

# TEORÍA DE LOS CARTUCHOS DE IMPRESIÓN

Por Mike Josiah y el equipo técnico de UniNet

Durante años hemos compilado información sobre la teoría de los cartuchos de impresión de diversas fuentes; servicio OEM, manuales, patentes y manuales de capacitación OEM por nombrar algunos. Mucha de esta información ha sido incluida en varios artículos acerca de cartuchos, pero mucha también quedó excluida, o no se ha escrito. Aunque sabemos que la teoría de los cartuchos de impresión no es del todo necesaria para remanufacturar un cartucho, es muy útil cuando se intenta resolver un problema. El saber solucionar una dificultad en un cartucho nuevo de manera rápida y correcta es como dice el dicho "invaluable." En este documento hemos separado los diferentes tipos de cartuchos en seis categorías:

1. Tóner magnético (HP LáserJet monocromático)
2. Tóner no-magnético (Lexmark & Samsung monocromáticos)
3. Tóner a color no-magnético de paso sencillo (HP Color LáserJet 4600)
4. Tóner a color no-magnético de carrusel (HP Color LáserJet 1500/2500)
5. Tóner para Brother HL 1240 (Brother HL-1240)
6. Sistemas de doble componente (copiadoras análogas Sharp)

Algunas de las secciones hablan de un cartucho en específico, y otras amplían más su contenido de información. En ambos casos la información ayudará para la próxima vez que tenga un problema que no haya tenido antes. Mientras la tecnología está avanzando, los componentes de los cartuchos y sus impresoras mejoran a pasos más acelerados, sin embargo, las bases con las que trabajan han cambiado muy poco. El mayor cambio que he visto en tecnología de cartucho fue cuando HP y Canon cambiaron las resistencias de transferencia de tóner por rodillos de carga. Otro cambio que se notó con el tóner de estas máquinas es que las partículas de tóner son más pequeñas, y el punto de derretimiento es menor, además las cargas necesarias son menores, y por supuesto han sido añadidos los chips sin embargo los cartuchos funcionan de la misma manera que antes. Aun cuando es imposible ver que sucederá en el futuro, por las patentes que he visto, preveo que esta tendencia de cambio en la tecnología de cartuchos continuará.

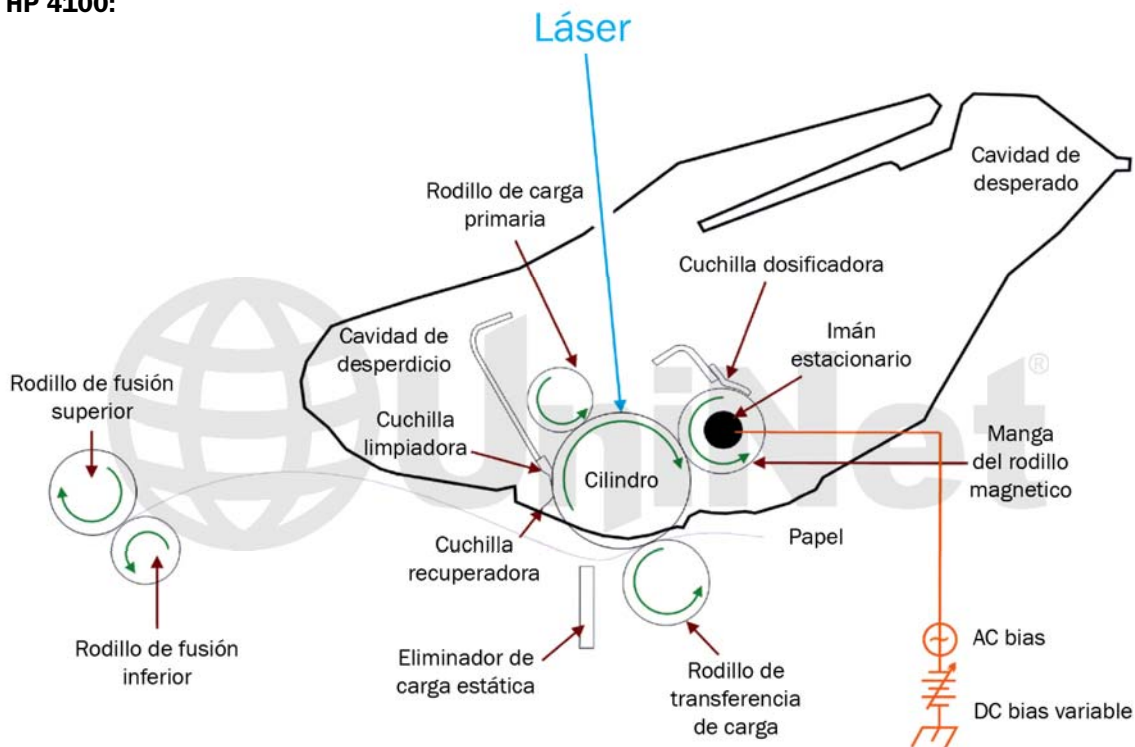
## 1. TÓNER MAGNÉTICO (HP LÁSERJET MONOCROMÁTICA)

El proceso de impresión del cartucho de tóner magnético se entenderá mejor si se explica en una serie de pasos o etapas. En la **primera** etapa, el rodillo de carga primaria (PCR) coloca un voltaje DC Bias negativo de manera uniforme en la superficie del cilindro OPC. La cantidad de voltaje DC Bias negativo colocado en el cilindro es controlado por la intensidad de la impresora este proceso es llamado acondicionamiento.

En el **segundo** paso (también parte del bloque de formación de la imagen latente) el haz del láser es disparado sobre un espejo rotativo (llamado escáner). En la medida que el espejo gira el haz es reflejado hacia un conjunto de lentes focalizadores. El haz llega hasta la superficie del OPC y neutraliza la carga negativa depositada por el PCR dejando una imagen latente escrita sobre la misma. En la mayoría de los cartuchos, el cilindro OPC hace aproximadamente tres revoluciones por cada 11 pulgadas de página impresa.

El **tercer** paso (bloque de revelado de la imagen) es donde la imagen latente en la superficie del OPC es convertida en imagen revelada con tóner proveniente de la unidad de revelación (o tolva) que dosifica la cantidad de tóner. En principio, el tóner es atraído a la superficie del rodillo magnético por medio de un imán dentro de la camisa del rodillo y es cargado eléctricamente con un bias DC impuesto por el suministro de alto voltaje. Este voltaje bias DC es regido por el ajuste de densidad de impresión del equipo lo que causa que más o menos tóner sea atraído al cilindro, lo cual hará que la densidad de la impresión sea mayor o menor. Tanto el voltaje bias DC del rodillo de carga primaria como el del rodillo magnético son controlados por el ajuste de densidad de impresión del equipo. La cantidad de tóner dentro de la camisa del rodillo magnético es controlada por la cuchilla dosificadora de poliuretano, la cual aplica presión para mantener la cantidad de tóner constante en la camisa del rodillo magnético, esta cuchilla también causa una carga estática en el tóner la cual ayuda a mantener la cobertura del tóner uniforme, y permite una transferencia sencilla al cilindro OPC. Al mismo tiempo, una señal AC es también impuesta en la manga del rodillo magnético. Esta señal disminuye la atracción del tóner en la camisa del rodillo magnético, e incrementa la acción repeledora del tóner en las áreas del cilindro que no fueron expuestas al haz de láser. La señal AC mejora la densidad y contraste del tóner en la página de impresión. En la medida en que las área del cilindro OPC se aproximan al rodillo magnético, las partículas de tóner son atraídas a la superficie del cilindro debido a los potenciales opuestos cargados en las partículas de tóner, y a la superficie del cilindro OPC expuesta al láser.

**CARTUCHO HP 4100:**



En el **cuarto** paso (bloque de transferencia) la imagen transformada por el tóner es transferida a una página de papel al pasar debajo del cilindro con la ayuda de un rodillo de transferencia, la cual coloca una carga positiva detrás de la hoja. Esta carga positiva causa que el tóner con carga negativa que se encuentra en la superficie del cilindro sea atraído al papel. El diámetro pequeño del cilindro combinado con la rigidez del papel causa que el papel sea expulsado del cilindro.

El **quinto** paso (parte del bloque de transferencia) consiste en la separación del papel en contacto con el cilindro. Con la ayuda de un eliminador de carga electrostática se debilita la atracción de la carga positiva del papel y las cargas negativas de la superficie del cilindro OPC, lo cual permite que el papel continúe sin pérdidas de tóner en condiciones de baja temperatura y humedad, y previene también que se enrolle en el cilindro.

El **sexto** paso (bloque de fusión) es donde la imagen revelada con tóner sobre el papel es fusionada sobre el mismo por el sistema de fusión y presión de la impresora. El papel pasa entre dos rodillos, uno superior de calor con filmina y otro inferior de presión de caucho los cuales llevan a cabo la fijación de la imagen. El elemento de calor superior derrite el tóner en el papel. Este ensamble de filmina consiste en una camisa de teflón con una resistencia (o calefactor) cerámico; en su interior todas las máquinas nuevas tienen resistencias cerámicas debido a que utilizan menos energía y se encienden instantáneamente, lo que cual permite una impresión más rápida.

El **séptimo** paso (bloque de limpieza del cilindro OPC) consiste en la limpieza mecánica de la superficie del cilindro. En promedio un 95% del tóner es depositado sobre el papel en el proceso de transferencia, el restante 5% se queda en el cilindro OPC y debe ser limpiado por la cuchilla de limpieza. El tóner cae de la cuchilla y es llevado dentro de la cavidad de la tolva de desperdicio con la ayuda de la cuchilla de recuperación y es almacenado en la tolva de desperdicio.

Una vez que el ciclo de impresión ha finalizado, el rodillo de carga primaria colocara un voltaje AC a través de la superficie del cilindro la cual borra cualquier carga residual que se encuentre en la superficie del cilindro. El cilindro OPC está listo para ser reacondicionado por el rodillo de carga primaria que utiliza el voltaje DC bias negativo, y comienza el ciclo de impresión de nuevo.

En los sistemas antiguos, el PCR y rodillo de transferencia eran reemplazados por una resistencia de tóner y una resistencia de transferencia respectivamente. Estas resistencias realizan el mismo trabajo pero demandan mucha mayor energía para hacerlo. Las ventajas de los sistemas de rodillos de transferencia es que son operados a un voltaje menor que los de resistencia, asimismo no generan ozono y reemplazan a las lámparas de borrado presentes en las impresoras de modelos antiguos.

## COMPONENTES DE LOS CARTUCHOS DE TÓNER MAGNÉTICO

- Tóner magnético:** Es una combinación de carbón, hierro mejorado, y otros aditivos que controlan el flujo y la carga del tóner. El tóner magnético es utilizado en todas las impresoras láser HP/Canon.
- Rodillo magnético:** Este es el componente más importante para producir impresiones solidas. En la medida que el rodillo magnético gira, atrae el tóner por medio del eje magnetico el cual está dentro de la manga y recibe señales eléctricas del suministro de alto voltaje de la impresora.
- Cuchilla dosificadora:** Físicamente regula la cantidad de tóner depositado en el rodillo magnético presionando la cuchilla de goma de silicón contra la manga del rodillo magnético. Esta fricción también carga estáticamente el tóner de manera que una capa uniforme de tóner este depositada en la manga del rodillo magnético.
- Rodillo de carga primario:** El rodillo de carga primario (PCR) tiene dos funciones: La primera es aplicar una señal DC a la superficie del cilindro de manera que el láser de la impresora pueda escribir sobre este. La segunda es cuando la señal AC es aplicada al cilindro para borrar cargas residuales dejadas en la superficie del cilindro después de la impresión.
- Cilindro:** Los cilindros usados en cartuchos desechables son OPC o “fotoconductores orgánicos” que se refiere al tipo de químicos usados para la cobertura del tubo de aluminio que es la base del cilindro. Todos los cilindros son sensibles a la luz. Normalmente hay tres capas diferentes de químicos usados para hacer el cilindro: La primera es una capa aislante, la segunda es la capa reactiva que reacciona a la luz, y la tercera es una capa protectora. Es esta capa protectora la que determina la duración de un cilindro.
- Cuchilla limpiadora:** El borde de goma de una cuchilla limpiadora limpia el cilindro del tóner que no fue transferido al papel. La cuchilla va montada directamente en el cilindro, y es una de las causas principales del desgaste del cilindro.
- Cuchilla recuperadora:** Esta cuchilla es muy delgada y de Mylar y su función es guiar el tóner que fue limpiado del cilindro por la cuchilla limpiadora hacia la cavidad de desperdicio. Si esta cuchilla no existiera, o se dañara el tóner se derramaría del cartucho en las páginas impresas.
- Cavidad de desperdicio:** Recolecta y mantiene todo el tóner de desperdicio. Usualmente contiene el cilindro, PCR, cuchilla recuperadora y cuchilla limpiadora.
- Cavidad de suministro:** Contiene todo el tóner nuevo sin usar, el ensamble del rodillo magnético y la cuchilla dosificadora.

## 2. TÓNER NO-MAGNÉTICO (MONOCROMÁTICOS LEXMARK & SAMSUNG)

El proceso de impresión los cartuchos de impresión de tóner no-magnético es mejor explicado en una serie de pasos o etapas. La **primera** etapa en el proceso de impresión, y es la etapa de acondicionamiento. El rodillo de carga primaria (PCR) coloca un voltaje DC Bias negativo de manera uniforme en la superficie del cilindro OPC. La cantidad de voltaje DC Bias negativo colocado en el cilindro es controlado por la intensidad de la impresora.

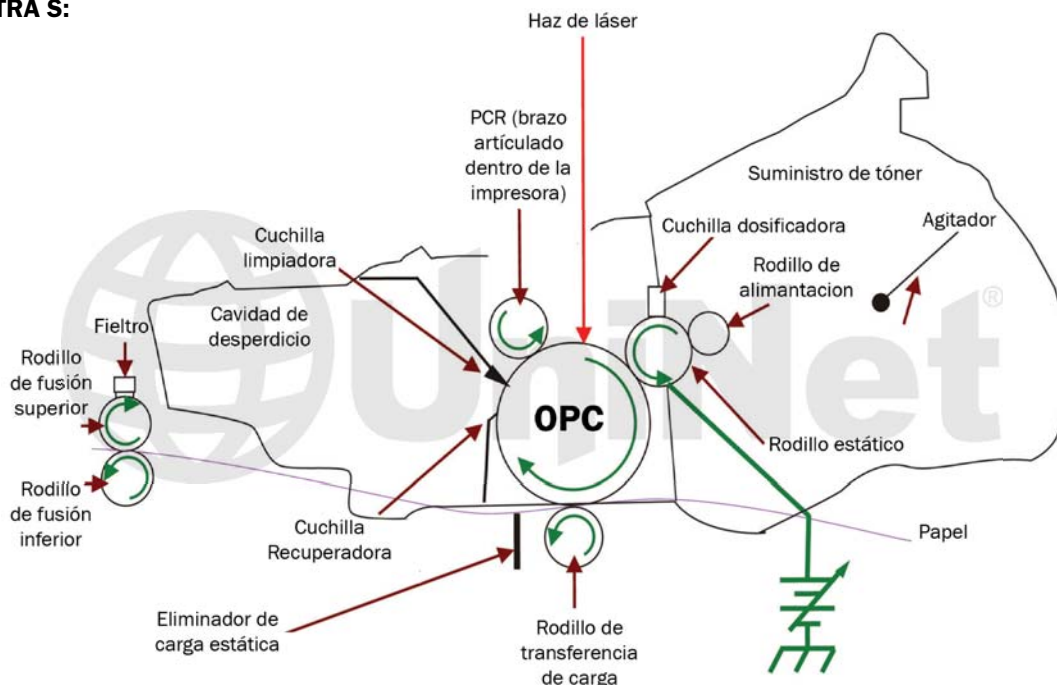
En el **segundo** paso (también parte del bloque de formación de la imagen latente) el haz del láser es disparado sobre un espejo rotativo (llamado escáner). En la medida de la rotación de tal espejo el haz es reflejado hacia un conjunto de lentes focalizadores. El haz llega hasta la superficie del OPC y neutraliza la carga negativa depositada por el PCR dejando una imagen latente escrita sobre la misma. En la mayoría de los cartuchos, el cilindro OPC hace aproximadamente tres revoluciones por cada 11 pulgadas de página impresa.

El **tercer** paso (bloque de revelado de la imagen) es donde la imagen latente en la superficie del OPC es convertida en imagen revelada con tóner proveniente de la unidad de revelación (o tolva) que dosifica la cantidad de tóner. En principio el tóner es atraído a la superficie del rodillo magnético por medio de un imán dentro de la camisa del rodillo y cargado eléctricamente con un bias DC impuesto por el suministro de alto voltaje. Este voltaje bias DC es regido por el ajuste de densidad de impresión del equipo lo que causa que más o menos tóner sea atraído al cilindro. Esto hará que la densidad de la impresión sea mayor o menor. Tanto el voltaje bias DC del rodillo de carga primaria como el del rodillo magnético son controlados por el ajuste de densidad de impresión del equipo. El rodillo revelador es alimentado por el mecanismo de suministro, el cual es usualmente un rodillo de esponja de células abiertas. La cantidad de tóner en el rodillo revelador es controlada por la cuchilla dosificadora metálica, la cual aplica presión para mantener la cantidad de tóner constante en el rodillo. En la medida en que las área del cilindro OPC se aproximan al rodillo revelador, las partículas de tóner son atraídas a la superficie del cilindro debido a los potenciales opuestos cargados en las partículas de tóner, y a la superficie del cilindro OPC expuesta al láser. La imagen transformada por el tóner es transferida a una página de papel al pasar debajo del cilindro con la ayuda de un rodillo de transferencia, el cual coloca una carga positiva detrás de la hoja. Esta carga positiva causa que el tóner con carga negativa que se encuentra en la superficie del cilindro sea atraído al papel. El diámetro pequeño del cilindro, combinado con la rigidez del papel causa que el papel sea expulsado del cilindro. El eliminador de carga estática debilita las fuerzas atractivas entre la superficie del cilindro cargada negativamente y el papel cargado positivamente. Sin esta ayuda el papel se atascaría en el cilindro. La imagen revelada con tóner sobre el papel es fusionada sobre el mismo por el sistema de fusión y presión de la impresora. El rodillo inferior de goma presiona la página en el rodillo superior el cual derrite el tóner en el papel. Este rodillo superior consiste en un rodillo de calentamiento cubierto con teflón el cual se mantiene limpio por medio de una pieza de fieltro.

La **cuarta** etapa es cuando el cilindro OPC es limpiado. En promedio, un 90% del tóner es transferido al papel durante el ciclo de impresión. El restante 10% permanece en el cilindro OPC que es limpiado del mismo por la cuchilla limpiadora, que la guía a la cavidad de desperdicio por la cuchilla recuperadora y luego es almacenada en la cavidad de desperdicio.

La etapa **final** es finalizada por el rodillo de carga primaria. Este rodillo coloca una señal AC a través de la superficie del cilindro OPC, la cual borra las cargas residuales dejadas en la superficie del cilindro OPC. El cilindro OPC está listo para ser reacondicionado por la señal DC del PCR y comenzar el proceso de impresión de nuevo.

**CARTUCHO OPTRA S:**



## COMPONENTES DE LOS CARTUCHOS DE TÓNER NO-MAGNÉTICO

- Tóner no-magnético:** Es usado en sistemas de paso único no magnético. En esta clase de tóneres usa una muy pequeña cantidad de hierro en polvo y en muchas ocasiones no usan nada de hierro en polvo. La mayoría de las impresoras monocromáticas Lexmark usan sistemas de tóner no-magnético. La ventaja del tóner no-magnético es que ofrece mayor rendimiento. Aproximadamente 500g de tóner no-magnético puede rendir para imprimir más de 20,000 páginas, a comparación de 500 gramos de tóner magnético cuando mucho puede rendir 10,000 páginas.
- Rodillo revelador:** El rodillo revelador consiste en un eje metálico cubierto de goma y una manga conductiva en el exterior. El tóner es atraído al rodillo por medio de señales eléctricas generadas por el suministro de alto voltaje en la impresora. No se usan imanes u otra cosa para atraer el tóner.
- Cuchilla dosificadora:** Físicamente regula la cantidad de tóner depositado en el rodillo revelador por medio de la aplicación de presión de su cuchilla metálica a la superficie del rodillo revelador. Esta fricción también ayuda a cargar estáticamente el tóner de manera que una capa uniforme de tóner este depositada en la manga del cartucho magnético. Los cartuchos de tóner no-magnéticos casi siempre tienen una cuchilla dosificadora metálica.
- Rodillo de carga primario:** El Rodillo de carga primario (PCR) tiene dos funciones. La primera es aplicar una señal DC a la superficie del cilindro de manera que el láser de la impresora pueda escribir en este. El segundo es donde la señal AC es aplicada al cilindro para ayudar a borrar cualquier carga residual dejada en la superficie del cilindro después de imprimir. En muchas de las impresoras no-magnéticas, el PCR está instalado en la impresora, no en el cartucho.
- Cilindro:** Los cilindros usados en los cartuchos desechables son OPC “fotoconductores orgánicos” que se refiere al tipo de químicos usados para cubrir el tubo de aluminio que es la base del cilindro. Todos los cilindros son sensibles a la luz. Normalmente hay tres diferentes capas de químicos usados para hacer un cilindro; la aislante, la capa reactiva que reacciona a la luz y la tercera es la capa protectora que determina la duración de un cilindro.

### 3. TÓNER A COLOR NO-MAGNÉTICO DE PASO ÚNICO (HP COLOR LÁSERJET 4600)

La impresión a color de paso único es cuando el papel pasa por cada cartucho de color una vez, y los cartuchos están alineados en una fila. Esto es mucho más rápido y más exacto que en los sistemas de tipo carrusel. También es usado en las máquinas más costosas.

El proceso de impresión de tóner a color de paso único se explica mejor en una serie de pasos o etapas. El **primer** paso en el proceso de impresión es la etapa de exposición primaria. La luz de LED de exposición primaria (la cual está ubicada en el interior del cartucho), golpea el cilindro; esta acción elimina las cargas residuales.

En la **segunda** etapa, el rodillo de carga primario (PCR) coloca una carga uniforme de voltaje DC negativo en la superficie del cilindro OPC. La cantidad de voltaje negativo DC colocado en el cilindro es controlado por la función de intensidad de la impresora.

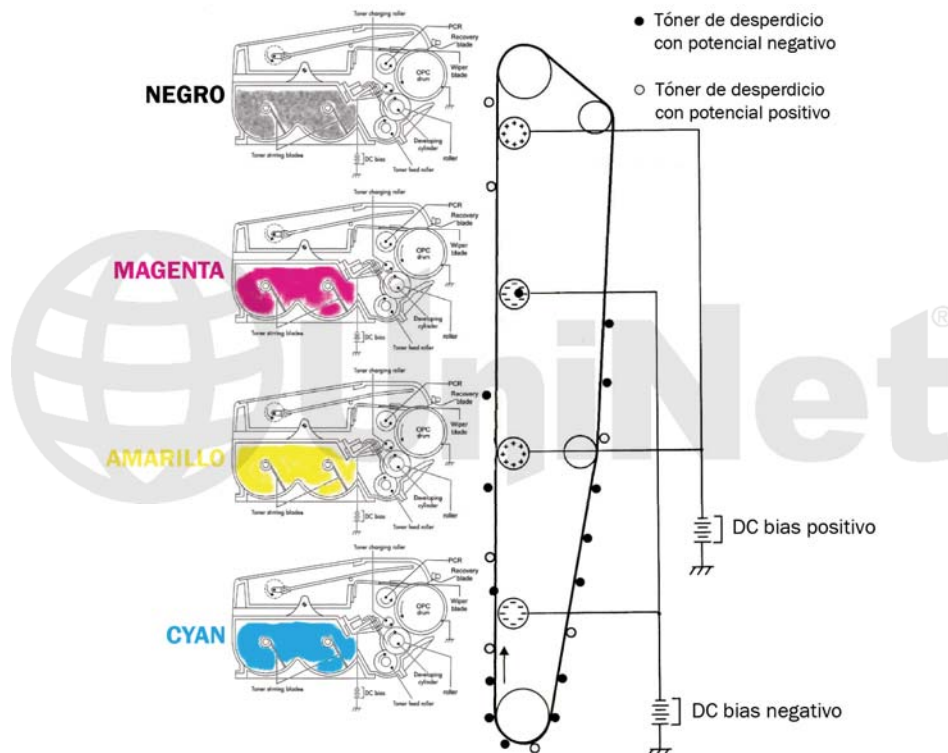
En la **tercera** etapa, el haz de láser es disparado a un espejo giratorio (llamado escáner). Al girar el espejo, el haz de láser es reflejado en una serie de lentes de enfoque. Entonces el láser alcanza la superficie del cilindro neutralizando la carga negativa y dejando una imagen electroestática latente en cilindro. Las áreas a las que el láser no golpeo retendrán la carga negativa, cada cartucho a color tiene sus propias unidades de láser y escáner.

La **cuarta** etapa (etapa de revelado) es cuando el tóner es revelado por el cilindro en la sección de revelado (o cavidad de suministro) la cual contiene las partículas de tóner. La etapa de revelado está formada de dos pasos: la carga de tóner y el revelado. En la etapa de la carga de tóner, la cuchilla de acarreo de tóner gira dentro de la cavidad. Mientras gira, la fricción causa el desarrollo de un potencial negativo que revela el tóner. Además, un rodillo de carga de tóner coloca un voltaje negativo en el tóner. Estas dos cargas aseguran una carga uniforme en el tóner. Una vez que el tóner está cargado apropiadamente el tóner cubrirá el rodillo revelador. El tóner será mantenido en el rodillo revelador por otra carga de voltaje DC Bias negativo. Este voltaje es controlado por la función de densidad de la impresora, y causa que más o menos tóner sea atraído al rodillo revelador, esto causara que se incremente o disminuya la densidad de la impresión. El tóner es primero alimentado al rodillo revelador por el sistema de alimentación, que en este caso es un rodillo de celdas abiertas de esponja. La cantidad de tóner en el rodillo revelador es controlada por la cuchilla dosificadora, la cual presiona para mantener de manera constante el tóner en el rodillo. En la medida que las áreas expuestas del cilindro OPC se acercan al rodillo revelador, las partículas de tóner son atraídas a la superficie del cilindro debido al potencial opuesto de los voltajes del tóner y las áreas expuestas del cilindro OPC.

La **quinta** etapa es el bloque de transferencia, aquí es donde hay algunas diferencias enormes de las impresoras monocromáticas. El primer paso en el bloque de transferencia es cuando los rodillos colocan una carga positiva en el papel. El rodillo esta junto al rodillo de recolección. Este rodillo también empuja el papel hacia la cinta de transferencia/transporte electrostática o ETB. Un voltaje DC bias positivo es colocado en el rodillo de carga de transferencia que está ubicado en el lado opuesto del cilindro OPC, y en la parte posterior del ETB. Cada cartucho de tóner tiene un rodillo de carga de transferencia. Cuando la cinta ETB pasa por el rodillo de carga de transferencia, la carga positiva es recogida y arroja el tóner cargado negativamente fuera del cilindro y lo deposita en el papel. Este proceso es repetido para cada cartucho de color. Mientras el tóner es depositado en el papel, la carga positiva en el papel es debilitada cuando el papel pasa por cada cartucho. Por esta razón, la carga es incrementada en el rodillo de carga de transferencia para cada color. El papel se separa de la cinta ETB cuando esta alcanza la parte superior de su camino y regresa para comenzar el proceso de nuevo.

En la **sexta** etapa, la imagen es fusionada en el papel por medio del ensamble de fusión. El ensamble está formado por un rodillo de calentamiento superior y un rodillo de presión inferior. El rodillo de presión inferior presiona la página en el ensamble de calentamiento superior el cual derrite el tóner en el papel. El ensamble de calentamiento superior consiste en una manga flexible con una bobina de calentamiento en su interior. Este tipo de fusor permite una fusión instantánea y bajo consumo de energía.

Las etapas **finales** son cuando la cinta ETB y el cilindro son limpiados.



### **Limpieza de la cinta ETB:**

La cinta ETB es limpiada en varias ocasiones; cada vez que la impresora es encendida, cuando la cubierta de la impresora esta cerrada, al inicio de un trabajo de impresión y después de un número de páginas específicas. El proceso de limpieza de esta cinta consiste en que ambos voltajes (positivo y negativo) son aplicados a los rodillos de transferencia de carga. Estos voltajes repelen cualquier residuo de tóner de la cinta ETB y del cilindro OPC el cual es limpiado por la cuchilla limpiadora. Después de un ciclo de impresión, va a existir tóner dejando en la cinta ETB que contiene tanto potencial negativo, como potencial positivo, es por esto que ambos voltajes son necesarios, ya que el rodillo revelador esta siempre en contacto con el cilindro OPC. Se debe tomar precauciones para asegurarse que el tóner de la cavidad de suministro no esté contaminado con tóner usado. Durante la limpieza de la cinta ETB al igual que en la impresión monocromática, el rodillo revelador no debe estar en contacto con el cilindro para realizar su función, la mitad inferior del cartucho ha sido diseñada para girar de manera que el rodillo revelador sea alejado del cilindro. Hay un pequeño bloque ubicado debajo del borde del cartucho que empuja para desenganchar al rodillo revelador.

### **Limpieza del cilindro OPC:**

Es cilindro es limpiado después de que la imagen es transferida al papel por la cuchilla limpiadora. Esta parte es estándar; la cuchilla limpiadora elimina el tóner del cilindro, y la cuchilla recuperadora lo guía hacia la cavidad de desperdicio. El tóner de desperdicio es movido a la parte posterior de la cavidad de desperdicio por la placa de transferencia de tóner de desperdicio. La diferencia aquí es que otros rodillos también requieren ser limpiados. Durante la impresión normal, el tóner se pegara al OPC y al rodillo de carga. Se aplican voltajes DC bias negativos en diferentes cargas a ambos rodillos de manera que el tóner se mueva de los rodillos al cilindro donde la cuchilla limpiadora removerá el tóner. El proceso de limpieza del PCR y el rodillo de carga de tóner sucede en varias ocasiones; cuando la impresora es encendida, cuando las cubiertas de la impresora están cerradas, al inicio de un trabajo de impresión y después de un número de páginas determinado.

### **Calibración de la impresora:**

Al inicio del ciclo de calibración la impresora se calibrará en varias ocasiones; cada vez que es encendida, cuando se instala un nuevo cartucho de tóner, después de 8 horas de impresión, y después de un intervalo de páginas específicas. La calibración consiste en la impresión de un bloque sólido y de medio tono de cada color en la cinta ITB. Cuando las áreas impresas alcanzan la parte superior de la cinta ETB un sensor las detectará, medirá la densidad, y ajustará la impresora. También ocurren calibraciones físicas del tren del engranaje y de varios rodillos.

## **COMPONENTES DE CARTUCHOS A COLOR NO-MAGNÉTICOS**

**Tóner de color no-magnético:** Es usado en todos los sistemas nuevos a color HP. A diferencia del tóner pulverizado, este tóner a color es polimerizado o químico. Los polimerizados son tóneres con partículas redondas extremadamente uniformes, lo que causa un desgaste menor y permite una calibración a color más exacta. Contiene una cantidad muy pequeña o nada de hierro en polvo.

**Rodillo Revelador:** El rodillo revelador consiste en un eje metálico con una cobertura de goma y una manga conductiva en el exterior. El tóner es atraído al rodillo por medio de señales eléctricas provenientes del suministro de energía de la impresora. No se usan imanes u otras cosas para atraer el tóner.

**Rodillo de carga de tóner:** El rodillo de carga de tóner imparte una carga al tóner mientras es alimentado por el rodillo de alimentación al rodillo revelador. Esta carga extra asegura una carga uniforme en el rodillo revelador, proporcionado impresiones a color mucho más exactas.

**Cuchilla dosificadora:** Regula físicamente la cantidad de tóner en el rodillo revelador al usar presión de su cuchilla de metal contra la superficie del rodillo revelador. Esta fricción carga estáticamente el tóner de manera que una carga uniforme de tóner es colocada en la manga del rodillo magnético. Los cartuchos de tóner a color casi siempre cuentan con una cuchilla dosificadora metálica.

**Rodillo de carga primaria (PCR):** Tiene dos funciones; la primera es aplicar la señal DC a la superficie del cilindro de manera que el láser pueda escribir sobre esta. La segunda es cuando una señal AC es aplicada al cilindro para borrar las cargas residuales dejadas en la superficie del cilindro después de imprimir.

**Cilindro:**

Los cilindros usados en los cartuchos desechables son OPC “fotoconductores orgánicos” que se refiere al tipo de químicos usados para cubrir el tubo de aluminio que está en la base del cilindro. Todos los cilindros son fotosensibles. Hay generalmente tres capas de químicos usadas en los cilindros; la primera es la aislante, la segunda es la capa reactiva que reacciona a la luz y la tercera es la capa protectora. Es esta capa protectora la que determina cuando durará un cilindro.

**Cuchilla limpiadora:**

El borde de goma de la cuchilla limpiadora limpia el cilindro del tóner que no fue transferido al papel. La cuchilla está montada en el cilindro y es una de las causas principales del desgaste del cilindro.

**Cuchilla recuperadora:**

La cuchilla recuperadora es de mylar muy delgado que guía el tóner que fue limpiado del cilindro hacia la cavidad de desperdicio. Si esta cuchilla no existiera, o estuviera dañada el tóner se caería del cartucho en las hojas de papel impresas.

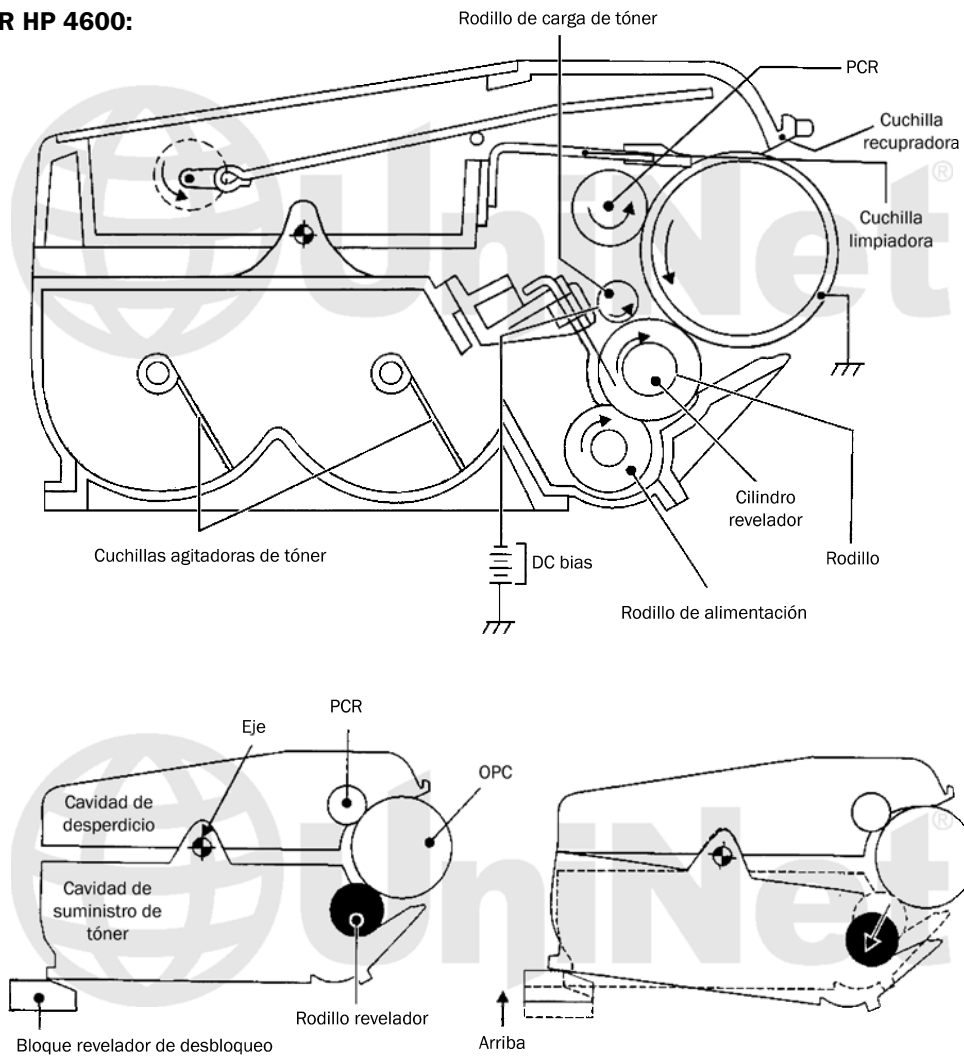
**Cavidad de desperdicio:**

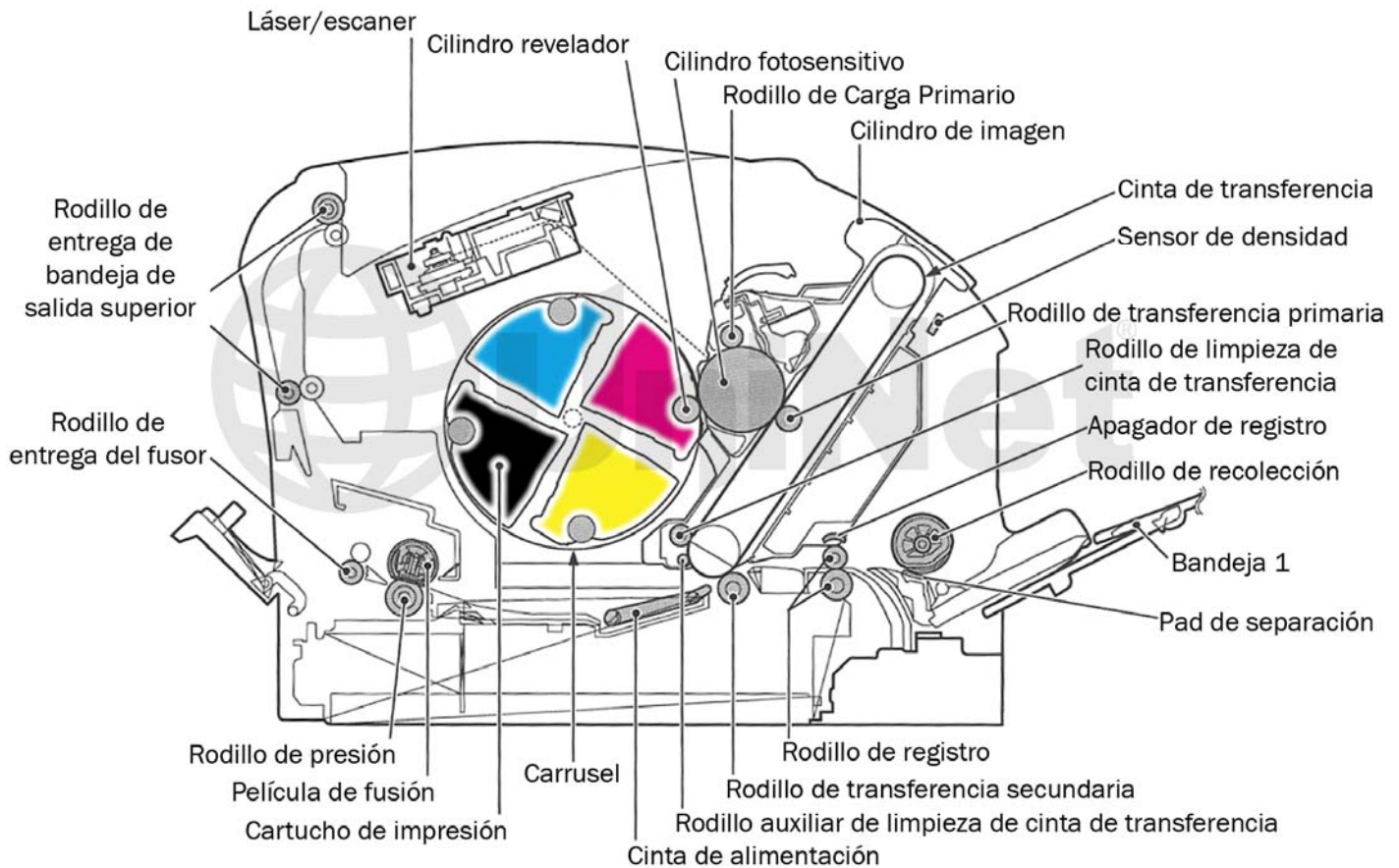
Colecta y almacena todo el tóner de desperdicio. También contiene el cilindro, PCR, cuchilla recuperadora y limpiadora. En el caso de la HP4600 también contiene la barra de LED de exposición primaria.

**Cavidad de suministro:**

Contiene todo el tóner nuevo, el ensamble del rodillo revelador, el rodillo de carga de tóner y la cuchilla dosificadora.

**CARTUCHO A COLOR HP 4600:**



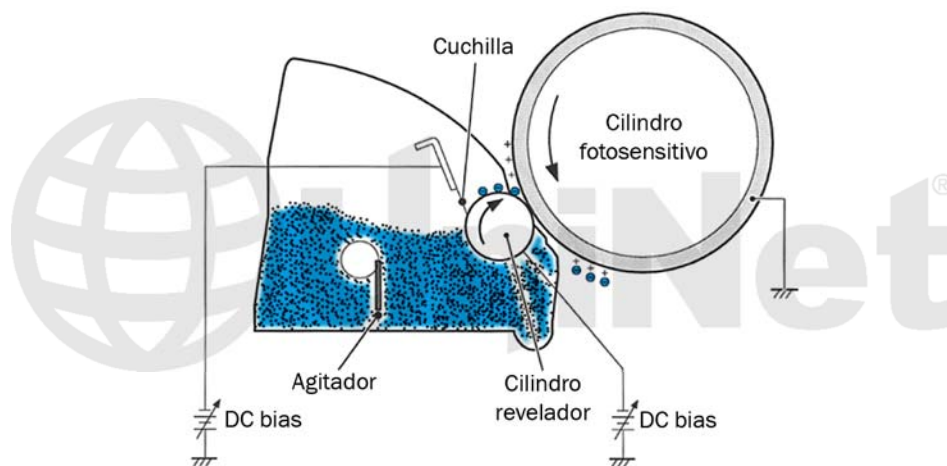


#### 4. TÓNER DE COLOR NO MAGNÉTICO DE CARRUSEL (HP COLOR LÁSERJET 1500/2500)

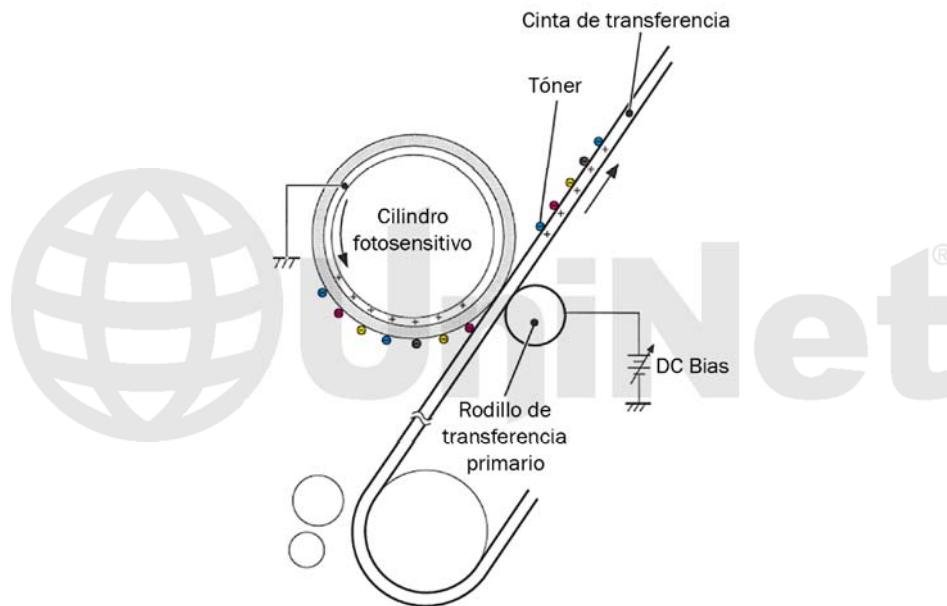
Otro tipo de motor de impresión a color además del de paso único (HP CLJ 4600) es el del tipo carrusel. Este sistema es mucho más barato de fabricar que los sistemas de paso único. Probablemente una de las principales razones para esto es que el sistema de paso único cuenta con una unidad de láser y toda la circuitería asociada para cada cartucho de tóner. El sistema de carrusel tiene una para todos, si bien este sistema no es tan complejo como el de paso único, hay muchas cosas que tienen lugar en el proceso que suceden de una manera muy precisa. El carrusel sostiene los cuatro cartuchos y gira en la medida en que es necesario. La tecnología ha mejorado, siembargo este tipo de sistemas tiende a ser usado en máquinas más baratas. El sistema HP CLJ 1500/2500 es similar al HP CLJ 4500, pero mucho más avanzado que el HP CLJ 2500.

El proceso de impresión a color es mejor comprendido si se explica en una serie de pasos: La **primera** etapa en el proceso de impresión es la etapa de acondicionamiento. El rodillo de carga primaria (PCR) coloca un voltaje DC Bias negativo de manera uniforme en la superficie del cilindro OPC. La cantidad de voltaje DC Bias negativo colocado en el cilindro es controlado por la intensidad de la impresora.

En el **segundo** paso, el haz de láser es disparado a un espejo giratorio (llamado escáner). Al girar es espejo, el haz de láser es reflejado en una serie de lentes de enfoque, entonces el láser alcanza la superficie del cilindro neutralizando la carga negativa y dejando una imagen electroestática latente en el cilindro.

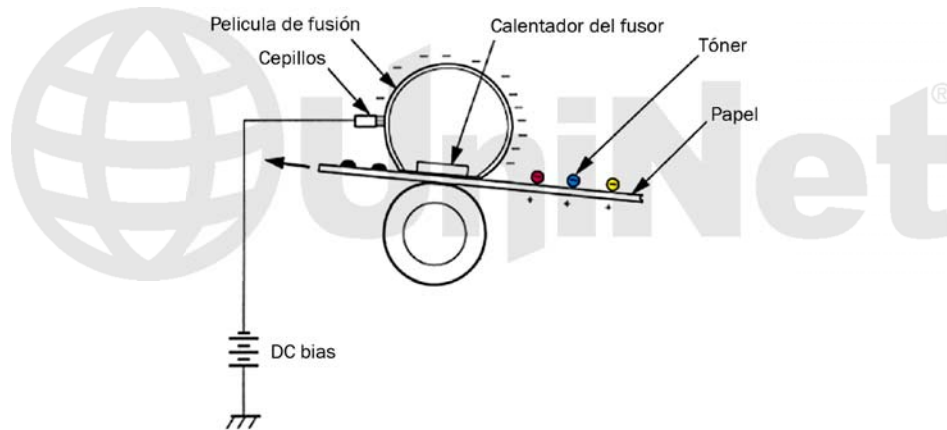


La **tercera** etapa o etapa de revelado (imagen superior) es cuando el tóner es revelado por el cilindro en la sección de revelado (o cavidad de suministro) la cual contiene las partículas de tóner. La etapa de revelado está formada de dos pasos: la carga de tóner y el revelado. El proceso de carga de tóner consiste en que la cuchilla de acarreo de tóner gira dentro de la cavidad, mientras esta gira, la fricción causa el desarrollo de un potencial negativo que revela el tóner, asimismo un rodillo de carga de tóner coloca un voltaje negativo en el tóner. Estas dos cargas aseguran una carga uniforme en el tóner. Una vez que el tóner está cargado apropiadamente el tóner cubrirá el rodillo revelador. El tóner será mantenido en el rodillo revelador por otra carga de voltaje DC Bias negativo. Este voltaje es controlado por la función de densidad de la impresora y causa que más o menos tóner sea atraído al rodillo revelador, lo cual causará que se incremente o disminuya la densidad de la impresión. El tóner es primero alimentado al rodillo revelador por el sistema de alimentación, que en este caso es un rodillo de celdas abiertas de esponja. La cantidad de tóner en el rodillo revelador es controlada por la cuchilla dosificadora, la cual presiona para mantener de manera constante el tóner en el rodillo. En la medida que las áreas expuestas del cilindro OPC se acercan al rodillo revelador, las partículas de tóner son atraídas a la superficie del cilindro debido al potencial opuesto de los voltajes del tóner y las áreas expuestas del cilindro OPC.

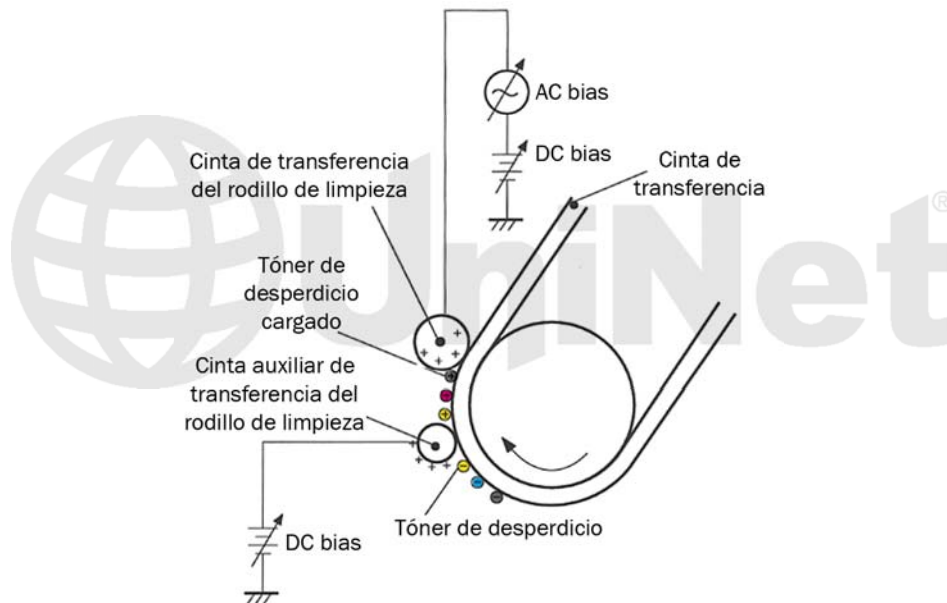


La **cuarta** etapa es la etapa de transferencia primaria. Aquí es donde hay enormes diferencias con respecto a las impresoras monocromáticas y aun con la HP4600. El primer paso en la etapa de transferencia primaria es cuando el rodillo coloca una carga positiva en la parte posterior de la cinta de transferencia. El tóner cargado negativamente en el cilindro es transferido a la cinta cargada positivamente. Este proceso se repite para cada color asegurándose que los tóneres se mantengan en su sitio en la cinta.

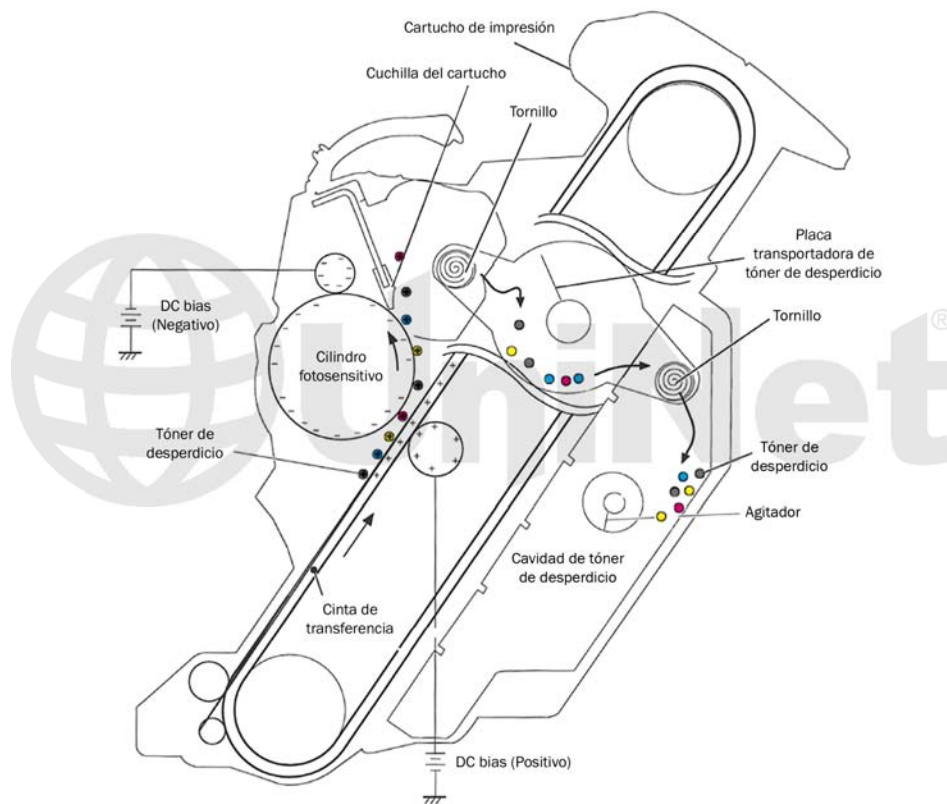
La **quinta** etapa es la etapa de transferencia secundaria, el papel alcanza la cinta de transferencia y es movido por el rodillo de transferencia secundaria. Este rodillo coloca una carga positiva al papel lo cual hace que el tóner sea transferido de la cinta al papel. Después de que el proceso de transferencia esta completo, otro voltaje DC bias es colocado en el rodillo de transferencia secundaria para prevenir que el tóner se quede pegado a este. El papel se separa de la cinta de transferencia con ayuda del eliminador de carga estática y la dureza del papel.



En la **sexta** etapa (ilustración de arriba), la imagen es fusionada en el papel por medio del ensamble de fusión. El ensamble de fusión está comprendido por el ensamble de calentamiento superior y el rodillo de presión inferior. El rodillo de presión inferior presiona el papel en el ensamble de calentamiento superior el cual derrite el tóner en el papel. El ensamble de calentamiento consiste en una manga flexible con una bobina de cerámica en el interior. Este tipo de fusor calienta de manera inmediata y con poco consumo de energía. Esta manga tiene también un voltaje DC Bias para ayudarle a mantener el tóner en el papel, y previene que se raye.



La **séptima** etapa es cuando la cinta de transferencia es limpiada. La cinta de transferencia es limpiada en varias ocasiones; cada vez que la impresora es encendida, cuando las cubiertas de la impresora son cerradas, al inicio de un trabajo de impresión y después de un número de páginas específicas impresas. La cinta de transferencia auxiliar cuenta con un voltaje bias DC positivo. Este voltaje mantiene el tóner en la cinta y previene que este se caiga de la impresora. En este punto, otro voltaje bias DC es colocado en el rodillo de la cinta de transferencia. Esta carga es mayor que las anteriores aplicadas por el rodillo de limpieza que actua como auxiliar de la cinta de transferencia para producir una diferencia entre la cinta y el cilindro OPC. Otro voltaje bias DC es colocado en el rodillo de limpieza del cilindro OPC lo cual causa que se transfiera el tóner residual al cilindro.



La **última** etapa es la etapa de limpieza del cilindro (ilustración superior). El cilindro es limpiado después de todo el proceso anterior por la cuchilla limpiadora. Esta parte del proceso es estándar. La cuchilla limpiadora quita todo el tóner del cilindro, y la cuchilla recuperadora lo guía a la cavidad de desperdicio. La diferencia aquí es el movimiento del tóner de desperdicio, el cual es recolectado de la unidad de cilindro por un agitador o broca de desperdicio de tóner como lo llama HP. El tóner se mueve a través de la placa de transporte de tóner de desperdicio a otro agitador, el cual lo mueve a la cavidad de tóner de desperdicio. Esta cavidad de tóner de desperdicio es parte de la cinta de transferencia.

Como puede observar, el suministro de voltaje DC (Voltaje DC Bias) es extremadamente usado durante el proceso de impresión. Aun cuando las máquinas han probado ser muy confiables, es posible observar que cuando alguna falla mínima ocurre en este suministro de energía causará problemas mayores.

#### Calibración de la impresora:

Al inicio del ciclo de calibración la impresora se calibrará en varias ocasiones; cada vez que es encendida, cuando se instala un nuevo cartucho de tóner, después de 8 horas de impresión, y después de un intervalo de páginas específicas. La calibración consiste en la impresión de un bloque sólido y de medio tono de cada color en la cinta ITB. Cuando las áreas impresas alcanzan la parte superior de la cinta ETB un sensor las detectará, medirá la densidad, y ajustará la impresora.

#### Reinicio de chips:

Reiniciar chips (o "tags de memoria" así se refiere HP a estos) funcionan de la misma manera que otros chips HP. Controlan los mensajes de TONER BAJO, SIN TONER Y REEMPLACE EL CARTUCHO (COLOR). Cada cartucho de color tiene un chip específico. Tenga cuidado de no mezclarlos. Como establecimos antes, los chips no requieren ser reemplazados para que funcione el cartucho, sin embargo todas las funciones de TONER BAJO serán deshabilitadas. Cuando se usa un chip usado, la tecla de CANCELAR se debe presionar para quitarlo. En este punto aparecerá un mensaje que dice CARTUCHO NO HP INSTALADO. Este mensaje aparece una vez solamente. La página de ESTADO DE LOS INSUMOS se imprimirá, pero no aparecerá la información del cartucho.

## COMPONENTES DE CARTUCHOS A COLOR NO MAGNÉTICO DE CARRUSEL

- Tóner de color no-magnético:** Usado en todos los sistemas nuevos a color HP. A diferencia del tóner pulverizado, este tóner a color es polimerizado o químico. Los polimerizados son tóners con partículas redondas extremadamente uniformes, lo que causa un desgaste menor y permiten una calibración a color más exacta. Ya sea que contienen una cantidad muy pequeña o nada de hierro en polvo.
- Rodillo revelador:** El rodillo revelador consiste en un eje metálico con una cobertura de goma y una manga conductiva en el exterior. El tóner es atraído al rodillo por medio de señales eléctricas del suministro de energía de la impresora. No se usan imanes u otras cosas para atraer el tóner.
- Rodillo de carga de tóner:** Rodillo de carga de tóner: El rodillo de carga de tóner imparte una carga al tóner mientras es alimentado por el rodillo de alimentación al rodillo revelador. Esta carga extra asegura una carga uniforme en el rodillo revelador, proporcionado impresiones a color mucho más exactas.
- Cuchilla dosificadora:** Regula físicamente la cantidad de tóner en el rodillo revelador al usar presión de su cuchilla de metal contra la superficie del rodillo revelador. Esta fricción carga estáticamente el tóner de manera que una carga uniforme de tóner es colocada en la manga del rodillo magnético. Los cartuchos de tóner a color casi siempre cuentan con una cuchilla dosificadora metálica.
- Rodillo de carga primaria (PCR):** Tiene dos funciones; la primera es aplicar una señal DC a la superficie del cilindro de manera que el láser pueda escribir sobre esta, la segunda es cuando una señal AC es aplicada al cilindro para borrar las cargas residuales dejadas en la superficie del cilindro después de imprimir.
- Cilindro:** Los cilindros usados en los cartuchos desechables son OPC “fotoconductores orgánicos” que se refiere al tipo de químicos usados para cubrir el tubo de aluminio que está en la base del cilindro. Todos los cilindros son fotosensibles. Hay generalmente tres capas de químicos usadas en los cilindros. La primera es la aislante, la segunda es la capa reactiva que reacciona a la luz y la tercera es la capa protectora. Es esta capa protectora la que determina cuando durara un cilindro.
- Cuchilla limpiadora:** El borde de goma de la cuchilla limpiadora limpia el cilindro de tóner que no fue transferido al papel. La cuchilla está montada en el cilindro y es una de las causas principales del desgaste del cilindro.
- Cuchilla recuperadora:** La cuchilla recuperadora es de mylar muy delgado que guía el tóner que fue limpiado del cilindro hacia la cavidad de desperdicio. Si esta cuchilla no existiera, o estuviera dañada en tóner se caería del cartucho en las hojas de papel impresas.
- Cavidad de desperdicio:** Colecta y almacena todo el tóner de desperdicio. También contiene el cilindro, PCR, cuchilla recuperadora y limpiadora. En el caso de la HP4600 también contiene la barra de LED de exposición primaria.
- Cavidad de suministro:** Contiene todo el tóner nuevo, el ensamble del rodillo revelador, el rodillo de cara de tóner y la cuchilla dosificadora.

## 5. BROTHER HL-1240 TONER

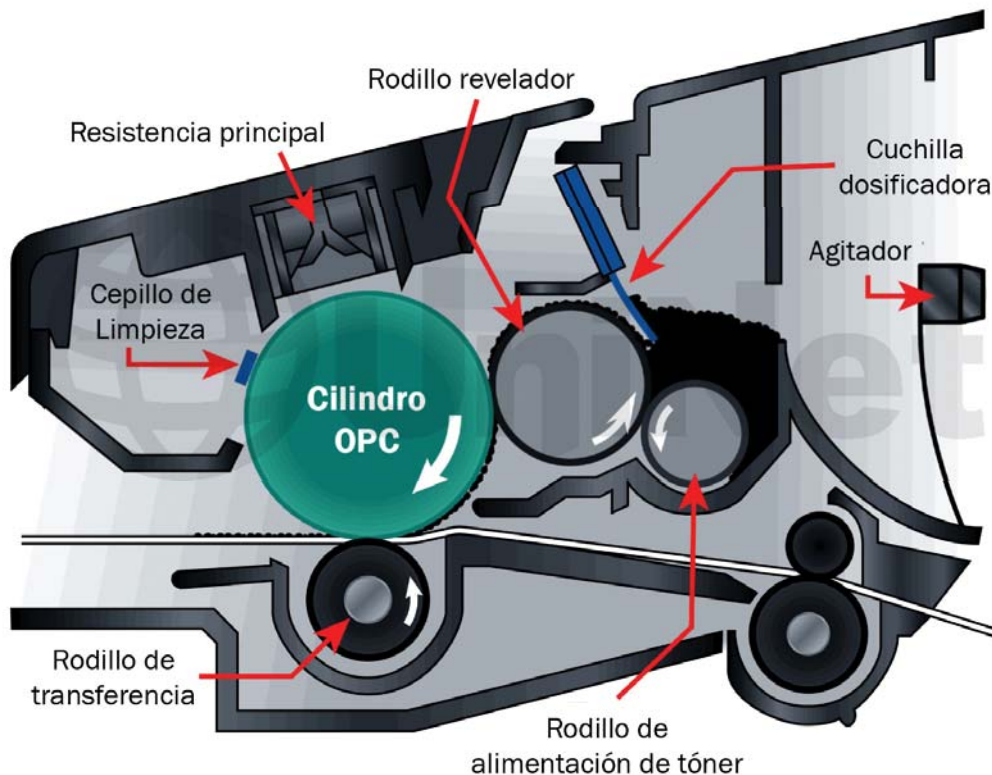
Esta sección está basada en la impresora Brother TN-460 (TN-6600), pero también cubre las máquinas TN-350 (TN-2000), TN-360 (TN-2120, TN-2150), TN-560 (TN-7600), TN-570 (TN-3060), TN-670 (TN-4100), TN-750 (TN-5500), TN-580 (TN-3160/TN-3185) y otros cilindros asociados. Los cartuchos Brother son de tóner no magnético, pero los principios operativos son únicos, y es por eso que para una explicación mas detallada creemos que merecen una seccion especial. Debido a que estos cartuchos son tan especiales hemos también incluido algunos concejos para la resolución de problemas. Por favor tenga en cuenta que aunque la teoría de impresión de estos cartuchos es muy similar, los tóneres no lo son, de hecho el tóner usado de un modelo de cartucho a otro puede variar mucho. Siempre revise que tenga el tóner apropiado para el cartucho que esta remanufacturando.

El sistema de estos cartuchos es único en diversas maneras; el tóner de desperdicio del cilindro del cartucho es reciclado en la cavidad de suministro, el cilindro utiliza un fieltro de limpieza (o cepillo) en lugar de una cuchilla limpiadora o cilindro, y también cuenta con una resistencia de tóner primaria y rodillo de transferencia. Este es el primer cartucho que hemos visto con una resistencia y rodillo de carga/transferencia. La resistencia de tóner primaria tiene un limpiador que debe estar en el lado izquierdo del cartucho cuando no está en uso (la posición principal del limpiador).

El motor es también único ya que el rodillo revelador en el cartucho de tóner toca el cilindro. No hay un espacio como en otros cartuchos. En otras palabras, este mecanismo no usa lo que comúnmente es conocido como "tecnología de salto" para transferir la imagen del rodillo revelador al cilindro. Este hecho inusual no cambia la manera en la que el cartucho es reciclado, pero puede derivar en algunos problemas interesantes si tanto el cartucho de tóner y OPC no son limpiados adecuadamente. Si va a remanufacturar estos cartuchos, deshágase de cualquier noción preconcebida basada en otros cartuchos, y lea lo siguiente cuidadosamente.

El diagrama abajo le ayudará también a conocer cómo funcionan estos cartuchos:

### CARTUCHO BROTHER HL-1240:



Cuando un cartucho “vacío” es regresado para su remanufactura, el tóner remanente (80g aproximadamente) debe ser removido completamente de la cavidad de suministro antes de añadir tóner nuevo. El no hacer esto causará defectos en el fondo de la página. Además de contaminar el tóner, también contaminará la sección de limpieza del cilindro del cartucho, ¡el cual contaminará el cartucho de tóner otra vez (un círculo vicioso)! Los 80 gramos de tóner remanente son de hecho tóner de desperdicio con una pequeña cantidad de tóner nuevo mezclado. No hay tóner nuevo suficiente para trabajar o “cargar.” El no limpiar este tóner completamente es la causa mayor de fallas en el cartucho.

La sección de limpieza del cilindro consiste en un “cepillo de limpieza” y una cuchilla recuperadora. El cepillo de limpieza tiene dos cargas opuestas colocadas durante el ciclo de impresión. La primera atrae el tóner de desperdicio del cilindro. La segunda repele el tóner del cepillo al cilindro donde es transferido al cartucho de tóner. Todo esto es realizado en una secuencia de tiempo que no interfiere con el proceso de impresión. Si el cepillo de limpieza se contamina con tóner sucio no aceptará la carga adecuada, no se auto limpiará y habrá defectos de impresión de fondo de la página. Parece ser la naturaleza del tóner contaminado que aceptará la mayoría de la carga para ser limpiado del cilindro, pero no aceptará la carga que permitirá al cepillo a limpiarse así mismo. Un cepillo de limpieza que funciona apropiadamente tendrá en todo momento una cantidad de tóner pequeña. Una vez contaminado, el tóner se acumulará, lo que causará que los problemas de empeoren. El cilindro no tiene una cavidad de desperdicio; todo el tóner de desperdicio es regresado al cartucho de tóner. Ya que el rodillo revelador tiene contacto con el cilindro, el tóner de desperdicio es transferido al suministro del cartucho de tóner.

Como mencionamos antes, una vez que se imprime con tóner contaminado la unidad de cilindro se contaminará. Aun cuando le cambie el tóner a uno adecuadamente reciclado o un cartucho nuevo OEM, la unidad de cilindro transferirá tóner malo en el cartucho de tóner nuevo, lo que causará defectos en el fondo de la página. Ambos cartuchos se contaminarán de nuevo. Básicamente, una vez que tiene defectos de fondos de página presentes, ambos cartuchos requieren ser limpiados.

Los restantes 80 gramos de “tóner” en el cartucho de tóner son poco menos que la cantidad mínima que él requiere para mantener un nivel de carga apropiado. Cuando el cambio de luz de tóner se enciende, el tóner no se cargara al nivel adecuado y causara defectos en el fondo de la página. Cuando el tóner alcanza el fin de su vida útil, la impresora detecta el nivel de carga bajo en el suministro de tóner e intentará mantener el nivel de suministro alto, esta carga constante mantiene a un cartucho casi “vacío” de crear defectos en el fondo de la página. Una vez que la impresora no detecta el nivel de tóner en la carga mínima, el cambio en la luz de detección de tóner se lleva a cabo. El cartucho en este punto puede seguir imprimiendo adecuadamente. Si quitara el cartucho de la máquina unos días y lo vuelve a poner sin hacerle nada, el cartucho imprimirá con defectos en el fondo de la página. Esto sucederá porque la impresora estaba intentando mantener el nivel de carga y esto ya no sucederá y no se tendrá un nivel de carga apropiado.

## ¿QUE SIGNIFICA TODO ESTO?

1. Asegúrese de que sus técnicos limpien la cavidad de suministro adecuadamente. El aire comprimido es el mejor método.
2. En el caso que olviden realizar este proceso, y tenga un cartucho que genera defectos. Deberá limpiar el tóner completamente (no use este mismo tóner) deberá limpiar y colocar tóner nuevo. En este punto el cilindro deberá ser sacado y limpiado con mucho énfasis en el área del cepillo de limpieza. Es un proceso sencillo de realizar y necesario una vez que hubo contaminación.
3. Solo deben usar químicos dedicados y aprobados para limpiar el rodillo revelador de estos cartuchos. La película azul y blanca que se forma en el rodillo debe ser removida para que impriman de manera adecuada. No utilice nada excepto limpiador para rodillo revelador Brother. Otros químicos en apariencia limpian el rodillo, pero causan una reacción química que puede no suceder en el momento y pueden causar daños potenciales a la máquina y el cartucho al usarlos.
4. Cuando reconstruya la unidad de cilindro, se puede usar alcohol para limpiar el cilindro, pero ningún otro químico debe usarse en otras partes. Especialmente en el cepillo de limpieza, este cuenta con una capa conductiva que será removida si se utiliza cualquier solvente. Una vez que esta capa conductiva desaparece el cartucho ya no puede ser usado.

## PROBLEMÁTICA DEL CARTUCHO

### Defectos en el fondo de la página: Cartucho de tóner y unidad de cilindro.

Hay tres causas comunes: 1. la primera es tóner contaminado. Si el tóner viejo no fue limpiado adecuadamente, resultará en una sombra en el fondo de la página completa. También puede ser causado por un cepillo de limpieza contaminado en la unidad de cilindro, la cual es relacionada directamente con el tóner contaminado.

2. Si el rodillo revelador del cartucho de tóner esta desgastado, tendera a utilizar mucho tóner y causará defectos en el fondo de la página. Esto sucede normalmente en cartuchos que han sido reciclado varias veces. Un rodillo normal luce moteado y con una textura suave. Si el rodillo tiene líneas, pequeñas roturas o simplemente no se ve bien, no lo use.

3. Otro problema que causa defectos en el fondo de la página puede ser resultado del tóner que se está usando. No todos los tóneres de aftermarket funcionan. Esto debido a que siempre queda una mínima cantidad de tóner en el cepillo de limpieza del cilindro. La mayoría de los tóneres de aftermarket funcionarían con el OEM, pero no todos funcionarían con otros tóneres de aftermarket. Si sus cartuchos funcionan cuando usted los prueba pero generan defectos en el fondo de la página en las impresoras de sus clientes, puede ser debido a que la unidad de cilindro ha fallado, o que se uso un tóner de aftermarket diferente al de usted en el cartucho anterior. Revise con su proveedor para asegurarse que su tóner funcionara sobre otras marcas de tóner de aftermarket.

### Clicking: Cartucho de tóner.

En el lado izquierdo del cartucho existe una serie de engranaje con dientes muy finos los cuales son muy delicados. Se debe tener precaucion en el momento de la remanufacturación del cartucho sobretodo cuando se limpia el engranaje y se rellena el cartucho de tóner. Se recomienda mantener una mano sobre el engranaje cuando se está limpiando el cartucho y se está relleno, de esa manera el engranaje permanece limpio, pues si un poco de tóner alcanza a ensuciar los dientes del engranaje durante el proceso de limpieza y no es limpiado inmediatamente, el tóner puede causar que se rompa uno de estos dientes, y el resultado será el “clicking.”

Si el engranaje se ensucia de tóner, por favor limpie el engranaje y sus ejes con alcohol y lubrique con grasa fina. Tanto los ejes como los dientes del engranaje requieren lubricación. Asimismo, los engranajes que tengan “clicking” pueden ser resultado de no usar tóner diseñado para uso en el Brother TN-460. Si las partículas de tóner no son uniformes, el tóner no fluirá, y el agitador que se encuentra adentro del cartucho de tóner se puede atascar, causando que un diente se rompa.

### Mancha de tóner vertical en el lado derecho de la página: Cartucho de tóner.

Este suele ser un problema común. Existe un clip de plástico pequeño del lado del rodillo revelador que esta sostenido por una cinta adhesiva de doble lado. Es muy común que se caiga. De hecho hemos observado que casi el 35% de los cartuchos vacíos vienen sin este clip. El propósito de este clip es evitar que el tóner se acumule en el borde del rodillo revelador. Si falta este clip, el tóner se acumulará y eventualmente se comienza a caer y causara las manchas verticales de tóner. El lado izquierdo del cartucho también tiene este clip, pero este es permanente y no se cae.

### Rayas verticales oscuras: Unidad de cilindro.

Esto es normalmente causado por una resistencia de tóner sucia, o que el limpiador azul de la resistencia de tóner no está en su posición “inicial” en el lado izquierdo del cartucho.

### Rayas verticales grises en la parte de abajo de la página: Cartucho de tóner.

Esto es causado normalmente por un surco en el rodillo revelador. Cuando esto sucede, el rodillo debe ser reemplazado con uno nuevo o uno reparado y recubierto.

### Impresiones claras: Unidad de cilindro.

Puede ser causado por un rodillo de transferencia sucio o desgastado. Estos rodillos están ubicados dentro del cartucho. Según nuestras pruebas, estos deben durar al menos 2 o 3 ciclos.

### Líneas horizontales negras o blancas: Cartucho de tóner y unidad de cilindro.

Las rayas negras normalmente aparecen cuando hay una formación de tóner. Las rayas blancas aparecen cuando hay un punto o el rodillo esta contaminado. Si las líneas se repiten cada 94.1mm (aprox. 3 3/4"), el cilindro está dañado, o sucio. Si aparecen cada 39mm (aprox. 1 9/16"), el rodillo revelador en el cartucho de tóner esta dañado o sucio.

**Páginas negras solidas: Unidad de cilindro.**

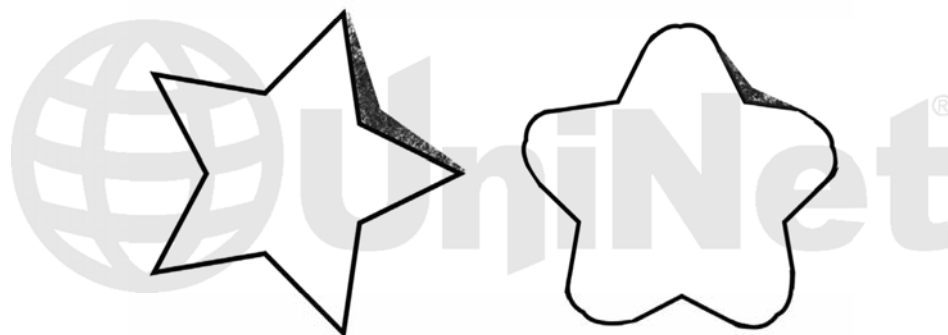
Se debe a que el contacto a tierra del cilindro esta dañado, probablemente este daño se origina del eje del cilindro al engranaje de contacto dentro del cilindro.

**Raya delgada perfectamente derecha en la parte inferior de la página: Unidad de cilindro.**

Se debe a que el cilindro esta rayado.

**Puntos negros que se repiten cada 94.1mm (3 3/4"): Unidad de cilindro.**

El cilindro esta dañado, o hay alguna basura en la superficie del cilindro.



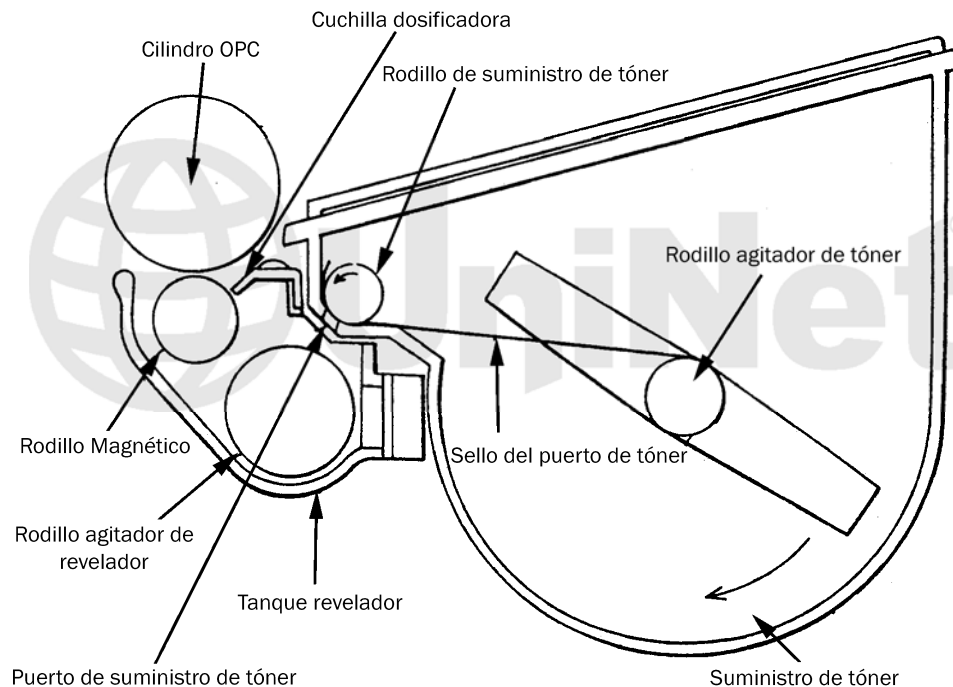
**Cargador nuevo**

**Cargador usado**

**6. SISTEMAS DE COMPONENTES DUALES (COPIADORAS ANÁLOGAS SHARP)**

Esta sección está basada en la serie de copiatoras Sharp Z. Las máquinas de componentes duales son generalmente copiatoras análogas que usan una lámpara de exposición como fuente de luz. Los cartuchos usados en este tipo de máquinas pueden ser de dos estilos; uno es el que tiene el revelador y el tóner en el mismo cartucho (serie Z), y el otro es que el tóner esta en un cartucho (o tubo) y el revelador esta en otro. En ambos casos el cilindro está separado. Como esta tecnología tiene muchos años en el mercado, hay muchas versiones de esta teoría, pero la teoría es básicamente la misma para cualquier versión. El revelador está formado por dos componentes: Rellenos metálicos (cargador) y tóner. Cuando el revelador es fabricado, el tóner correcto es mezclado con el cargador a un porcentaje específico. Mientras todo funcione adecuadamente, el revelador nunca sale del cartucho. El revelador recoge el tóner de la cavidad de suministro, lo transfiere al cilindro y lo regresa a la sección de revelado en donde recogerá más tóner y comenzará el proceso de nuevo. La mezcla de tóner y revelador es controlada por un sensor que esta normalmente ubicado en el cartucho de tóner/revelador. Este sensor busca una mezcla específica. Cuando no cuenta con la mezcla adecuada, causará que la máquina comience su ciclo, y traerá más tóner a la sección de revelado hasta obtener esta mezcla. Es por eso que cuando se instala un cartucho nuevo en una máquina Sharp, la máquina iniciará el ciclo por un rato antes de que la luz que dice listo esté encendida. La mejor explicación que he recibido acerca de la razón por la que el revelador debe ser reemplazado es la siguiente: piense en un relleno de metal como si fueran las cinco puntas de una estrella (no lo es pero es más sencillo de explicar), cuando un revelador es nuevo las puntas de la estrella están afiladas y por consiguiente tienen en su superficie más espacio entre las puntas para que el tóner se pegue. En el proceso de impresión las copias se imprimen, la fricción del tóner y del rodillo magnético comenzará a desgastar estas puntas. Cuando las puntas se desgastan, la superficie del área para que el tóner se adhiera es menor, esto causará impresiones más claras y si se deja así el sensor de tóner bajo nunca percibirá la mezcla correcta, y no permitirá que la máquina este lista. La serie de máquinas Sharp Z usan un revelador que dura cuando mucho dos ciclos. Otras máquinas pueden tener un revelador que dure más, depende de la dureza del cargador.

**CARTUCHO DE COMPONENTES DUALES:**



La **primera** etapa en el proceso de copiado comienza cuando aprieta el botón de inicio. En este punto el escáner se comienza a mover a través del cristal y la lámpara de exposición se enciende. El cilindro OPC se carga de la resistencia de tóner la cual tiene cerca de 5000 VDC en ella (la carga actual es de cerca de 800VDC cuando llega al cilindro). La luz de la lámpara de exposición es reflejada en el papel para ser copiado, y es reflejado en una serie de espejos y lentes (o fibras ópticas en algunas máquinas) al cilindro OPC. En el modo de copia normal, la velocidad del escáner y el cilindro están asegurados juntos de manera que se mueven en un radio 1:1. Cuando la luz reflejada golpea el cilindro, descarga las áreas en blanco de la copia. Ninguna luz fue reflejada en las áreas impresas, así que estas áreas permanecen cargadas. El area cargada es una imagen de espejo de la copia original y es conocida como una imagen latente. Algunas personas le llaman a este proceso “sistema de escritura en blanco.” Las impresoras láser HP pueden ser consideradas un “sistema de escritura en negro.” NOTA: Este proceso es opuesto a lo que sucede en una copiadora digital o impresora láser. En la mayoría de estas máquinas la imagen es dibujada en el cilindro por un láser. Es descargada parte de la imagen. Las áreas blancas no impresas permanecen cargadas. Esto se debe también al porque la mayoría de los componentes análogos duales usan un sistema de tóner positivo, y los láser utilizan un sistema de tóner negativo.

En la **segunda** etapa, cuando el cilindro gira, el rodillo magnético en el cartucho de tóner/revelador también gira. El revelador tiene una carga de tóner completa la cual es atraída a las áreas cargadas del cilindro. La atracción es suficiente para apartar el tóner, pero no el revelador. El tóner nuevo es alimentado a la sección de revelado por el agitador de tóner el cual empuja el tóner hacia arriba y debajo del puerto de sello de tóner y al rodillo de suministro de tóner. El rodillo de suministro empuja al tóner fuera del puerto de alimentación, donde se mezcla con el revelador. Cuando el sensor de la mezcla del revelador percibe que se logro la mezcla adecuada, manda una señal para detener el agitador y los rodillos de suministro. Mientras todo este proceso sucede, el papel ha sido recolectado, y ahora se encontrara con el cilindro. La resistencia de tóner carga otros 5000V DC de carga en el papel, y la imagen es transferida del cilindro al papel. La carga residual en el cilindro es suficiente para causar que el papel lo envuelva, así que aquí es donde existe una cinta de separación. Esta puede estar en la máquina o en la unidad de cilindro.

La transferencia de la imagen al papel ocurre en la **tercera** etapa, que es cuando la imagen es fusionada en el papel por medio del ensamble de fusión, el cual esta formado por los rodillos de fusión superior e inferior. El rodillo de goma inferior presiona el papel en el rodillo superior el cual derrite el tóner en el papel. El rodillo superior es duro y con una cubierta de teflón la cual lo mantiene limpio por medio de una banda de fieltro. Este rodillo es usualmente calentado por una lámpara de halógeno de alto voltaje.

La **cuarta** etapa es cuando el cilindro OPC es limpiado. En promedio, aproximadamente el 90% del tóner es transferido al papel durante el ciclo de impresión. El 10% restante permanece en el cilindro OPC y es limpiado por la cuchilla limpiadora. Después es guiado a la cavidad de desperdicio por la cuchilla recuperadora, y almacenado en la cavidad de desperdicio. Las unidades de cilindro Sharp Z no tienen un área de almacenamiento de desperdicio, cuentan con una serie de agitadores que mueven el tóner de la cuchilla limpiadora a la cavidad de desperdicio que está ubicada en el cartucho de tóner.

La etapa **final** es completada por las lámparas de borrado en la máquina. Estas lámparas bañan el cilindro en una luz roja que neutraliza las cargas eléctricas dejadas en la superficie del cilindro OPC. El cilindro OPC está ahora listo para ser condicionado por la resistencia de tóner y comenzar el proceso de nuevo. Si una de estas lámparas rojas no están funcionando, obtendrá lo que parece un defecto provocado por una cuchilla limpiadora dañada; rayas verticales grises en la parte inferior de la página. En la primera etapa mencionamos que el cilindro y el escáner están asegurados a un radio de 1:1. En las etapas de impresión de agrandamiento y reducción, la velocidad del escáner es cambiada, y la imagen pasa por un juego de lentes diferentes para producir los resultados deseados.

## COMPONENTES DEL CARTUCHO CON SISTEMA DUAL

- Revelador:** El revelador tiene rellenos de metal mezclados de manera precisa con el tóner. El revelador carga el tóner afuera del cilindro y lo regresa a la sección de suministro para recoger más tóner. El revelador nunca deja la unidad, solo se desgasta con el tiempo.
- Rodillo magnético:** Este es el componente más importante para producir impresiones solidas. Cuando el rodillo magnético gira atrae la mezcla de revelador y tóner a su eje magnético permanente dentro de la manga y atrae señales eléctricas del suministro de alto voltaje de la impresora.
- Sensor de bajo tóner:** Este sensor esta usualmente colocado en el cartucho de tóner. Este sensor busca una mezcla específica de tóner para revelar. Cuando no percibe la mezcla adecuada, causara que la máquina comience un ciclo y traiga más tóner a la sección de revelado hasta que la mezcla sea correcta. Es por esto que cuando un cartucho nuevo SHARP es instalado, comenzara su ciclo antes de que la máquina esta lista. Estos sensores se dañan fácilmente por las cargas estáticas. Se debe tener mucho cuidado si se aspira el cartucho para limpiarlo, para evitar dañar este sensor recomendamos que el cartucho sea sacudido, y limpiado con aire comprimido para evitar estos problemas.
- Puerto de suministro de tóner:** Puerto de suministro de tóner: Un sensor dañado puede causar sobre tonos. Sobre tono es que hay mucho tóner el revelador, y es otra manera de decir “defectos en el fondo de la página” un sensor severamente dañado causara que la máquina continuamente comience el ciclo y nunca este LISTA.
- Cuchilla dosificadora:** Esta parte es una pequeña ranura que solo permite que una cantidad regulada de tóner entre a la sección de revelado. El tóner es alimentado a este puerto por el rodillo agitador, y por el rodillo de suministro de tóner. Cuando el sensor de bajo tóner detecta la mezcla adecuada de tóner y revelador, se manda una señal a la máquina que detiene al agitador de tóner y a los rodillos de alimentación. El sello de puerto de tóner cierra el puerto para prevenir que se caiga tóner extra en el área de revelado.
- Resistencia de tóner:** Físicamente regula la cantidad de tóner en el rodillo magnético al usar una cuchilla metálica en una distancia fija de la manga del rodillo magnético.
- Resistencia de tóner de transferencia:** La resistencia de tóner de transferencia aplica una señal de aproximadamente 5000V DC a la superficie del cilindro de manera que la luz reflejada de la lámpara de exposición puede desechar las áreas no impresas de la copia. La resistencia de tóner de transferencia aplica una señal de aproximadamente 5000V DC a la superficie del papel de manera que la imagen latente del cilindro es arrojada a la superficie del papel cuando va pasado debajo de este. La imagen es mantenida en el papel por una carga estática hasta que es derretida en el papel por el ensamble de fusión.

- Cilindro:** Los cilindros usados en los cartuchos desechables son en su mayoría “OPC” o foto conductores orgánicos que se refiere al tipo de químicos usados para cubrir el tubo de aluminio que está en la base del cilindro. Todos los cilindros son sensibles a la luz. Normalmente tienen tres capas de químicos. La primera es la aislante, la segunda es la reactiva que reacciona a la luz, y la tercera es la capa protectora. Es esta capa protectora la que determina la duración del cilindro.
- Cuchilla limpiadora:** El borde de goma de la cuchilla limpiadora limpia el cilindro del tóner que no fue transferido al papel. La cuchilla va montada directamente en el cilindro, y es una de las causas principales del desgaste del cilindro.
- Cuchilla recuperadora:** La cuchilla recuperadora es de mylar muy delgada y guía el tóner que ha sido limpiado del cilindro por la cuchilla limpiadora en la cavidad de desperdicio. Si esta cuchilla no estuviera presente, o estuviera dañado el tóner se caería del cartucho sobre las páginas impresas.
- Cavidad de desperdicio:** Recolecta y mantiene todo el tóner de desperdicio. Puede ser ubicada en la unidad de cilindro, como una cavidad por separado en el cartucho de tóner/revelador, o como una cavidad reemplazable separada en la máquina.
- Cavidad de suministro:** Contiene el revelador, todo el tóner nuevo sin usar, el ensamble del rodillo magnético, los rodillos misceláneos de alimentación y la cuchilla dosificadora.