes con profesionalismo; debemos infundirles confianza y seguridad, mediante lo que hacemos y lo que decimos.

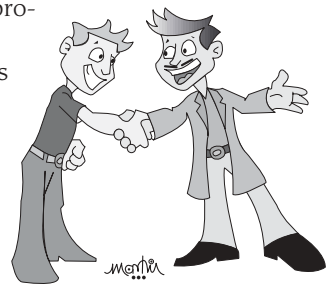
### Observe su entorno

Para que usted pueda tener mayor conciencia del tema que en esta ocasión estamos abordando, le invitamos a que discretamente observe el lenguaje corporal de cuantas personas le sea posible; fíjese en su manera de caminar, de vestir, de reír, en su semblante, etcétera. Intente percibir a fondo esas actitudes e identifique las sensaciones que cada una produce en usted: ¿Seguridad? ¿Desconfianza? ¿Agrado? Y después, ¡analícese usted mismo!, ¿qué encuentra en su forma de hablar y de caminar? Trate de adivinar la sensación que despierta en otras personas. Sin duda, esta práctica le ayudará a conocer algunas deficiencias que hoy existen en su lenguaje corporal; al mismo tiempo le indicará qué debe eliminar o moderar, ya sea en su comportamiento o en el de sus asistentes.



### Expresiones corporales de seguridad

- Al llegar y despedirse, procure hacerlo de mano.
- Mire directamente a los ojos de la persona con la que está hablando; sobre todo, cuando esté asumiendo un compromiso; y al mismo tiempo, asiente con un leve movimiento de la cabeza.
- Mantenga erguido el cuerpo durante la conversación.
- Trate de mostrar un semblante libre de tensiones, esbozando ocasionalmente una sonrisa “bonachona”; a la vez, cierre levemente los ojos y, con un ligero movimiento de cabeza, afirme lo dicho.
- Tenga las manos totalmente libres, brindándoles flexibilidad y movimiento durante la plática.
- Anote en la orden de servicio del equipo, a la vista del cliente, los compromisos contraídos.
- Procure que su relación con otros técnicos o con el personal administrativo de su negocio se desarrolle dentro de un clima de respeto, franqueza y claridad.
- Siempre escuche con atención lo que el cliente señala acerca de la avería de su equipo.
- Vista apropiadamente para las actividades propias de su trabajo (bata, playera de vestir, camisa formal o casual correctamente fajados). Si es el caso, use pantalón formal y zapatos perfectamente boleados; siempre esté bien peinado, y en lo posible utilice enjuague bucal y desodorante.



### Expresiones corporales de inseguridad

- Escudarse en algún objeto: hojas, mostrador o escritorio, por ejemplo (es como atender al cliente desde lejos).
- Guardar las manos en las bolsas del pantalón.
- Mirar hacia el piso u otra dirección, durante el diálogo.



- No preguntar cosas a nuestros técnicos o administrativos en voz baja.
- Encorvar el cuerpo.
- No acicalarse el cabello frecuentemente, ni ajustar los anteojos (mucho menos limpiarlos).
- No dejar que el cliente hable lo suficiente.
- No escudriñar el equipo (como haciendo cara de "¿y esto qué cosa es?").
- Fruncir o limpiarse la nariz.
- Hablar con demasiada pausa.
- Utilizar camisetas informales, pantalón vaquero, aretes, pulseras y/o collares.
- Masticar chicle, comer o fumar durante la plática con el cliente.
- Recurrir con frecuencia a expresiones como "La verdad es que...", "La mera verdad es que..."



## Comentarios finales

Es evidente lo que ganamos al manejar de forma apropiada nuestro lenguaje corporal; en general, una imagen de responsabilidad, de respeto al cliente y de capacidad técnica, condiciones que se han de traducir en la autorización de mejores presupuestos finales de reparación, en que seamos recomendados a otras personas y, en especial, en la estima y autoestima de nuestra persona.

Sin embargo, amigo lector, reza un dicho: «Más pronto cae un hablador que un cojo»; y puesto que tiene mucho de cierto, lo invitamos a que este cambio en su lenguaje corporal no sea únicamente de imagen, sino de fondo, de criterio, de personalidad, de compromiso, de actitud diaria. Podremos engañar al cliente una par de veces; pero en la tercera (y acuérdesse de que "la tercera es la vencida"), seguramente se dará cuenta de nuestra falsa actitud. Tome en serio todo lo que le hemos dicho (pero no por ello deje de sonreír), y póngalo de inmediato en práctica. ☺

# PROXIMO NUMERO

## Octubre 2000

### Ciencia y novedades tecnológicas

#### Perfil tecnológico

- Historia de la grabación de las señales de video. Tercera y última parte

#### Qué es y cómo funciona

- Bloques principales de una cámara de video. Tercera y última parte (colaboración de Sony)

### Leyes, dispositivos y circuitos

- El laboratorio de la electrónica

### Servicio técnico

- Fuentes conmutadas en televisores Sony con chasis AA-1, AA-1A y BA-1. Tercera y última parte (colaboración de Sony)
- Sistemas de protección en equipos de audio Aiwa
- Rutinas de servicio y calidad en equipos de audio y TV
- Sistema de autodiagnóstico de averías y modos de ajuste en televisores Trinitron Wega

### Electrónica y computación

- Localice sustitutos de fly-backs por Internet

### Proyectos y laboratorio

- Construya un microtransmisor de audio y video

### Diagrama

**Búsqueda con su distribuidor habitual**



# DICOPEL

SU FUENTE CONFIABLE DE COMPONENTES ELECTRONICOS

**PRESENTA:**

**SM-69**



Producto que presenta excelentes propiedades como:  
**Lubricante; Limpiador; Protector de Metales  
y Aflojatodo Mecanico.**

## LOS PRODUCTOS QUIMICOS QUE LA ELECTRONICA REQUIERE

### SILIMPO

Limpiador de (USO EXTERNO),  
que ha sido formulado para obtener  
una excelente limpieza y un excepcional  
brillo en superficies Plásticas o  
de otro tipo.

### AEROJET

NO COMBUSTIBLE

Eficaz y fino  
**REMOVEDOR DE POLVO**  
Esencial en operaciones  
de (LIMPIEZA INTERNA), donde  
los solventes líquidos son  
ineficaces.

### COMPUKLIN

Limpiador formulado para la  
limpieza y mantenimiento de  
(CIRCUITOS BASICOS) en  
equipos eléctricos y electrónicos.  
Que desintegra las grasas,  
coque, polvo y residuos  
industriales.

**AEROJET**

**SILI-JET E-3**

**CONGELANTE**

**SILI-JET**

**E-7 ALTO PODER**

**SILI-JET E-PLUS**

**SILI-VOLT**

**SILI-TEK**

Silimex

# DICOPEL

**Distribuidor Autorizado**

**SILIMPO**

**KLINITRON**

**SILUB**

**ECONOKIT**

CompuKlin / Aerojet  
Aerojet / Silimpo

**COMPUKLIN**

**COMPUKIT**

Aerojet / CompuKlin / Silimpo

[www.dicopel.com.mx](http://www.dicopel.com.mx)

PCO. PIMENTEL 98 COL. SAN RAFAEL 06470 MEXICO, D.F. TELS.: (5) 705 74 22 FAX: (5) 703 17 72

#### MONTERREY, N.L.

PCO. PIMENTEL 98  
COL. SAN RAFAEL  
06470 MEXICO, D.F.  
TELS.: (5) 705 74 22  
FAX: (5) 703 17 72  
E-MAIL: [dicopel@monterrey.com.mx](mailto:dicopel@monterrey.com.mx)

#### MEXICO, D.F.

PCO. PIMENTEL 98  
COL. SAN RAFAEL  
06470 MEXICO, D.F.  
TELS.: (5) 705 74 22  
FAX: (5) 703 17 72

#### QUERETARO, QRO.

PCO. PIMENTEL 98  
COL. SAN RAFAEL  
06470 MEXICO, D.F.  
TELS.: (5) 705 74 22  
FAX: (5) 703 17 72

#### CHIHUAHUA, CHH.

PCO. PIMENTEL 98  
COL. SAN RAFAEL  
06470 MEXICO, D.F.  
TELS.: (5) 705 74 22  
FAX: (5) 703 17 72

#### GUADALAJARA, JAL.

PCO. PIMENTEL 98  
COL. SAN RAFAEL  
06470 MEXICO, D.F.  
TELS.: (5) 705 74 22  
FAX: (5) 703 17 72

#### MERIDA, YUC.

PCO. PIMENTEL 98  
COL. SAN RAFAEL  
06470 MEXICO, D.F.  
TELS.: (5) 705 74 22  
FAX: (5) 703 17 72  
E-MAIL: [dicopel@merida.com.mx](mailto:dicopel@merida.com.mx)

#### CENTRO DE EXHIBICION Y VENTA CENTRO, D.F.

PCO. PIMENTEL 98  
COL. SAN RAFAEL  
06470 MEXICO, D.F.  
TELS.: (5) 705 74 22  
FAX: (5) 703 17 72

#### CENTRO DE EXHIBICION Y VENTA GUADALAJARA, JAL.

PCO. PIMENTEL 98  
COL. SAN RAFAEL  
06470 MEXICO, D.F.  
TELS.: (5) 705 74 22  
FAX: (5) 703 17 72

#### CENTRO DE EXHIBICION Y VENTA MEXICO, D.F.

PCO. PIMENTEL 98  
COL. SAN RAFAEL  
06470 MEXICO, D.F.  
TELS.: (5) 705 74 22  
FAX: (5) 703 17 72

#### CENTRO DE EXHIBICION Y VENTA MONTERREY, N.L.

PCO. PIMENTEL 98  
COL. SAN RAFAEL  
06470 MEXICO, D.F.  
TELS.: (5) 705 74 22  
FAX: (5) 703 17 72



Refaccionaria  
Electrónica  
**GRAU, S.A.**

República de  
El Salvador No. 38,  
Col. Centro, C.P. 06000  
México, D.F.  
Tel. 55 12 32 01  
Fax. 55 18 46 81

Pregunte  
por pilas  
especiales

Fabricación de  
bancos, pilas de  
plomo, acid. Y un extenso  
surtido en pilas para PC  
compact y computadoras de  
todas las marcas de prestigio.

UNIVERSAL  
Camcorder  
Battery  
Fit The Following Brands



© HITACHI  
MINOLTA  
RCA  
SEARS

And More...  
See Book For Models

Pilas y baterías: Carbon, Zinc, Heavy Duty, Alcalina,  
Lithium, Ni-mh, Ni-cd, Li-ion, Mercurio, Prismática,  
Celdas Recargables y Toda Clase de Pilas para Videocámaras





# STEREN®

LIDER EN COMPONENTES ELECTRONICOS

## En estas OLIMPIADAS Mejora la imagen en tu TV

LOS MISMOS PRECIOS DE  
MAYOREO Y MENUDEO QUE EN EL D. F.  
EN TODAS NUESTRAS TIENDAS

Sydney 2000

NUEVAS PLAZAS DISPONIBLES PARA  
FRANQUICIAS. INFORMES EN CASA MATRIZ

#### MATRIZ

Calz. Camarónes 112  
Insq. ase 2 Norte  
Col. Centro Popular  
06640, México D.F.  
Tel. 5254-2200, Fax. 5254-2211  
Fax. Ventas 5254-2222  
Fax. Atención al Cliente 51 500 70-50000  
E-mail: [steren@steren.net.mx](mailto:steren@steren.net.mx)

#### Ciudad de México

**CENITRO**  
Tel. 5521-4227 al 29  
Fax. 5512-0620

**Ciudad Azteca**  
Tel. y Fax. 5729-0188

**CSARA**  
Tel. 5879-2220, Fax. 5877-0077

**INVISION DEL NORTE**  
Tel. 5855-5742, Fax. 5854-2011

**ESATEPE**  
Tel. 5757-4851, Fax. 5757-4888

**ENMITA**  
Tel. 5557-5044, Fax. 5557-4444

**MEXICO-TACUBA**  
Tel. 5795-6342, Fax. 5794-6328

**NAUCALPAN**  
Tel. 5355-3797, Fax. 5355-4217

**NEZAHUALCOYOTL**  
Tel. 5757-3117, Fax. 5757-3165

**PRODUCTO EMPACADO**  
Tel. 5521-5002, 5521-5095  
5521-5003, Fax. 5521-4442

**RESOLUCION**  
Tel. 5273-0920, Fax. 5273-0930

**TLALNEPANTLA**  
Tel. 5555-4146, Fax. 5555-4007

**LA VILLA**  
Tel. 5527-7162, Fax. 5527-2287

**INTERIOR DE LA REPUBLICA**

**ACAPULCO**  
Tel. (74) 86-0457, Fax. 86-2000

**AGUASCALIENTES**  
Tel. (46) 15-1404, Fax. 16-8111

**CANCUN**  
Tel. (98) 405-800, Fax. 405-804

**CELAYA**  
Proximamente

**CHIGUAHUA**  
Tel. (74) 10-1085, Fax. 10-1087

**CD. JUAREZ**  
Tel. (10) 18-0084, Fax. 23-2284

**GUERREROS**  
Tel. (75) 319-3588, Fax. 18-0088

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

**GUERRERO**  
Tel. y Fax. (75) 319-3588

Mas de 40 Tiendas en toda la República [www.steren.com.mx](http://www.steren.com.mx)