audio • video • computadoras • sistemas digitales • comunicaciones

ELECTRONICA y servicio

“Teoría y reparación de impresoras Lasser”

Además:
12 reglas de oro
en la prestación del
servicio a domicilio!!

Principio de funcionamiento
Vista explotada
Rutinas de mantenimiento
Averías frecuentes

Material de cortesía

www.electronicayservicio.com/

TEORÍA Y REPARACIÓN DE IMPRESORAS LÁSER

Primera de dos partes

Leopoldo Parra en colaboración con
María Eugenia Buendía

Como sabemos, las impresoras láser se han convertido en dispositivos imprescindibles en la oficina y en las actividades escolares. Por lo tanto, podemos considerarlas como una fuente de ingresos, junto con los equipos que normalmente recibimos en el taller.

En este artículo veremos los principios de operación de estas máquinas, así como un caso de servicio, referido a un desperfecto de tipo mecánico que requiere algunos pasos sencillos. Y aunque este procedimiento se aplicó a una impresora Samsung (modelo ML-1610), se puede retomar para aplicarlo a la mayoría de las impresoras de otras marcas, ya que constan de elementos mecánicos similares.

En el próximo número nos dedicaremos con más detalles a otros aspectos del servicio a estos equipos.

La impresora láser

La tecnología para obtener copias fotostáticas como la que hoy se utiliza universalmente, se conoce también como "tecnología xerográfica". Su desarrollo comenzó a finales de la década de 1930, gracias al ingenio de Chester F. Carlson, quien desarrolló el "proceso xerográfico".

Con esta tecnología, el documento es rastreado o explorado por una luz intensa, y el reflejo se envía a un tambor fotosensible cargado eléctricamente. De esta manera, en el cilindro queda una "impresión eléctrica" del documento original, misma que en un paso posterior se transfiere al papel, obteniendo así una fotocopia. A su vez, el tambor tiene una capa de

material fotosensible (en principio era selenio, y ahora se utilizan sofisticados materiales sintéticos), para que éste pueda ser impreso eléctricamente con la información del documento original, y para transferir la misma al papel de destino. En la figura 1, se muestra con más detalle el funcionamiento de una copiadora fotostática.

En la figura 2 se muestra la forma en que es realizado este proceso, según el método tradicional basado en el uso de un láser de rastreo (que es el que más emplean los fabricantes de estos equipos). Tal como se muestra en esta figura, el principio de operación de una impresora láser es muy parecido al de una fotocopiadora. La fuente de luz es un rayo láser que va explorando la superficie del cilindro fotosensible línea por línea, gracias a la acción de un espejo giratorio y a la lentitud con la que gira el cilindro fotosensible.

Al encenderse y apagarse el diodo láser, en la superficie del cilindro (la cual había sido cargada electrostáticamente antes de este punto) se van formando las zonas iluminadas y oscuras (figura 3), que finalmente son convertidas en las letras, símbolos o imágenes

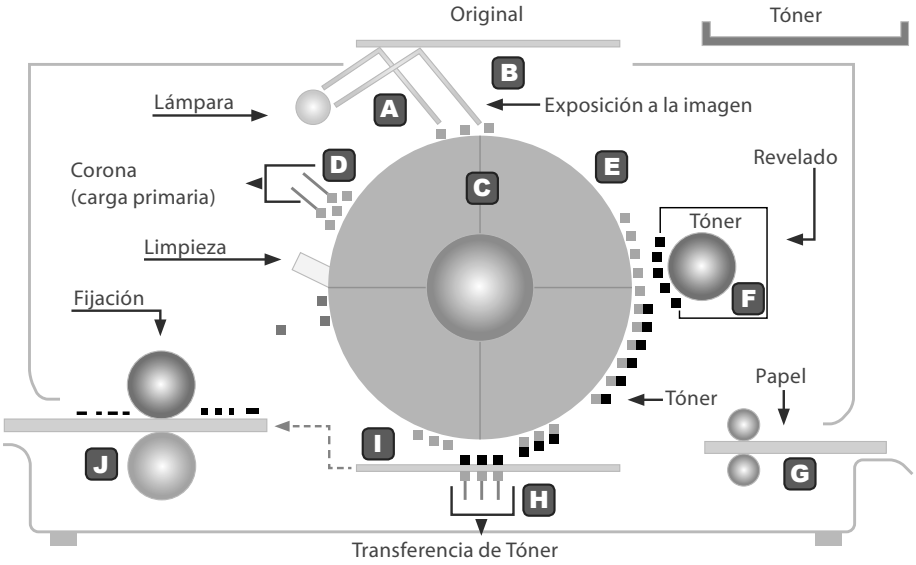
Figura 1

A Para obtener una copia fotostática, el documento original es iluminado con una luz muy potente.

B Por medio de unos espejos,

C la luz reflejada por las porciones blancas del documento se envía a un tambor giratorio.

D Este tambor, que tiene una delgada capa de selenio, ha sido cargado eléctricamente por un elemento llamado "corona".



E Y cuando la luz llega a la superficie cargada del tambor, las regiones iluminadas quedan libres de la carga eléctrica; sólo quedan cargadas las zonas oscuras (las letras y símbolos del documento).

F En la continuación de sus giros, el tambor recibe un polvo muy fino, llamado "tóner", que se obtiene mediante la combinación de tinta de carbón y un adhesivo que se activa con el calor.

G H La hoja de papel (G) se hace pasar por un dispositivo que la carga eléctricamente (H), con una polaridad inversa a la del tóner adherido al cilindro de selenio.

I Esto hace que cuando la hoja pase frente al cilindro, el tóner se desprenda de éste y se adhiera en ella; y así quedan fielmente representados los caracteres y símbolos del documento original

J Finalmente, la hoja se hace pasar por un elemento calefactor, que funde el adhesivo del tóner y fija las letras y símbolos sobre el papel; y de esta manera, se obtiene finalmente la copia fotostática.

Tal como se muestra en esta figura, el principio de operación de una impresora láser es muy parecido al de una fotocopiadora. La fuente de luz es un rayo láser que va explorando la superficie del cilindro de selenio línea por línea, gracias a la acción de un espejo giratorio. Al encenderse y apagarse el diodo láser, se van formando las zonas iluminadas y oscuras, que finalmente son convertidas en las letras, símbolos o imágenes que se imprimirán en el papel.

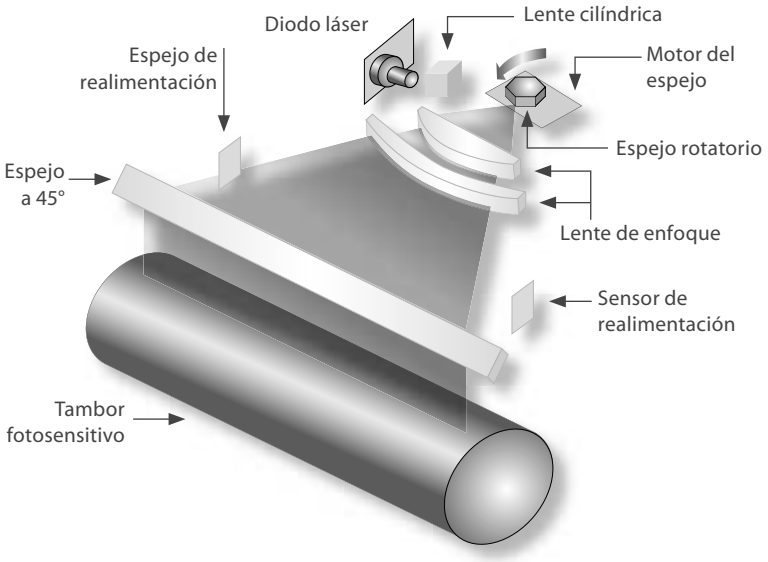


Figura 2

que se imprimirán en el papel. Al igual que ocurre con las fotocopiadoras, en las zonas donde el haz láser llega, la electricidad estática desaparece; y las áreas no iluminadas, permanecen cargadas. Esto significa que en la superficie del cilindro se va formando una representación fiel del documento que se quiere imprimir, en forma de campo electrostático.

De aquí en adelante, el proceso de impresión es idéntico al de una fotocopiadora: el tóner cargado eléctricamente es atraído por la carga en la superficie del tambor, y posteriormente es vaciado en la hoja de papel; y finalmente se adhiere aquí, por la acción del calor. Con esto termina la impresión de la página.

La mayoría de las impresoras que se venden actualmente, utilizan la tecnología de rastreo secuencial (descrita anteriormente). Pero existe otro método para

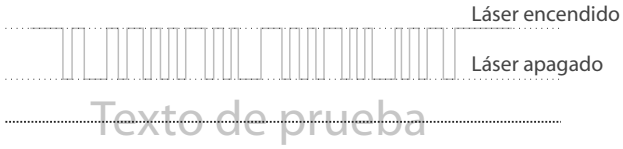


Figura 3

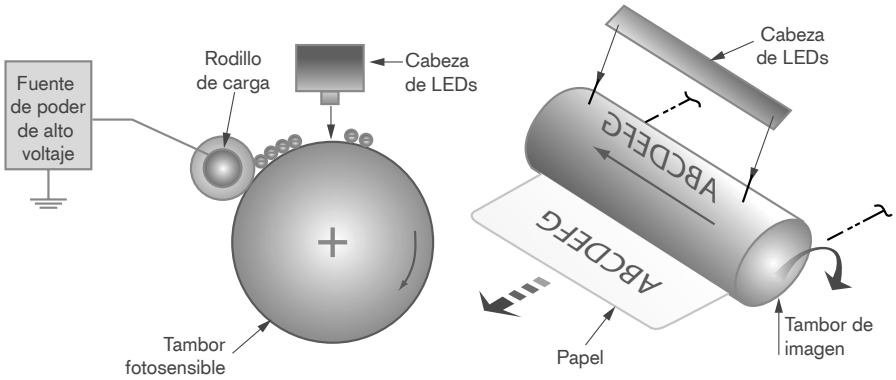
obtener impresiones por medios ópticos, que recientemente comenzó a ser utilizado por algunos fabricantes de equipo de cómputo; se trata de la impresión por medio de LEDs, que estudiaremos enseguida.

Las dos tecnologías preponderantes

La gran diferencia entre el método de láser de rastreo y el de arreglo de LEDs, es que en el primero se necesita una gran cantidad de elementos independientes:

Figura 4

Las impresoras con tecnología LED emplean un arreglo de miles de diminutos diodos emisores de luz, que iluminan directamente la superficie del cilindro de selenio. La calidad de sus impresiones, es casi igual a la que ofrecen las impresoras láser convencionales.



Las impresoras de tecnología de LEDs se ofrecen, a veces, como si fueran de tecnología láser. Pero la mayoría de los usuarios no se dan cuenta de que son tecnologías distintas; incluso la apariencia física externa es prácticamente la misma.

Impresora con diodos LED

Impresora de tecnología láser

Figura 5

un diodo emisor láser, dispositivos ópticos de enfoque y conducción, el espejo multifacetado giratorio, espejos para desviar el trayecto del haz láser, diodos monitores, etc. Todos estos componentes deben encontrarse perfectamente alineados, para que los puntos que se van a generar en la superficie del tambor de selenio queden bien definidos.

Ahora bien, es obvio que mientras más partes tenga un sistema, más expuesto estará a presentar fallas. Por lo tanto, como el mecanismo de impresión basado en un láser de rastreo es más complejo, no sólo es más costoso, sino que también tiene mayor riesgo de fallas. En cambio, el método de impresión por LEDs utiliza –como su nombre lo indica– un arreglo de diodos emisores de luz, acomodados en una matriz muy cerrada (figura 4).

Este arreglo se coloca directamente apuntando a la superficie del cilindro de selenio. De esta manera, se prescinde de muchos elementos independientes; y sin embargo, sigue obteniéndose la calidad de impresión de una máquina láser tradicional. Y precisamente porque los equipos de tecnología de LED generan impresiones con una calidad equivalente a la de las máquinas láser, a veces son ofrecidos como si fueran "impresoras láser". De hecho, las diferencias entre ambas tecnologías, son cada vez más tenues para el consumidor final (figura 5).

Cabe mencionar que este es el principio de operación de una impresora en blanco y negro. Pero ya existen impresoras láser en color, donde la información cromática se consigue haciendo pasar la hoja de papel por cuatro etapas idénticas, cada una con un tóner de distinto color (amarillo, cian, magenta y negro).

Ahora que ya conocemos el principio básico de funcionamiento de una impresora láser, pasemos a analizar un caso de servicio muy común: el del papel atorado en su mecanismo, y que sin embargo no se puede encontrar en ninguna parte de su trayecto.

Figura 6

Una falla típica

Vamos a referirnos ahora a un caso de servicio que se llega a presentar con relativa frecuencia. Nos referimos a la indicación de error sin que exista papel atorado en su mecanismo, que es una de las fallas que se presentan en estos equipos. Normalmente, el foco indicador de error se enciende cuando hay papel atorado. Pero a veces, luego de retirar todo el papel que se encontraba atorado en la impresora, el foco sigue encendido; puede deducirse, por lo tanto, que quizá el sistema mecánico interno está desfasado; y en tal caso, hay que ajustarlo o sincronizarlo.

En este caso, tomaremos como referencia la impresora Samsung ML-610 (figura 6). Pero al ser una falla

común y al tener todos estos equipos una estructura similar, podemos extrapolar la experiencia aquí obtenida a otras marcas y modelos.

Si el aparato ha funcionado correctamente, es decir, si no hay un problema frecuente de configuración, lo más seguro es que la impresora tenga algún desperfecto mecánico; y generalmente, sólo se deben sincronizar los engranes.

Enseguida describiremos el procedimiento para sincronizar los engranes del sistema mecánico del equipo. Como podrá deducir por las explicaciones proporcionadas en las figuras 7 y 8, son pasos sumamente sencillos para cuya ejecución no se requiere tener conocimientos en electrónica.

Conclusiones

Como hemos visto, la sincronización del mecanismo de la impresora es un procedimiento de servicio muy sencillo. Y la principal causa de que se atoren las hojas en este sistema, es que se utiliza papel reciclado.

Es en ese momento, cuando comienza a fallar la unidad mecánica. Por tal motivo, se recomienda usar siempre papel nuevo; así, la máquina funcionará sin problemas.

Cuando el problema de la impresora está en su parte electrónica, es decir, en la fuente de poder o en la tarjeta *driver*, hay forma de solucionarlo mediante los procedimientos comunes del servicio electrónico, y que por ser relativamente obvios no explicaremos. Pero cuando se trata de la tarjeta controladora, definitivamente es necesario cambiarla por una placa nueva. Sin embargo, es poco probable que ocurran estas fallas; tal como mencionamos, es mayor la probabilidad de que la falla se presente en el mecanismo de la impresora.

Figura 7 — **Desensamblado del mecanismo**

1

Para desinstalar la charola porta-hojas, hay que hacer palanca en ella con la ayuda de un desarmador.

Se retiran los tornillos de la tapa posterior (A); y en las ranuras con muescas que quedan descubiertas, se introduce el desarmador para palanquear y retirar la tapa (B).

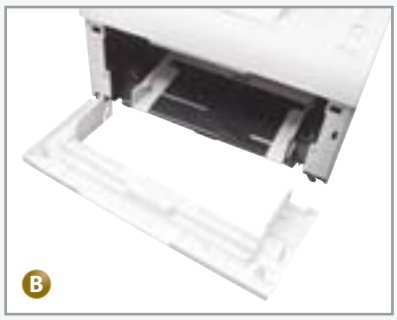
2

3

Una vez retirada esta tapa, encontraremos la fuente de poder y la tarjeta controladora o de interfaz (A). También encontraremos otra tarjeta electrónica o tarjeta *driver*, que sirve para mover los botones de las diferentes funciones del equipo (B).

Y enseguida, con ayuda del desarmador, se retira la tapa que encontramos en la parte frontal de la impresora.

4

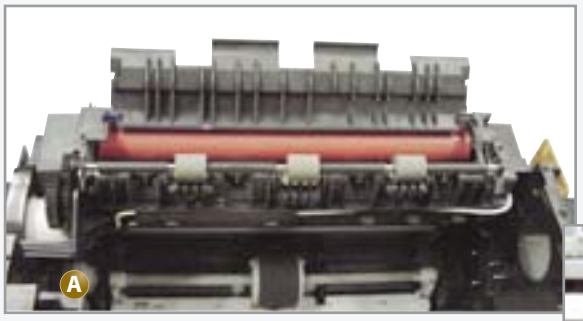


5

Para retirar la cubierta de la impresora, hacemos palanca en unas muescas que se encuentran en la parte posterior de la máquina y zafamos unos seguros localizados en su parte superior.

Y enseguida, con ayuda del desarmador, se retira la tapa que encontramos en la parte frontal de la impresora.

6



7

Y ahora, para retirar el cilindro o cartucho, se aplica el mismo procedimiento: localizar las muescas y hacer palanca en ellas. Si es necesario, se instala un cartucho nuevo.

Después se retira una segunda cubierta, la cual protege al mecanismo de la impresora. En este caso, se quitan los cuatro seguros de color negro equidistantes (dos del lado derecho, y dos del lado izquierdo, A). Tras retirar esta cubierta, encontraremos los engranes que constituyen el motor o mecanismo que se desfasó (B), el cual se encarga de jalar la hoja e irla transportando para que gire el cartucho de tóner (es decir, controla el movimiento del cilindro). En esta parte, haremos algunos puntos de calibración. Los engranes son de tipo universal, lo cual significa que todos sus dientes están colocados de forma secuencial, es decir, uno tras otro. Y como estos engranes están en una secuencia fija, da lo mismo colocarlos de una forma u otra pues sus dientes se ajustan solos debido a su propia característica.

8

9

Si alguno de los engranes tiene polvo, es probable que esta sea la causa del problema. Pero no es polvo común, sino el tóner que sale del cartucho y que se va metiendo en el mecanismo; y como va dejando residuos en él, ocasiona que se atore.

Figura 8 — **Limpieza del mecanismo**

Ya que tenemos desensamblado el equipo procedemos a la limpieza del mecanismo. Este es un procedimiento sencillo, como veremos a continuación.

1 Tal como dijimos, los engranes están sucios y tienen residuos de papel entre los dientes. Entonces, lo que se debe hacer es limpiarlos y cepillarlos perfectamente.

2

Para limpiar los engranes, puede usarse una combinación de gasolina blanca con *thinner* (solvente). Pero debemos ser muy cuidadosos, porque se trata de una mezcla explosiva (incluso el vapor es peligroso), y se puede incendiar.
Si acercamos el cautín al recipiente que contiene esta mezcla de dos partes de gasolina blanca por una de *thinner*, y ésta se encuentra vaporizando, automáticamente puede producirse un "flamazo". De manera que aunque esta mezcla deja en excelentes condiciones al mecanismo de la impresora, podemos sustituirlo por un solvente especial para mecanismos (como alcohol isopropílico).

3 Con la ayuda de una brocha de pelo corto, se hace la limpieza de los engranes que estén sucios o tengan residuos de papel. Si las cerdas fueran largas, se doblarían y entonces no permitirían hacer una buena limpieza de los engranes.

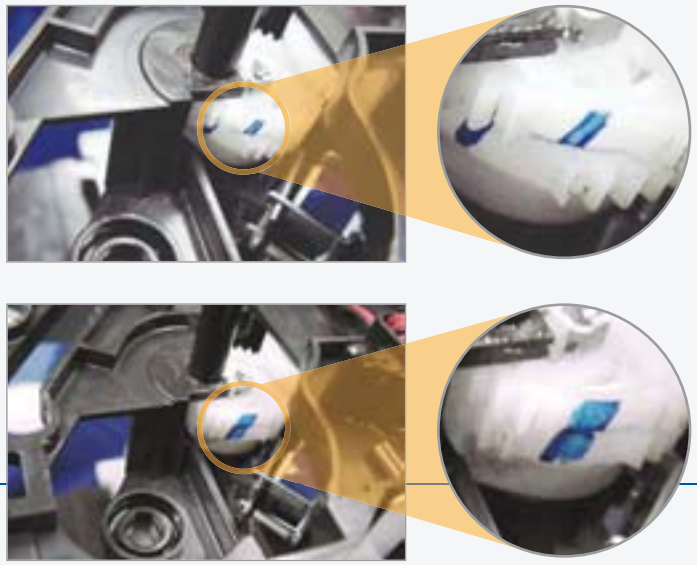
4

Este trabajo de limpiar los engranes con el solvente y la brocha hasta dejarlos completamente libres de polvo y papel, es parte del servicio a la impresora.
Como se puede dar cuenta, el procedimiento es muy sencillo y no requiere usar instrumentos de medición, verificar componentes o realizar alguna otra labor propia del servicio electrónico; sólo se necesita habilidad manual.

5

Aquí podemos observar la diferencia entre un engrane sucio y con residuos de papel, y un engrane que ya se limpió. La suciedad de los engranes con polvo o con papel, es una de las causas más comunes de falla en la impresora. Y aunque se les quite el papel o el polvo adherido, la luz indicadora de error no dejará de parpadear. Si un engrane está muy dañado, habrá que cambiarlo por uno nuevo.

6



Tal como dijimos, los engranes utilizados en el mecanismo de la máquina son de tipo universal. Sin embargo, el llamado engrane sincrónico es en realidad un engrane doble: uno en la parte superior y otro en la parte inferior. Es importante que este engrane quede bien sincronizado, es decir, que coincidan perfectamente sus dientes; de lo contrario, no funcionará correctamente la impresora.

7

Una vez limpios los engranes, debemos colocarlos en su lugar (A). Como son de tipo universal, no hay una manera especial de acomodarlos; lo único que se necesita, es colocar cada uno en donde le corresponde. Podemos decir que el mecanismo de la impresora es como una especie de caja de velocidades de un automóvil. El último paso es aplicar aire al equipo, para eliminar el polvo excedente; y colocar los engranes en su respectiva base, para después colocar las otras partes y los tornillos de la impresora (B).

A

B

Concluye en el próximo número

TEORÍA Y REPARACIÓN DE IMPRESORAS LÁSER

Segunda y última parte

Leopoldo Parra Reynada

Como sabemos, las impresoras láser se han convertido en dispositivos imprescindibles en la oficina y en las actividades escolares. Por lo tanto, podemos considerarlas como una fuente de ingresos, junto con los equipos que normalmente recibimos en el taller.

En la primera parte de este artículo revisamos los principios de operación de estas máquinas, así como un caso de servicio, referido a un desperfecto de tipo mecánico que requiere algunos pasos sencillos. En esta ocasión veremos otras fallas comunes en estos sistemas, con sus soluciones y algunos consejos para que las reparaciones no sean tan costosas.

Algunos aspectos de su estructura

Antes de comenzar el tema, veamos los recuadros 1, 2 y 3 en los que se muestran algunos aspectos relacionados con la estructura de estas máquinas. Conforme avance la lectura del artículo, podrá volver a remitirse a dichos recuadros.

Falla 1: Como la impresora jala las hojas de manera inclinada, se arrugan y se atoran en el mecanismo

Normalmente, este problema se debe a que está desgastado el tambor de introducción de hojas; y como su superficie de goma está cristalizada y brillante, las hojas no entran de forma apropiada en el mecanismo (figura 1). Para solucionar este problema, reemplace el tambor (figura 2).

En ocasiones, es un poco difícil conseguir una nueva pieza de este tipo. Pero mientras la encuentra, puede hacer lo siguiente: separe el tambor dañado del mecanismo, límpielo cuidadosamente y luego empape

Figura 1

Como habrá podido apreciar, muchas de las fallas habituales en impresoras láser están directamente relacionadas con el mecanismo de transporte de papel.

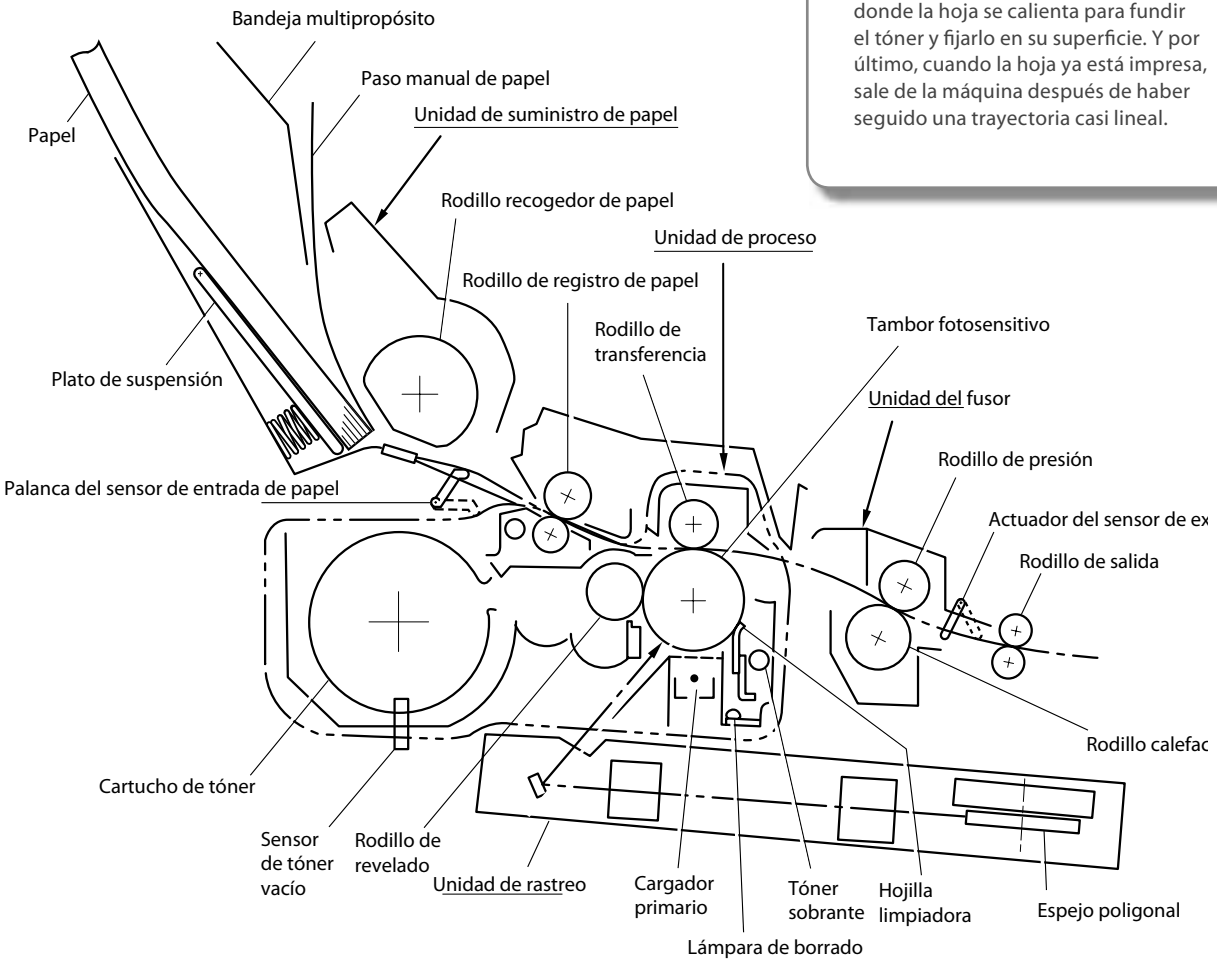
Ahora bien, como los mecanismos de impresoras varían de una máquina a otra, es difícil tener una "guía universal" para su desarmado o simplemente para tener un patrón general del recorrido normal de una hoja de papel dentro del sistema. Sólo como ejemplo, enseguida mostramos dos modelos de máquinas que difieren completamente en el aspecto del trayecto del papel. Sin embargo, los pasos básicos indispensables para la impresión, pueden identificarse fácilmente.

En primer lugar, tenemos un mecanismo con una trayectoria muy directa.

Observe que la bandeja de entrada de papel se encuentra en la parte superior izquierda del diagrama, y que cerca de ella se localiza el rodillo alimentador (*paper pick up roller*). Luego de pasar por este cilindro, el papel pasa a un par de rodillos conductores que lo llevan hasta el ensamble del cartucho de tóner.

Y ahí, el papel entra en contacto con el tambor fotosensible. Inmediatamente después encuentra al ensamble del fusor, donde la hoja se calienta para fundir el tóner y fijarlo en su superficie. Y por último, cuando la hoja ya está impresa, sale de la máquina después de haber seguido una trayectoria casi lineal.

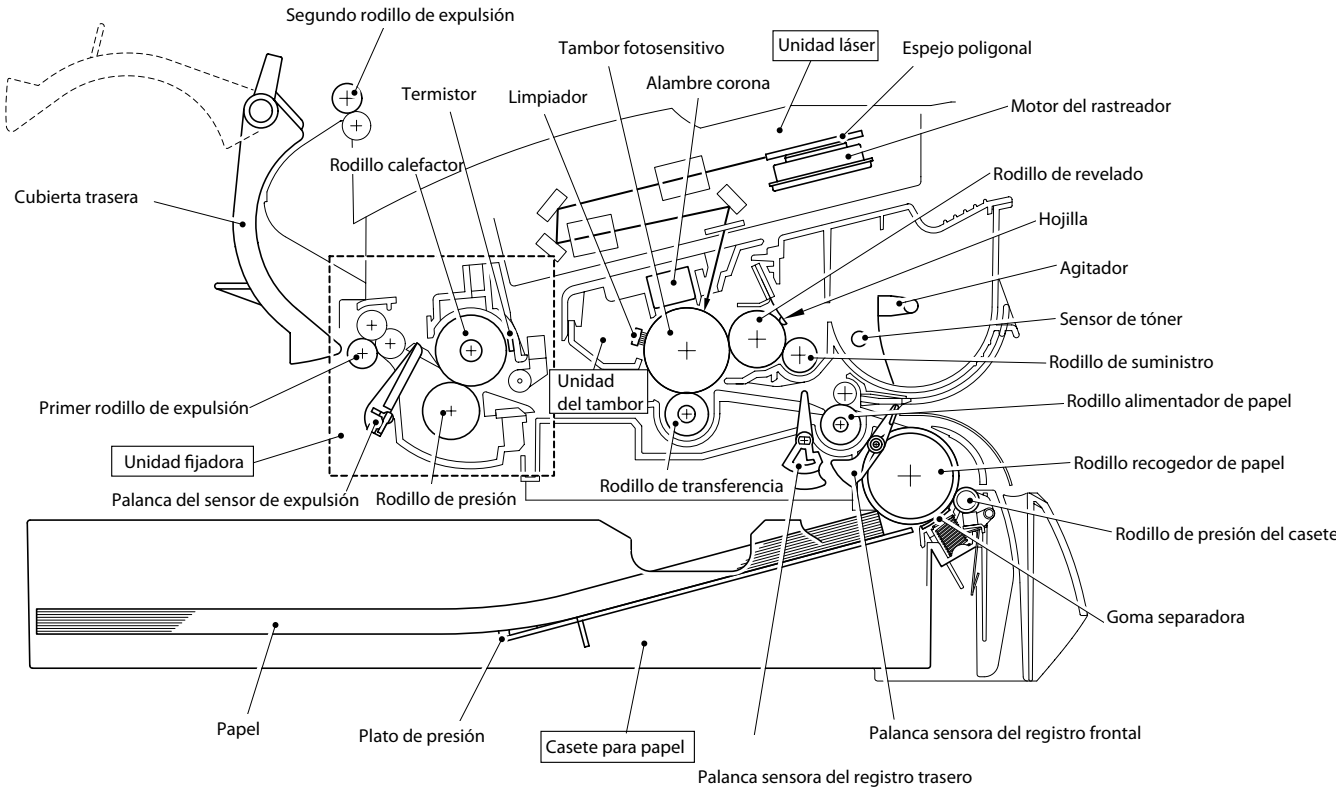
Vista del mecanismo de impresión



En este diagrama tenemos una impresora más convencional, con su bandeja de papel en la parte inferior y la salida de hojas impresas en la parte superior. En la parte inferior derecha encontramos el rodillo alimentador y la goma separadora; y después de ellos, la hoja da una vuelta muy pronunciada para dirigirse al tambor fotosensible. Una vez que el tóner es depositado sobre la hoja, ésta pasa a través del fusor; y luego, vuelve a dar una vuelta pronunciada para finalmente llegar a la bandeja de salida, en la parte superior de la impresora.

Como verá, en este caso es más sinuoso el camino que sigue la hoja. Pero, tal como dijimos, los pasos de impresión básicos son iguales en ambos sistemas.

Vista del mecanismo de impresión

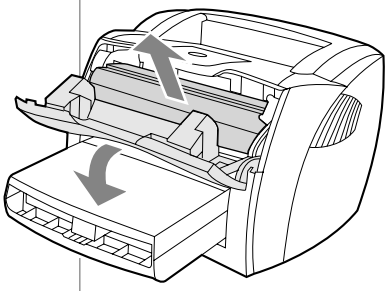


Recuadro 2

REEMPLAZO DEL RODILLO ALIMENTADOR

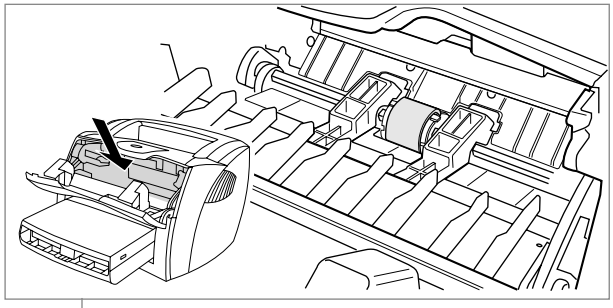
En dos de las fallas descritas en el artículo se menciona la necesidad de cambiar ya sea el rodillo alimentador de hojas o el dispositivo separador que impide que dos o más hojas entren en el mecanismo de la impresora. En un principio, este reemplazo implicaba la ejecución de un complejo proceso de desensamblado. El problema es tan común, que algunos fabricantes decidieron simplificar considerablemente los pasos necesarios para el cambio de dichos elementos. Para ejemplificar esto, veamos el caso de una impresora HP de modelo reciente:

A



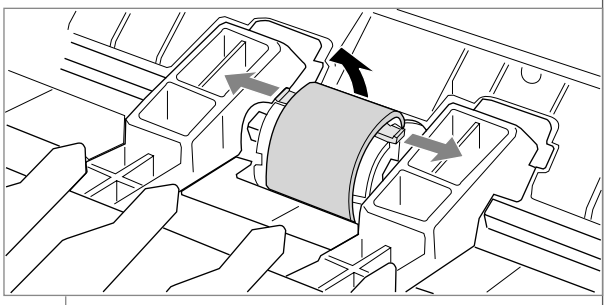
Con la impresora apagada y desconectada de la línea de alimentación, abra la puerta del cartucho de tóner y retírelo.

B

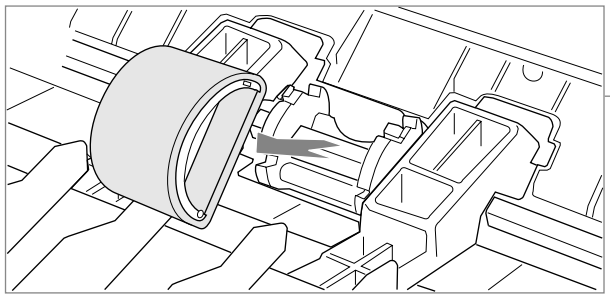


En la parte inferior de la máquina, localice el rodillo alimentador.

C



Libere las dos pequeñas pestañas blancas ubicadas en los lados del rodillo; tire de ellas, hacia afuera del mismo. Una vez liberado el rodillo, gírelo hacia el frente de la impresora.



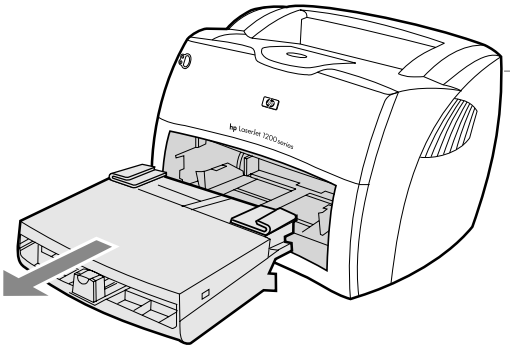
D

Retire el rodillo desgastado. Repita los pasos anteriores en sentido inverso, para colocar el nuevo rodillo alimentador.

Recuadro 3

REEMPLAZO DEL SEPARADOR DE HOJAS

La otra falla común es el reemplazo del separador de hojas, que es una pequeña lámina de goma que actúa junto con el rodillo alimentador para introducir la hoja en el mecanismo de la impresora; y de este modo, se logra que una sola hoja entre a la vez en el mismo. Entonces, como actúa por fricción, el separador de hojas se desgasta con relativa facilidad; por eso hay que cambiarlo con regularidad. Esto se hace de la siguiente manera:

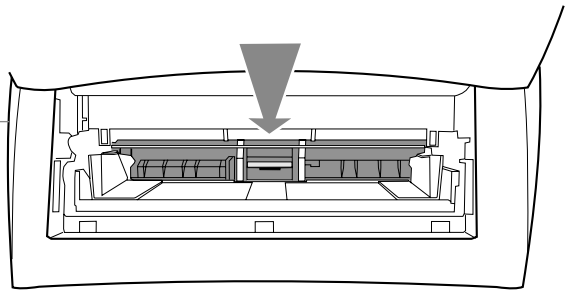


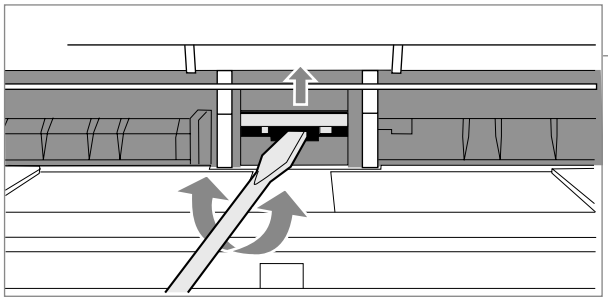
A

Con la impresora apagada y desconectada de la línea de alimentación, retire la bandeja en que se depositan las hojas.

B

En el interior de la impresora, localice el separador de hojas.





C

Con ayuda de un destornillador, retire suavemente el separador desgastado; sólo unas pestañas plásticas lo sujetan. No aplique demasiada fuerza, porque puede resultar dañado el resorte que mantiene al separador en su sitio.

D

Retire el separador desgastado, y reemplácelo por la nueva pieza.

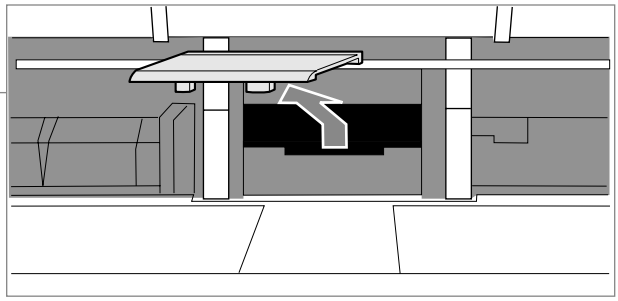


Figura 2

toda su superficie con un poco de limpiador y suavizante para ropa (en México se conoce la marca "Vel Rosita"); déjelo reposar unos minutos, y luego vuelva a limpiarlo perfectamente; regréselo a su sitio, y verá que se soluciona el problema.

En la práctica, hemos comprobado que este limpiador tiene una sustancia capaz de suavizar la capa de goma de los tambores que jalan las hojas de papel; les permite tener un mejor agarre, y con ello evita que las hojas entren inclinadas. Sin embargo, esta solución no dura mucho tiempo; así que no la adopte como reparación permanente; es sólo un truco que le permite seguir usando la impresora mientras consigue un nuevo tambor adecuado para la misma.

Falla 2: La impresora jala más de una hoja

Este problema se debe a que se ha desgastado o se ha salido de posición el retenedor de hojas, que es la pieza que se encarga de rechazar las hojas adicionales.

Figura 3

Actúa junto con el tambor de introducción de hojas, para evitar que dos o más de ellas entren en el mecanismo de transporte de la impresora. Además, funciona por un principio simple de fricción.

Pero con el uso continuo, esta pieza comienza a desgastarse y a perder sus propiedades para retener las hojas adicionales. Por eso la impresora jala varias hojas a la vez.

La solución consiste en reemplazar esta pieza (figura 3). Y si tiene dificultades para conseguir el reemplazo adecuado, puede lijar con suavidad la superficie de la pieza desgastada; utilice una lija de agua calibre 300 aproximadamente. Luego de esto, límpiela perfectamente con alcohol isopropílico y regrésela a su sitio. Verá que con esto, la impresora deja de jalar más de una hoja a la vez.

Otra causa del problema, es que se ha descalibrado o salido de posición el resorte que mantiene la presión del propio retenedor de hojas contra el tambor de introducción de las mismas. Coloque el resorte en su posición correcta, y calíbrelo si es necesario; esto es suficiente para solucionar el problema.

Falla 3: Como la hoja sale fría y el tóner no se ha adherido, fácilmente puede borrarse la impresión

Este problema se debe a una falla en el bloque del fusor; específicamente, en la resistencia encargada de calentar la hoja de papel al final de su recorrido, y que también funde el tóner para que se adhiera en ella. La solución evidente, sería cambiar esta resistencia; pero los fabricantes no la venden por separado, sino que ofrecen todo el conjunto del fusor (figura 4A); mas como es demasiado costoso, puede volver incosteable la reparación. De manera que debemos recurrir a los vendedores externos, quienes sí venden únicamente la tira resistiva encargada de fundir el tóner (4B).

Normalmente, esta pieza no cuesta mucho; pero la reparación en general tiene la desventaja de que hay que desarmar casi por completo el conjunto del fusor para poder reemplazar la resistencia (la cual, por cierto, se localiza dentro de un delgado tambor recubierto de teflón, 4C). Si consigue la resistencia, reemplácela con cuidado; y en el momento de rearmar el conjunto, no olvide lubricar los extremos de este tambor; para ello, utilice la grasa especial de alta tempe-

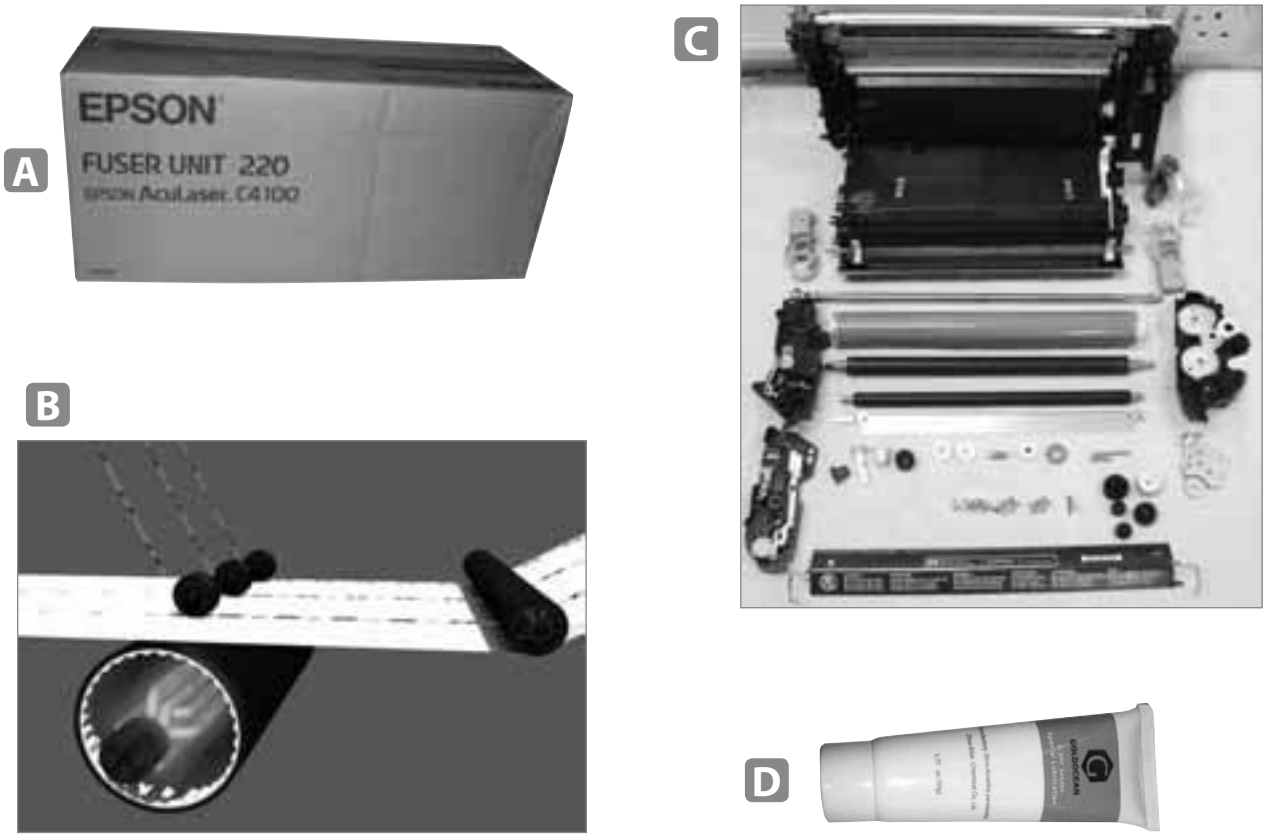


Figura 4

ratura que también puede comprar con el vendedor externo (4D).

Falla 4: La hoja se maltrata al final del recorrido

Esta falla también se debe a un problema en el conjunto del fusor (y, según el fabricante, tenemos que reemplazar todo el bloque). Sin embargo, la experiencia nos dice que en realidad se trata únicamente de deterioro en la superficie de teflón de dicho tambor, y que esto es lo que daña las páginas.

Si conseguimos y colocamos tambores de repuesto, la impresora volverá a funcionar normalmente (figura 5A). Pero hay que tener cuidado al desarmar y armar el conjunto. Y no podemos olvidarnos de lubricar bien los extremos del tambor de presión con la grasa especial recién mencionada.

A veces, estos tambores pueden conseguirse en tiendas de refacciones para copiadoras (después de todo, estas máquinas y las impresoras funcionan con

Figura 5

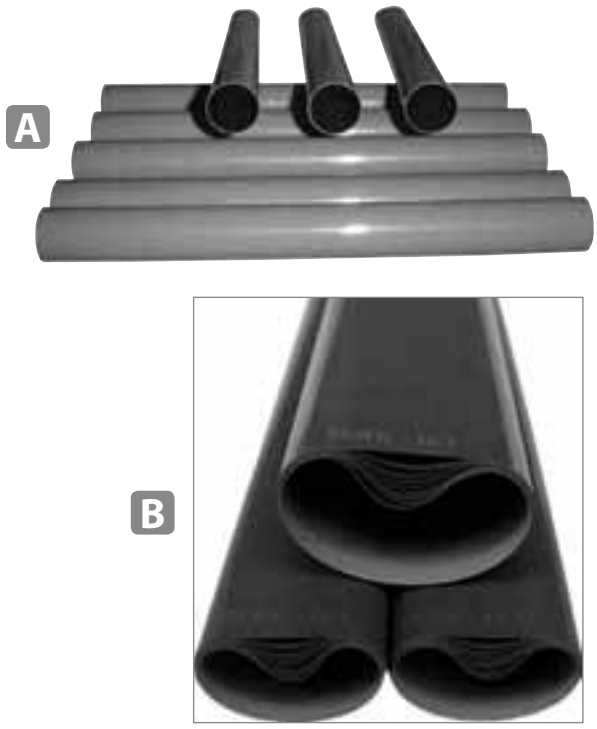


Figura 6

Figura 7

el mismo principio básico). Y si se tiene la paciencia y la habilidad manual necesarias, puede optarse por cambiar exclusivamente la superficie de teflón del cilindro (5B). Este último trabajo, sin embargo, debe encargarse al personal de talleres especializados en la renovación del conjunto fusor.

Falla 5: En todas las impresiones sale una o más líneas negras a lo largo de la página

Por lo general, este problema se debe a que hay suciedad en el trayecto del láser. Así que se requiere una limpieza cuidadosa del sistema óptico (figura 6). Pero esto debe hacerse con mucho cuidado; cualquier raya en las lentes o espejos, por más pequeña que sea, puede ocasionar problemas en la impresión. Realice la limpieza únicamente con un paño de micro-fibra; puede conseguirlo en ópticas o en discotecas bien surtidas. Estos paños sirven para limpiar anteojos y discos compactos (figura 7).

Haga la limpieza sin aplicar mucha presión, y procure evitar los limpiadores industriales (un poco de agua filtrada suele ser suficiente).

Comentarios finales

Estas son algunas de las fallas más comunes en impresoras láser. De momento no hemos abordado un mantenimiento mayor al equipo, así como algunos aspectos relacionados con el software. Sin embargo, con lo mencionado en este artículo, podrá iniciarse en el servicio a estos equipos.