

PRUEBA DE COMPONENTES EN FUENTES DE ALIMENTA- CIÓN CONMUTADAS

Primera de dos partes

Javier Hernández Rivera

En este artículo, sugeriremos un método para conocer el estado de los componentes normales y especiales, que se utilizan en fuentes conmutadas de televisores y en otros aparatos electrónicos. Este método contribuirá a ahorrarle tiempo y dinero; de hecho, el objetivo fundamental es diagnosticar sólo las piezas que se encuentran dañadas en el circuito, para no tener que hacer gastos innecesarios por piezas de repuesto que realmente no hacen falta en el momento.

Figura 1



Introducción

Desde hace algunos años, se ha incrementado notablemente el uso de la fuente de alimentación conmutada como parte integral de la mayoría de los equipos electrónicos modernos; tal es el caso de los televisores, las videocaseteras, los monitores y las CPU de PC, los reproductores de DVD, los audioamplificadores y muchos otros equipos electrónicos. Por tal motivo, el técnico de servicio debe conocer métodos de prueba de los componentes electrónicos especiales que integran a la fuente.

El hecho de no contar con un método eficaz, obliga al técnico a hacer el reemplazo de tales componentes (sin saber que quizá están en buen estado) con las pérdidas de tiempo y de ingresos que ello implica.

Si un componente está en buenas condiciones, no tiene porqué ser sustituido. Pero hemos detectado que a veces, un componente parece trabajar bien cuando se somete a pruebas; sin embargo, comienza a fallar o se daña una vez que es instalado en el circuito que le corresponde; y esto,

naturalmente, causa descontrol al técnico que está reparando el equipo. Por eso vamos a proponer un método de prueba altamente eficaz y confiable de dichos componentes, que contribuirá a ahorrar tiempo y a evitar que sean afectados nuestros ingresos por la prestación de servicio técnico. El objetivo fundamental para ello, es diagnosticar sólo las piezas que se encuentran dañadas en el circuito; y así, no tendremos que hacer gastos innecesarios por piezas de repuesto que realmente no hacen falta en el momento.

Componentes a verificar

Entre los componentes a verificar, están los transistores (de poder o interruptores bipolares, de baja potencia y bipolares, tipo Darlington, MOSFET y SCR), los diodos (de recuperación rápida, tipo zener), los optoacopladores, los circuitos integrados (STR 53041, uPC1093J y SE110, entre otros), los transformadores (de poder, de excitación) y otros (por ejemplo, VDR y DIAC).

Para probar eficazmente estos componentes, se dispone de algunos aparatos utilizados en laboratorio: osciloscopios, generadores de funciones, fuentes variables de tensión, trazadores de curvas, etcétera. Pero normalmente estos instrumentos no están disponibles en el banco de servicio, porque su precio es muy alto. Así que tendremos que recurrir al uso de los instrumentos de medición que son comunes en todos los centros de servicio; en este caso, nos referimos a los multímetros analógicos y a los multímetros digitales (figura 1).

Diferencias entre los multímetros analógicos y los multímetros digitales

A la fecha, predomina el uso de los multímetros digitales; y erróneamente, se cree

que los de tipo analógico son equipos viejos que ya no deben utilizarse. Sin embargo, ambos ofrecen prestaciones interesantes que permiten realizar diversas mediciones.

Más adelante, cuando describamos qué mediciones deben hacerse, indicaremos cómo y en qué momento hay que utilizar uno u otro tipo de multímetro.

Ahora bien, usted se preguntará: ¿En qué se diferencia un aparato del otro? Basta señalar que difieren en el voltaje que entregan cuando trabajan en modo de óhmetro. Por ejemplo, un multímetro analógico colocado en la escala de RX10K (figura 2) puede entregar 9, 12, 15 o más voltios; esto depende del tipo de multímetro que se emplee. Y de esta manera, se facilita la prueba de diodos y transistores.

Por su parte, los multímetros digitales tienen una escala para medición de diodos, la cual sirve para comprobar estos componentes e incluso transistores. Si usted mide la tensión en las terminales del multímetro digital cuando trabaja en modo de óhmetro, descubrirá que sólo entrega en sus extremos un voltaje de aproximadamente 3 voltios (figura 3). Dado que es difícil detectar fugas en los componentes sujetos a prueba mediante un multímetro digital, éste puede registrar que se encuentran en buenas condiciones cuando en realidad no es así; y en efecto, cuando son probados con un multímetro analógico, finalmente se detecta que tienen fugas.

Figura 2



Figura 3



Pero como sabemos, el multímetro digital tiene muchas ventajas con respecto a su predecesor análogo; por ejemplo, su impedancia o resistencia de entrada y su sensibilidad son muy altas y muestra en números los resultados de las mediciones directamente en su display; y todo esto da lugar a mediciones altamente precisas de voltajes y corrientes, durante la reparación de los aparatos.

Medición de componentes

Diodos rectificadores de silicio

Para realizar la medición de este tipo de diodos, siga las instrucciones que se indican en la figura 4. La prueba con el multímetro digital será en la escala de diodos.

Si el multímetro registra un valor diferente al señalado, quiere decir que un diodo se encuentra en mal estado.

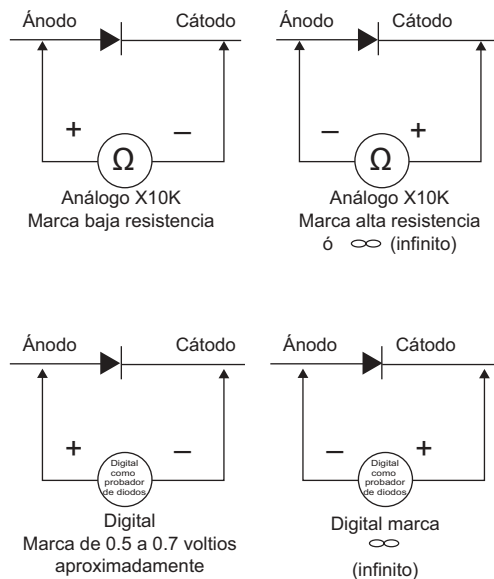
Diodos rectificadores de alta velocidad o de recuperación rápida

Las fuentes de alimentación conmutadas emplean a su salida diodos rectificadores cuyas características especiales les permiten rectificar la corriente de alta frecuencia entregada por los transformadores de poder con núcleo de ferrita.

Cuando quiera medir estos diodos, deberá emplear el sistema utilizado en los diodos de silicio convencionales. Pero a veces el multímetro registrará un valor inferior a 0.5 voltios en polarización directa,

Figura 4

Prueba de diodos de silicio



Recuerde que hay que cambiar la polaridad en los multímetros análogos cuando se usen como óhmetros.

y un valor infinito en polarización inversa (figura 5).

Es recomendable que en ocasiones sustituya estos diodos directamente (cuando sospeche de ellos). Puede utilizar el IN4937 (aunque sea de mayor tamaño al original) o el RU4M.

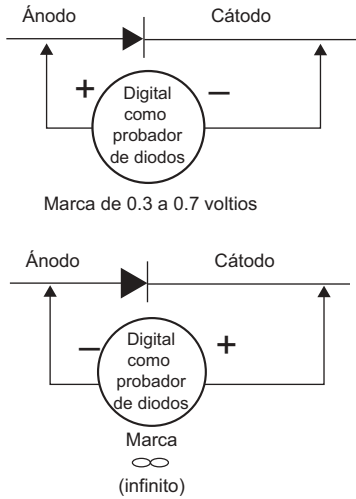
Una poderosa razón para proceder así, es que a veces resulta difícil detectar las fugas que se producirían dinámicamente en el diodo al verse sometido a altos voltajes de pico inversos generados por la conexión de las bobinas del transformador de poder (donde dichos diodos están operando a altas frecuencias de trabajo).

Transistores bipolares de baja potencia

Veamos ahora el procedimiento de medición de los transistores bipolares sencillos. Observe los valores de lectura mostrados en la figura 6, en donde se indica la polari-

Figura 5

Prueba de diodos de alta velocidad



dad que deben tener las puntas del multímetro. Si éste registra un valor diferente a cualquiera de los especificados, quiere decir que el transistor tiene daños.

Figura 6

Transistores de baja y alta potencia

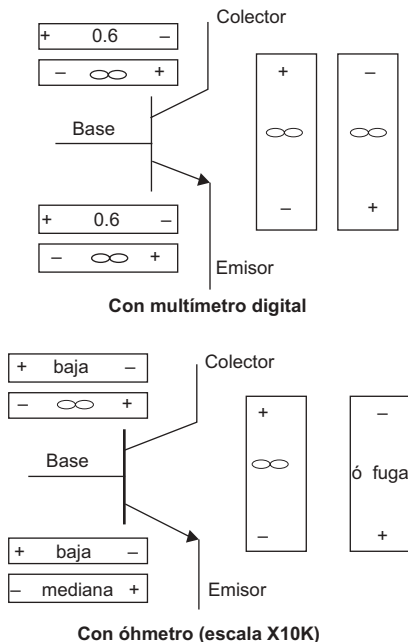
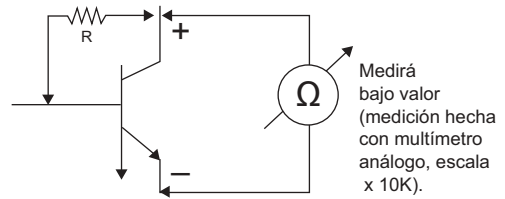


Figura 7



Para medir en forma dinámica el transistor, coloque entre colector y base una resistencia de 100k ohmios y las polaridades del óhmetro tal y como se indica en la figura 7.

Le recomendamos que emplee el multímetro analógico para hacer esta medición. En ese momento, el óhmetro deberá marcar un valor infinito. Y al colocar la resistencia, se obtendrá una disminución en el valor óhmico leído en el medidor; esto indica que el transistor se encuentra en buenas condiciones (figura 7).

Cuando mida transistores de alta potencia, trabaje con el multímetro digital; y utilice el analógico sólo para realizar la prueba con la resistencia de 100k ohmios ya mencionada.

Transistores con diodo damper integrado

Hay transistores que de emisor a colector tienen un diodo damper. En este caso, la lectura que se obtiene es como la que se muestra en la figura 8.

Cuando haga la medición de estos transistores, verá que del diodo damper se obtiene una lectura de aproximadamente 0.5 voltios.

En estos transistores, también puede realizar la prueba dinámica con la resistencia de 100k ohmios conectada en la forma que se indica en la figura 7.

Si hace la misma prueba con el multímetro digital, notará que éste no registra valor alguno.

NOTA: Algunos técnicos prefieren simplemente tocar con su dedo entre el colector y la base. El efecto será igual al que se logra con la resistencia de 100k.

Transistores Darlington

Para obtener una lectura exacta de los transistores tipo Darlington, se recomienda utilizar ambos tipos de multímetros.

En la figura 9 se especifican los valores que se obtendrían al probar estos componentes mediante los dos aparatos.

Cuando mida transistores Darlington que carezcan de resistencias internas entre sus uniones base y emisor, el valor registrado por el multímetro en estas terminales será de aproximadamente 1.2 voltios. Y cuando en forma sucesiva vaya haciendo mediciones entre el colector-emisor (C-E), base-colector (B-C) y base-emisor (B-E) de estos mismos componentes, el valor registrado por el multímetro se irá incrementando de la siguiente manera:

C-E	B-C	BE
0.5v	0.6v	0.7v

Figura 9

Prueba de transistores Darlington

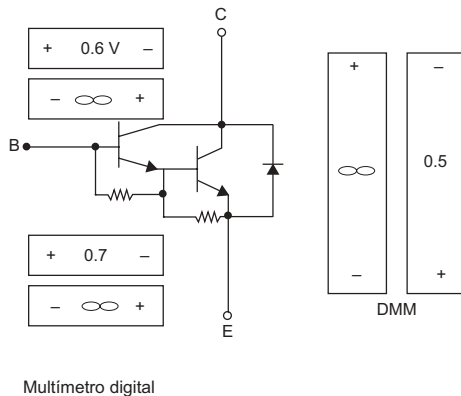
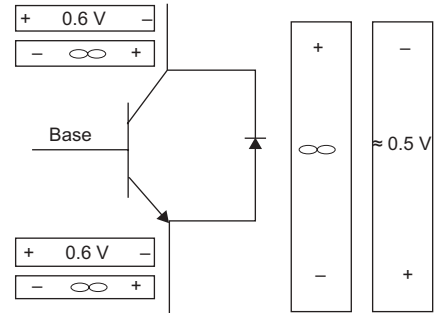


Figura 8

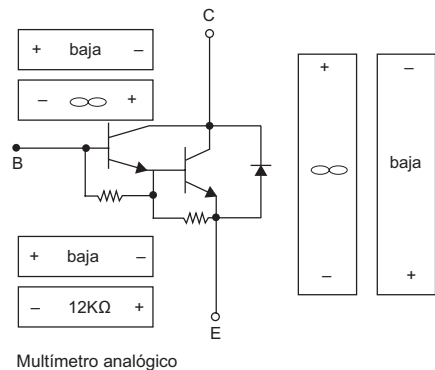
Transistor de poder con diodo damper



Medición con multímetro digital

Es importante aclarar que la resistencia de B-E puede medirse incluso con el óhmetro digital. Con el óhmetro analógico (figura 10) se obtendrían valores muy semejantes a los derivados de las pruebas hechas en un transistor normal, pero con la diferencia de que también sería posible realizar la siguiente prueba de amplificación o prueba dinámica.

El óhmetro debe conectarse entre las uniones C-E como se muestra en la figura 10, con el fin de probar la amplificación del componente. Y para que esto sea posible, tendremos que conectar y desconectar la R de 100k del colector a la base; y con cada conexión y desconexión que se haga, la resistencia leída en el óhmetro disminuirá y aumentará.



Con esta prueba, estaremos más seguros de que el componente se encuentra en buenas condiciones.

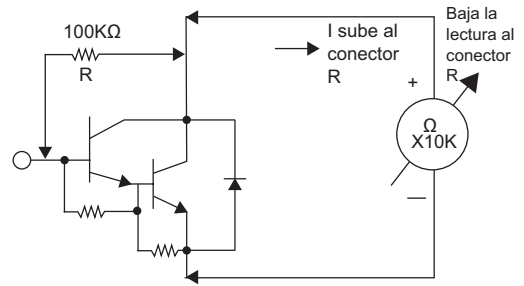
La misma medición se puede hacer con el multímetro digital en función de medidor de diodos. En tal caso, observaremos que el aparato no registra valor alguno cuando se conecta al transistor; y así, estaremos todavía más seguros de que dicho componente se halla en buen estado y podremos continuar con la búsqueda de la pieza que está produciendo la falla.

Transistores tipo MOSFET de potencia

En la figura 11 se especifican los valores que mediante un multímetro digital y un multímetro analógico se obtendrían de un transistor utilizado en fuentes de alimentación tipo MOSFET de potencia. Cuando haga la medición, tenga en cuenta que algunos transistores de este tipo traen incluido el diodo damper. Pero si el transistor utilizado carece de diodo damper, de las mediciones realizadas entre sus terminales con cualquier tipo de multímetro se obtendrá siempre un valor infinito.

Si desea hacer una prueba dinámica de este transistor, le recomendamos conectarlo tal como se indica en el circuito que utiliza un multímetro analógico y una resistencia de 100k (figura 12).

Figura 10



Quando el interruptor esté del lado derecho, el transistor conducirá. La evidencia de ello, es que la resistencia marcada por el óhmetro será de bajo valor. Esta condición se mantendrá, aun y cuando la resistencia de 100k sea retirada del circuito (pues la terminal de compuerta ya se cargó y permanecerá cargada en tanto la resistencia de 100k no haga contacto con la terminal negativa del óhmetro). En el momento que la resistencia de 100k haga contacto entre las terminales S y G (que corresponde a colocar el switch hacia el lado izquierdo, figura 12) el transistor se conmutará al estado de corte; y debido a que la corriente habrá dejado de circular, la resistencia leída será infinita.

Tan efectiva resulta esta prueba, que con mucha confianza podemos desechar cual-

Figura 11

Medición de MOSFET de potencia

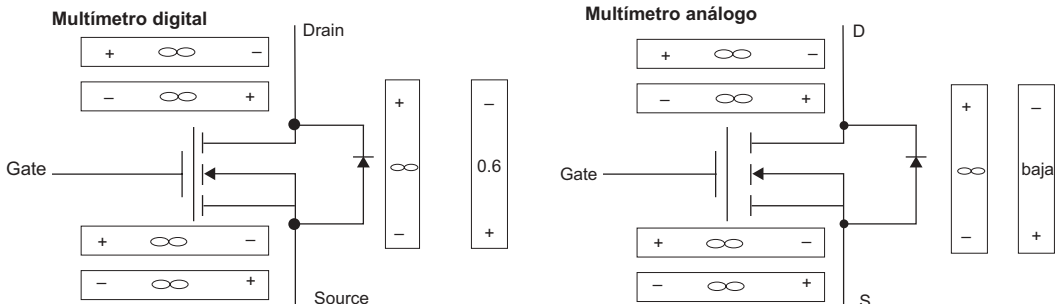
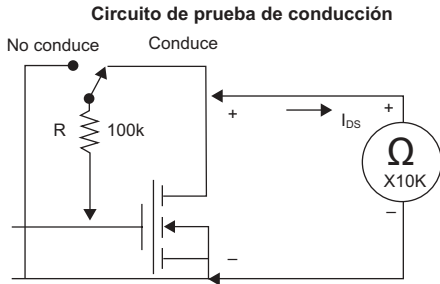


Figura 12



quier componente que se haya encontrado defectuoso.

Si mediante las mediciones usted descubre que el transistor se encuentra en corto, le recomendamos que antes de desecharlo ponga en corto, al mismo tiempo, sus tres terminales. Esto debe hacerse para que no haya cargas eléctricas acumuladas en la compuerta; y en caso de que existan, el valor obtenido en la medición será erróneo. Así que antes de medir el transistor, haga con sus terminales lo que acaba de indicarse; y recuerde que no debe tocar con los dedos principalmente la G o compuerta, pues se trata de un componente del tipo MOS.

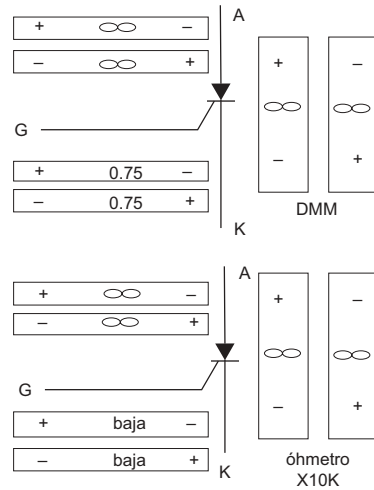
Esta prueba debe llevarse a cabo con el multímetro analógico, y nunca con el multímetro digital.

Rectificadores controlados de silicio (SCR) de silicio (SCR)

En la figura 13 se especifican los valores que mediante multímetro analógico o digital se obtienen de un SCR. Observe que los valores obtenidos no proporcionan mucha información acerca del estado en que se encuentra el componente. Le sugerimos que arme el circuito mostrado en la figura 14, para realizar una prueba dinámica y más confiable del estado de los SCR.

Figura 13

Probando rectificadores controlados de Silicio (SCR)

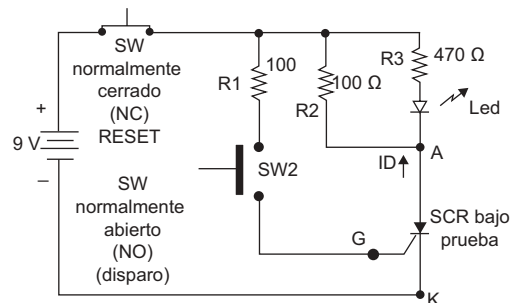


Como podemos ver en esta última figura, el circuito consta de una fuente de voltaje (puede ser una pila de 9 voltios acompañada por 2 interruptores) y de un circuito formado por resistencias y un LED.

R1 proporciona una corriente I_G de disparo, que acciona al dispositivo. Por su parte, R2, R3 y el LED forman un circuito visualizador con el que, durante la prueba, se puede verificar la conducción del SCR.

Para probar un SCR, sólo hay que colocarlo en el circuito que ya vimos en la figura 14. Y luego hay que oprimir SW2 (que normalmente está abierto), para que dis-

Figura 14



pare al SCR y de inmediato se enciende el LED. Este diodo permanecerá encendido pese a que SW2 haya sido abierto.

Si oprime SW1, el SCR volverá a su estado original. Esto hará que el LED se apague y permanezca apagado, en tanto no vuelva a ser disparado por SW2.

Si se cumplen todas estas condiciones, significa que el componente a prueba se encuentra en buen estado. Y si no se cumplen, quiere decir que tiene algún daño; reemplácelo.

Este mismo circuito sirve para probar otros componentes electrónicos, tales como transistores Darlington, MOSFET y diodos. Utilícelo, y verá que es un instrumento sencillo y muy eficiente.

Aisladores optoelectrónicos u optoaisladores

Para realizar una prueba dinámica y confiable de los optoaisladores, es preciso armar un circuito que consta de una pila de 9 voltios, un interruptor (normalmente abierto), una resistencia de 220 ohmios y un multímetro analógico (figura 15).

Observe que el dispositivo semiconductor contiene un LED, el cual va colocado frente a un fototransistor y que entre estos dos elementos no hay contacto eléctrico. De ahí que a esta configuración se le denomine *aislador optoelectrónico*.

La prueba básica consiste en identificar, con la ayuda del multímetro digital en fun-

Figura 15

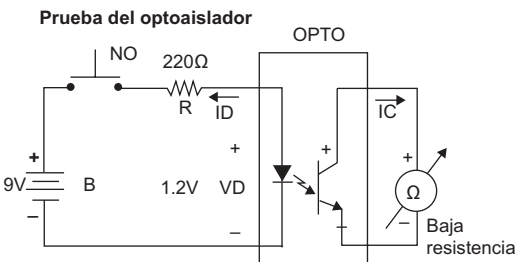
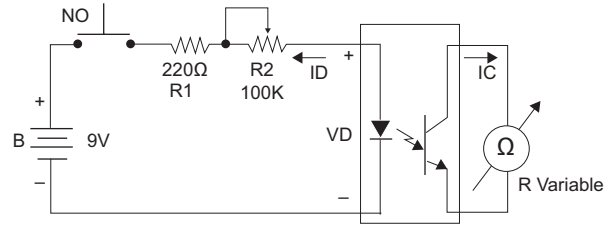


Figura 16

Prueba del optoaislador



ción de probador de diodos o con el óhmetro análogo, las terminales que forman el LED. Y cuando estas terminales se encuentran polarizadas directamente, presentan una caída de aproximadamente 1.2 voltios o una baja resistencia óhmica.

Después de todo esto, coloque en el circuito el componente que se va a probar.

La resistencia del fototransistor leída en el óhmetro será infinita, en tanto no se presione el interruptor. Pero cuando éste sea oprimido, una polarización directa se aplicará al LED; y con ello, la resistencia del fototransistor decrecerá hasta quedar en unos cuantos ohmios.

Con el circuito ligeramente modificado, se puede hacer una mejor prueba de este dispositivo (figura 16).

Note usted que la idea es ir variando la corriente del LED, con el fin de que la luz que internamente emite llegue al fototransistor con diferentes intensidades (luminosidad variable). Si el fototransistor está en buenas condiciones, también habrá una variación en la resistencia medida con el óhmetro; desde unos cuantos ohmios, hasta varios cientos de ellos.

Gracias a esta prueba, estaremos más seguros de que el dispositivo se halla en buen estado. Aplíquela, y comprobará que no es muy complicada.

Finaliza en el próximo número

Campana de SUSCRIPCIONES 2012

ELECTRONICA servicio

Prof. José Luis Orozco
Director de Electrónica y Servicio

1 El curso virtual de mayor éxito en Latinoamérica

Reparando fuentes de alimentación conmutadas en televisores de LCD, plasma y LED.



2 El nuevo curso virtual alternativo

Reparando tarjetas de lavadoras Mabe, Easy y GE (seminario nuevo, nunca impartido presencialmente).



3 El año 9 de Electrónica y Servicio

CD con los números de los números 97 al 108, incluyendo diagramas.



4 Credencial de descuento Tonami

Para que hagas tus compras en con descuento de los principales productos de Electrónica y Servicio.



Recibe Cursos Virtuales en tu suscripción a la Revista Electrónica y Servicio

Recibe los 12 números de la revista Electrónica y Servicio impreso para México y formato electrónico para los demás países



Pauta válida para todos los países del mundo

www.electronicayservicio.com

Seminario presencial

Reparación de computadoras automotrices ECU*

Conoce los procedimientos para localizar fallas a nivel componentes en la ECU



Instructor
Jose Luis Orozco

*Seminario presencial impartido en México

100% práctico

Incluye gratis Curso Virtual Electrónica Digital

¡REVISAS LAS FECHAS EN NUESTRA PÁGINA WEB!
WWW.ELECTRONICAYSERVICIO.COM

Descarga el Curso Virtual

Reparación de Televisores LCD HD

(alta definición, a nivel de componentes)

Instructor: J. Luis Orozco Cuautle

Aplica en la reparación de monitores PC

Visita nuestro sitio web: www.electronicayservicio.com

sólo \$195.00

Curso Audiovisual Reparación de Computadoras LAPTOP

Aspectos básicos y herramientas para el servicio

1 hora 30 min de Videos TOTALMENTE PRÁCTICOS Incluye Disco CD

• Estructura básica de una computadora Laptop

• Herramientas para el servicio

• Virus y antivirus

• Optimización de recursos

Aspectos básicos y herramientas para el servicio

Creatividad • Digital

Curso Audiovisual Reparación de Computadoras LAPTOP

Aspectos básicos y herramientas para el servicio

ELECTRONICA servicio



Curso Audiovisual Reparación de Computadoras Laptop

Fascículo 1
Aspectos básicos y herramientas para el servicio

Una obra dividida en 4 fascículos

De venta exclusiva en

Sanborns