



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO DE
SISTEMAS DE IMPRESIÓN LÁSER HELIO-NEÓN**

TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

PRESENTA:

ASCENCION MEJIA ROLDAN

ASESOR: ING. REYES HUGO TORRES MERINO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS:

POR HABERME DADO LA VIDA, POR MOSTRARME LO GRANDIOSO DEL MUNDO, Y POR HABERME PERMITIDO LLEGAR A ESTE MOMENTO, EN DONDE PODRÉ REALIZAR MI MÁXIMO SUEÑO.

A MI PADRE:

PORQUE TUS ESFUERZOS NO HAN SIDO EN VANO, POR SER UN GRAN EJEMPLO, POR TÚ APOYO Y POR DARME LA OPORTUNIDAD DE SALIR ADELANTE GRACIAS, TÉ QUIERO.

A MI MADRE:

QUE CON SU CARÁCTER Y FORTALEZA, ME ALENTO A SEGUIR ADELANTE EN MIS MOMENTOS DE DEBILIDAD, Y QUIEN ME ENSEÑÓ QUE LA VIDA NO ES FÁCIL, Y QUE SIEMPRE HAY QUE LUCHAR PARA LLEGAR A TENER LOGROS EN LA VIDA.

A MIS HIJOS:

VALERIA, STEPHANY, DIANA Y LUIS, QUIENES CON SU SONRISA Y ALEGRÍA, ME MOTIVAN A SEGUIR PREPARÁNDOME DÍA TRAS DÍA.

A MI ESPOSA:

QUIENES EL AMOR DE MI VIDA Y SIEMPRE ESTA CONMIGO TE AMO.

A MIS ASESORES:

QUIENES ME HAN DEDICADO SU TIEMPO, PACIENCIA Y APOYO, POR LO QUE POR ELLOS ESTOY AQUÍ TERMINANDO LO QUE UN DÍA COMENCE.

A MI UNIVERSIDAD:

POR HABERME DADO LA OPORTUNIDAD DE PERTENECER A ESTA CASA DE ESTUDIO, Y PONER AL ALCANZE DE MI MANO UNA EDUCACIÓN PROFESIONAL Y TENER EL ORGULLO DE DECIR:

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU “

PORQUE PUEDO SENTIRME ORGULLOSO DE SER EGRESADO DE LA MÁXIMA CASA DE ESTUDIOS DE NUESTRO PAÍS Y PODER DEFENDER SU NOMBRE ANTE CUALQUIER PERSONA QUE PUEDA DUDAR DE SU CAPACIDAD.

A MI ASESOR:

A USTED ING. REYES HUGO TORRES MERINO POR BRINDARME SU APOYO Y AMISTAD, LE DOY LAS GRACIAS, PORQUE SIEMPRE HA TENIDO UNA PALABRA DE ALIENTO NO SOLO PARA MÍ, SI NO PARA TODAS LAS PERSONAS QUE SE ACERCAN A USTED Y POR TRANSMITIR ESA FUERZA QUE NOS MOTIVA A SOBRESALIR CADA DÍA.

A MIS AMIGOS:

MARCOS GONZÁLES L., JUAN T.MERINO., GABINO DIAZ, EMILIO JUAREZ, GABY L., OSCAR, PORQUE TENGO UNO DE LOS TESOROS MÁS VALIOSO PARA MÍ: SU AMISTAD Y PORQUE ME PROPORCIONARÓN SU APOYO EN TODO MOMENTO GRACIAS.

ASCENCIÓN MEJIA ROLDAN

INDICE

OBJETIVO

INTRODUCCIÓN

Capítulo 1 Láser.

| | | |
|-----|---------------------------|----|
| 1.1 | Generación de Imagen..... | 6 |
| 1.2 | Intensidad..... | 10 |
| 1.3 | Coherencia..... | 11 |
| 1.4 | Ancho de Banda..... | 12 |
| 1.5 | Clases de Láser..... | 12 |

Capítulo 2 Seguridad

| | | |
|-----|---------------------------------|----|
| 2.1 | Seguridad en Láser..... | 14 |
| 2.2 | Símbolos y Etiquetas..... | 15 |
| 2.3 | Regulación y Clasificación..... | 16 |
| 2.4 | Riesgos con Láser de Gas..... | 17 |

Capítulo 3 Generación de Imagen

| | | |
|-----|-----------------------------|----|
| 3.1 | Formación de la Imagen..... | 18 |
| 3.2 | Generación de Imagen..... | 18 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3 Componentes electrónicos..... | 20 |
| 3.4 Control de la exposición..... | 23 |
| 3.4.1 Teoría de Modulación..... | 25 |
| 3.4.2 Modulación dual del Rayo..... | 29 |
| 3.4.3 Sincronización de Imagen..... | 30 |
| 3.4.3.1 Control de una línea Escaneada..... | 30 |
| 3.5 Control de la velocidad del Motor Poligonal..... | 34 |

Capítulo 4 Xerografía

| | |
|---|----|
| 4.1 Procesos Xerográficos..... | 36 |
| 4.1.1 Carga..... | 36 |
| 4.1.2 Generación de Carga..... | 38 |
| 4.1.3 Función del Dicrotrón..... | 42 |
| 4.1.4 Recepción de Carga..... | 44 |
| 4.1.5 Control de Carga..... | 46 |
| 4.2 Revelado..... | 49 |
| 4.2.1 Componentes de la Concentración de Toner..... | 54 |
| 4.3 Generación de Parche..... | 57 |
| 4.4 Sensor de Densidad..... | 58 |
| 4.5 Transferencia y Despegue..... | 60 |

| | |
|--|----|
| 4.5.1 Lámpara de pretransferencia..... | 61 |
|--|----|

| | |
|-------------------|----|
| 4.6 Despegue..... | 62 |
|-------------------|----|

| | |
|-------------------|----|
| 4.7 Limpieza..... | 63 |
|-------------------|----|

Capítulo 5 Fusión

| | |
|-----------------|----|
| 5.1 Fusión..... | 67 |
|-----------------|----|

Capítulo 6 Desempeño Profesional

| | |
|--------------------------------|----|
| 6.1 Desempeño profesional..... | 70 |
|--------------------------------|----|

| | |
|--------------------------------|----|
| 6.2 Proceso de Escalación..... | 78 |
|--------------------------------|----|

Capítulo 7 Mantenimiento

| | |
|---|----|
| 7.1 Mantenimiento de Sistemas de Impresión..... | 83 |
|---|----|

| | |
|-----------------------------------|----|
| 7.2 Mantenimiento Preventivo..... | 83 |
|-----------------------------------|----|

| | |
|-----------------------------------|----|
| 7.3 Mantenimiento Correctivo..... | 86 |
|-----------------------------------|----|

Capítulo 8 Avance Tecnológico en Impresoras

| | |
|--|----|
| 8.1 Impresoras de Última Generación..... | 88 |
|--|----|

| | |
|-------------------|----|
| Conclusiones..... | 91 |
| Glosario..... | 93 |
| Bibliografía..... | 95 |

OBJETIVO

Conocer un sistema de Impresión Electrónica bajo los siguientes rubros.

- a).- Generación de Imagen y Control así como los elementos que intervienen en la generación de la misma
- b).- Fusión de Imagen
- c).- Mantenimiento de Impresora

El objetivo principal de este trabajo es que se tenga un mayor conocimiento de los sistemas de impresión, tanto teórico como práctico y sirva como referencia ó texto de apoyo a estudiantes de Ingeniería y áreas técnicas afines, como base para el conocimiento y mantenimiento de Sistema de Impresión Láser, basado en un equipo de impresión 4180, el cual tiene una capacidad de impresión de 180 impresiones por minuto.

Es importante mencionar que a pesar de que el presente trabajo está basado en un sistema de impresión láser 4180, el principio es el mismo para cualquier tipo de impresora láser.

INTRODUCCIÓN

El inventor del Proceso xerográfico, fue Chester Carlson nació en la ciudad de Seattle, Estados Unidos, en febrero 8 de 1906, Carlson fue una persona que siempre se preguntaba el cómo y porque de las cosas, a él le fascinaba las artes gráficas y la química. El se dirigió al estudio de la fotoconductividad, en donde aprendió que cuando un material fotoconductor es expuesto a la luz, la conductividad eléctrica del material es incrementada.

Carlson junto con su ayudante Otto Kornei (refugiado alemán), trabajando en su laboratorio, prepararon una cubierta de azufre sobre un plato de zinc, trataron de ver como podían duplicar una imagen. Otto Kornei en una laminilla de cristal escribió con tinta la leyenda "10-22-38 ASTORIA". En un cuarto oscuro frotan la superficie de azufre con un pañuelo para aplicarle carga electrostática, colocan el cristal con la leyenda sobre la cubierta de azufre, exponen esta a una fuente de luz incandescente por pocos segundos, retiran la laminilla de cristal y espolvorean polvo de licopodio sobre la superficie de azufre, y soplando suavemente sobre la superficie de azufre, el polvo de licopodio no sujeto a la superficie de azufre es retirado, creándose así la imagen "10-22-38 ASTORIA "

Hoy en día vivimos avances tecnológicos notables y esto lo podemos apreciar en el mundo de las impresoras, la cual se han desarrollado comenzando desde las impresoras de matriz de puntos, las de inyección de tinta, las impresoras láser con fusión de toner hasta llegar a las impresoras láser en donde el toner ya no se funde con calor sino con luz, en nuestro caso nos ocuparemos de las impresoras láser con fusión en calor.

Un Sistema de impresión Láser, es un sistema de alta funcionalidad, que procesa e imprime datos de una variedad de fuentes, puede imprimir desde sistemas AS400, hasta dispositivos conectados a este como son estaciones de trabajo (Workstation), un ejemplo de un sistema de impresión es un sistema 4135 de Xerox Mexicana, en donde las impresiones son procesadas a una velocidad de 135 impresiones por minuto a una resolución de 600 dpi (dots per inch) puntos por pulgada cuadrada.

Este Sistema de impresión láser 4135 consta de los siguientes elementos:

- a) Sistema Controlador

- b) Sistema de impresión que consiste en la impresora y de uno o más stackers (apiladores), en estos llega la producción.

SISTEMA CONTROLADOR

Un Sistema Controlador es la interfase de entrada para el Sistema de Impresión, este recibe la información del Host(Computadora central) y envía esta a la impresora.

Este tipo de controlador tiene tres principales Configuraciones:

- online donde va ha estar recibiendo información desde un Host (computadora central) cuando un sistema de impresión trabaja en esta configuración se dice que esta en línea.

- Offline, donde se va a recibir información desde una cinta de 9 tracks o un cartucho de 36 tracks comúnmente llamado QIC, cuando un sistema trabaja en esta configuración se dice que el sistema esta trabajando fuera de línea.

- Switchable aquí el equipo puede trabajar en online-offline pero no en forma simultánea.

Un sistema de impresión también es llamado IOT (Image Output terminal), recibe una entrada electrónica y produce una impresión de Salida.

Cabe mencionar que un controlador de la impresora puede ser una terminal SUN BLADE 2500, de SUN Systems, una Sun Blade 1000, las cuales manejan un sistema operativo llamado DOCUSP, cuya plataforma está en UNIX, en la fotografía siguiente se muestra un sistema de impresión 4135 con una terminal Sun Blade 2500.



Fotografía 1 SISTEMA DE IMPRESIÓN LASER 4135 CON CONTROLADOR
SUN BLADE 2500

Una de las ventajas de utilizar un controlador SUN Systems es de que se conecta a una red por medio de una dirección TCPIP ,por lo que los usuario de la red pueden mandar directamente sus trabajos al controlador, pero estos no van a ser procesados hasta que el operador de la impresora libere estos.

Una de las características importantes del Sistema Operativo DocuSP, tiene la opción de imprimir varios tipos de trabajo a partir de un archivo, esto se logra configurando la "QUEVE", conocida como cola de impresión es aquí es donde se va a definir el número de juegos, si llevan una o dos grapas ,o si llevan binder (el binder no es más que una cinta con pegamento que va en el borde largo de la impresión dando con esto un acabado tipo encuadernación).

CAPITULO I. LASER

1.1 Generación de Imagen

Un elemento muy importante en la generación de imagen es el láser cuyo acrónimo es (Light Amplificación by Simulated Emisión of Radiación).(Amplificación de Luz por Emisión Estimulada de Radiación).Un láser es un dispositivo que utiliza un efecto de mecánica cuántica, la emisión inducida o estimulada, para generar un haz de luz forma coherente. La radiación electromagnética la cual puede ser visible o invisible tal como se muestra en la figura 1.

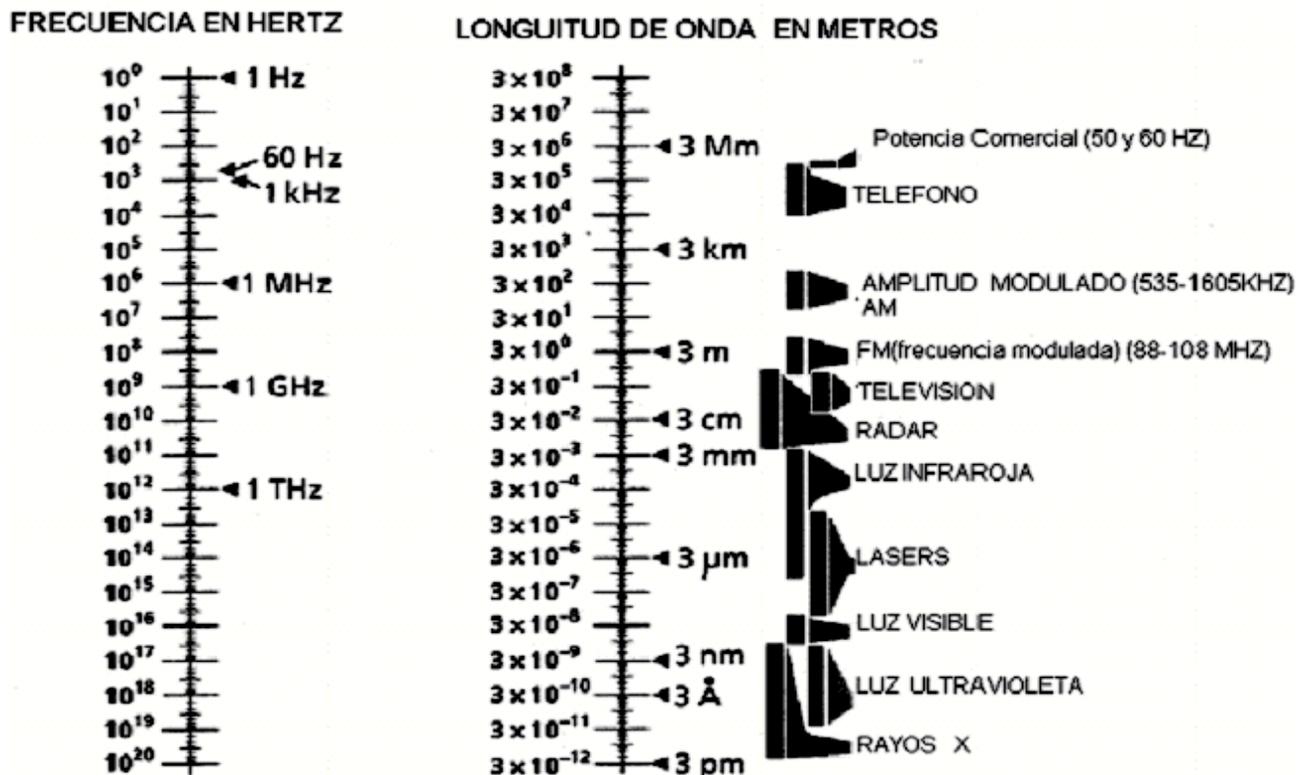


Figura 1. ESPECTRO ELECTROMÁGNETICO

En 1916, Albert Einstein estableció los fundamentos para el desarrollo de los láseres y de sus predecesores, los máseres, (que emiten microondas), utilizando la ley de radiación de Max Planck basada en los conceptos de emisión espontánea e inducida de radiación. La teoría fue olvidada hasta después de la Segunda Guerra Mundial.

...En año de 1951 el físico Charles H. Townes y sus colega conciben el Masér, el primer dispositivo basado en la emisión estimulada. Son galardonados con el premio Nobel de Física en 1964. El físico Joseph Weber también trabajó en el concepto de máser y de láseres presentando sus ideas en una conferencia en 1952, y publicando su primer texto sobre lo que ahora denominamos Electrónica Cuántica.

En el año de 1960 Schalow y Towes, patentan su Tecnología Láser y los físicos Meter P. Sorokin y Mirek Stevenson desarrollan el primer láser de uranio.

Los láseres constan de un medio activo capaz de generar láser. Hay cuatro procesos básicos que se producen en la generación del láser, denominados bombeo, emisión espontánea de radiación, emisión estimulada de radiación y absorción.

BOMBEO

Se provoca mediante una fuente de radiación (una lámpara), el paso de una corriente eléctrica o el uso de cualquier otro tipo de fuente energía que provoca una emisión

Emisión Espontánea de Radiación

Los electrones que vuelven al estado fundamental emiten fotones. Es un proceso aleatorio y la radiación resultante está formada por fotones que se desplazan en distintas direcciones y con fases distintas generándose una radiación monocromática incoherente.

Emisión Estimulada de Radiación

La emisión estimulada, base de la generación de radiación de un láser, se produce cuando un átomo en estado excitado recibe un estímulo externo que lo lleva a emitir fotones y así retornar a un estado menos excitado. El estímulo, en cuestión, proviene de la llegada de un fotón con energía similar a la diferencia de energía entre los dos estados. Los fotones así emitidos por el átomo estimulado poseen fase, energía y dirección similares a las del fotón externo que les dio origen. La emisión estimulada descrita es la raíz de muchas de las características de la luz láser. No solo produce luz coherente y monocroma sino también, "amplifica" la emisión de luz ya que por cada fotón que incide sobre un átomo excitado, se genera otro fotón.

Absorción

Proceso mediante el cual se absorbe un fotón. El sistema atómico se excita a un estado de energía más alto, pasando un electrón al estado metaestable. Este fenómeno compite con el de la emisión estimulada de radiación.

Tipos de Láser

1).-Láseres de Gases

2).-Láseres de Diodos (no se mencionara este tema)

Láser de Gas

Un láser, está compuesto por tres componentes, uno de ellos es un tubo encerrado con espejos en los extremos, y dentro de este tubo se encuentran una mezcla de gas de helio-neón, este tipo de gases son escogidos por su habilidad de cambiar los niveles de energía cuando son estimulados por una fuente externa

(fuente de alto voltaje), esto provoca que los átomos de helio choquen con los de Neón, cuando los átomos son colisionados, liberan energía en forma de fotones, que son los que produce las ondas de luz, el láser producido con esta combinación de gases es de color rojo, y es el tipo de láser utilizado en la impresora 4135 de Xerox. Existen cuatro características del rayo Láser:

- a).- Intensidad (Energía de radiación).
- b).- Dirección.
- c).- Coherencia (Longitud d onda en una sola frecuencia).
- d).- Ancho de banda.

La figura 2 muestra se muestra un esquema donde los materiales que crean el rayo láser, helio-neón, son materiales que tienen la capacidad de alterar cuando son sometidos a una estimulación de una fuente externa, esta fuente externa es una fuente de alto potencial este proporciona un voltaje de 2400 volts de corriente directa.

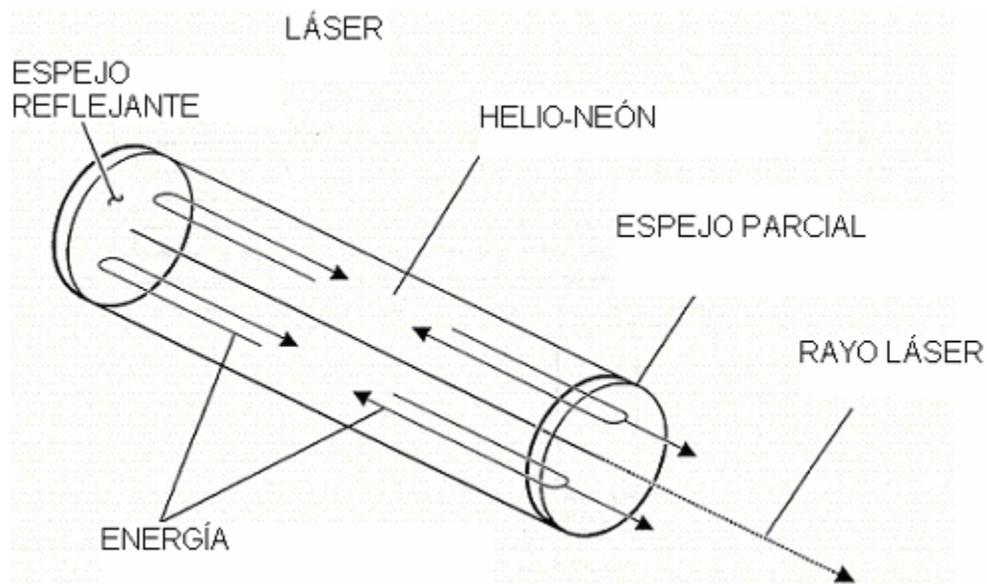


Figura 2. TUBO DE LÁSER

1.2 Intensidad

A diferencia de otros tipos de iluminación donde la luz es proyectada en forma difusa, el láser concentra millones de fotones en un punto pequeño. La intensidad del rayo láser depende directamente de los fotones que son liberados a la estimulación de los átomos. El fotón a su vez estimula a los átomos que son encontrados en su camino, liberando estos un fotón de energía idéntica. El resultado de este proceso es la creación de un rayo láser de mayor intensidad, tal como se observa en la figura 3.

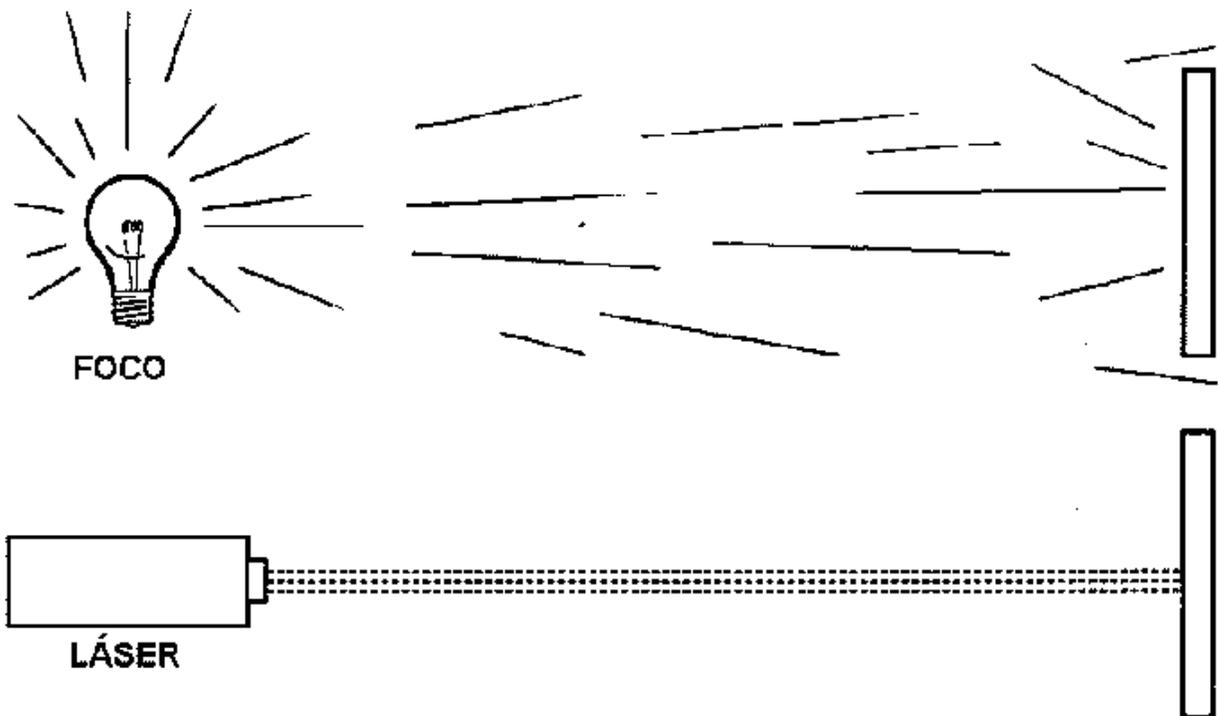


Figura 3. UN FOCO PROYECTA LOS FOTONES EN FORMA ESPARCIDA NO ASÍ UN LÁSER ESTE LOS CONCENTRA EN UN SOLO PUNTO

1.3 Coherencia

Una fuente de luz convencional es siempre incoherente como resultado de una emisión aleatoria de fotones por los átomos de las fuentes. La situación es diferente en un láser, porque los fotones como una reacción en cadena donde los mismos son producidos de tal manera que las ondas están en fase es decir, tanto en tiempo como en espacio, tal como se muestra en la figura 4.

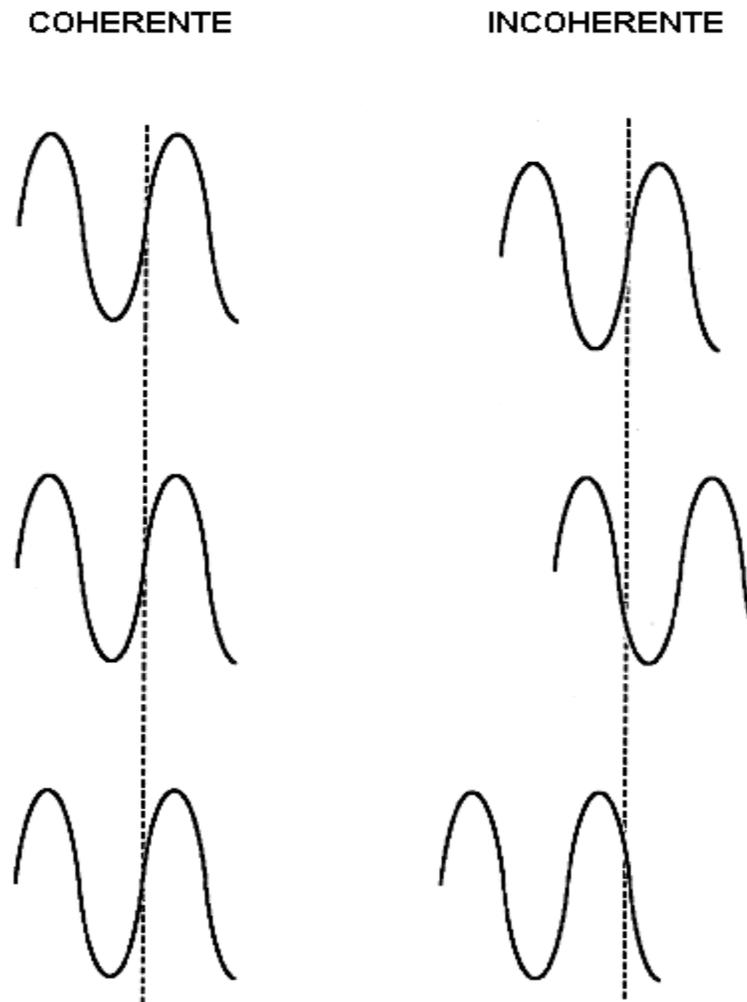


Figura 4. LAS ONDAS DE LOS FOTONES DE UN LÁSER ESTAN EN FASE A DIFERENCIA DE LOS FOTONES DE UNA LUZ NORMAL

1.4 ANCHO DE BANDA

Una de las características del rayo láser es su estrecho ancho de banda, con este estrecho ancho de banda un color es producido. La longitud de onda es determinada por los gases en el interior del tubo (He-Neón), el color puro de esta salida también es llamado monocromático.

1.5 CLASES DE LÁSER

Los láser son usados en un amplio rango de aplicaciones, por lo que representan riesgos que son controlados, debido a esta situación las dependencias gubernamentales han clasificado los láser de la siguiente manera.

Clase I

Este tipo de láser, o sistema de láser es seguro debido a que la potencia de salida es menor a 0.39 miliwatt. Este tipo de láser no puede emitir niveles de radiación óptica que puedan causar daño a los ojos.

Clase II

Esta clase de láser podría causar daño a los ojos, si este es dirigido hacia los ojos, la potencia de este tipo de láser es menor de 1 miliwatt. Un láser de esta clase II, emite un rayo visible y brillante, este tipo de láser no es considerado peligroso debido a su potencia que es de 1 miliwatt. Si este láser es dirigido a los ojos, producirá un parpadeo que evitara dañar este. El parpadeo del ojo es de forma automático al igual que sería el parpadeo que se realiza al someternos al flash de una fotografía.

Clase III

Un láser de Clase III es considerado de potencia media, cuya potencia es menor a 0.5 watts, este tipo de láser es incapaz, de producir fuego ó causar daño a la piel. Dirigir este tipo de rayo a los ojos causaría daño a estos. Dentro de esta clasificación se encuentra las siguientes:

a).- Clase IIIa Este tipo de láser podría causar daño a los ojos si se dirigen a estos, su potencia es menor de 5 miliwatts.

B).- Clase IIIb La potencia de este láser es menor que 0.5 watts. Este Tipo de láser puede causar daño a los ojos si es visto directamente. El tipo de láser utilizado en las impresoras es producto de gases (Helio-Neón),el cuál produce una láser de color rojo, cuya potencia máxima es de 10 miliwatts, por lo que sería un láser de Clasificación IIIb, este tipo de láser serian incapaz de producir quemaduras en la piel. Hay otros tipos de láser como los de Helio-Cadmio el cuál produce un rayo de tipo azul.

Clase IV

La potencia de este tipo de láser, es mayor de 0.5 watts, lo que implica que tiene la capacidad de hacer daño tanto a los ojos como a la piel. Estos láseres producen reflexiones difusas peligrosas.

El proceso de de clasificación de un láser es competencia directa del fabricante, pero si el sistema se modifica con cualquier accesorio, el láser debe ser modificado de nuevo. Cada sistema láser deberá llevar en forma permanente y en lugar visible una ó más etiquetas, según la clase o grupo al que pertenezca.

Capitulo 2. Seguridad

2.1 Seguridad en Láser

En los Sistemas de Impresión, en donde se usa la Tecnología del láser, puede causar daño si no se siguen las precauciones necesarias para el manejo de esta tecnología (láser). Como ya se mencionó anteriormente los sistemas de impresión utilizan un láser tipo III B, aunque el peligro de manejar este láser es menor si todas las cubiertas en el equipo se encuentran colocadas, una vez que estas son removidas para servicio, el potencial de daño para el Ingeniero de Servicio y el Cliente se incrementan.

El siguiente Procedimiento General deberá observarse por los Ingenieros que se dediquen a reparar cualquier equipo de impresión láser.

- a) La reparación ó ajuste de los componentes del Sistema Láser, no deberá realizarse sin el uso de un Procedimiento Técnico, y deberán seguirse las precauciones que indique el proceso.
- b) El Ingeniero de servicio no deberá deshabilitar los interruptores de seguridad
- c) Por ningún motivo se debe energizar el láser sin sus cubiertas.
- d) El ingeniero no deberá usar espejos, o herramientas con superficie reflejante en el camino del láser
- e) Ninguna persona deberá ver en forma directa el rayo láser

- f) El ingeniero de servicio no deberá por ningún motivo proyectar el rayo láser fuera de la máquina.

2.2 Símbolos y Etiquetas

CAUTION

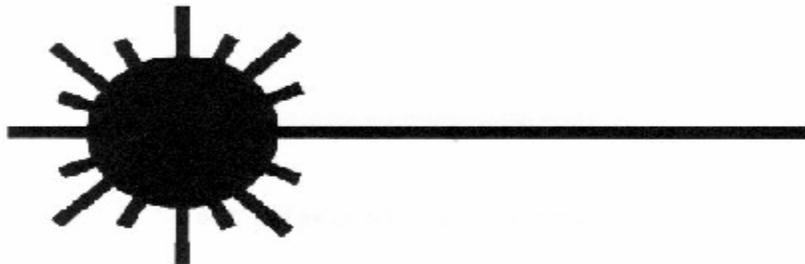


FIGURA 5. SÍMBOLO DE EMISIÓN LÁSER

DANGER



FIGURA 6. PELIGRO EMISIÓN DE LASER

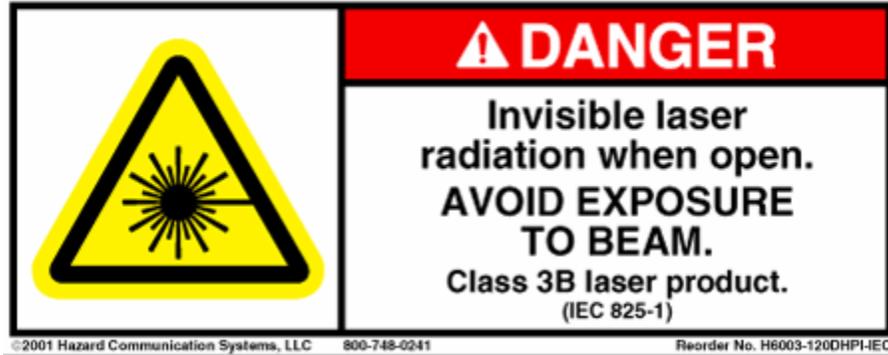


FIGURA 7. PELIGRO RADIACIÓN DE LASER

2.3 Regulación y Clasificación

La mayoría de las impresoras de impresión láser, son de clase I, para sus operadores, no así cuando se realizan ajustes en su sistema láser, ya que ahí son consideradas de clase III b.

De acuerdo a los Dependencias Internacionales de Seguridad, no hay medidas de precaución que se requieran realizar para la operación de Sistemas de Impresión que utilicen láser clase I, ya que las puertas y cubiertas que son abiertas por el operador no permiten ver el rayo láser, en otras palabras el operador no tiene acceso al sistema láser.

Los requerimientos para sistemas de impresión IIIb, que se deben de cumplir son los siguientes:

- a) El suministro de potencia al láser deberá ser lo más bajo posible
- b) El sistema deberá contar con etiquetas de precaución, que deberan de estar colocadas en la cubierta que nos permitirá tener acceso al sistema láser.
- c) Ningún procedimiento de servicio requiere que se observe el láser

- d) Todos los manuales de servicio deberán tener la siguiente leyenda “El uso de Controles y ajustes que no estén especificados en este manual podría dar como resultado una exposición peligrosa de radiación láser.
- e) La cubierta del sistema láser deberán tener interruptores de seguridad que impidan el funcionamiento del sistema.

2.4 Riesgos con Láser de Gas

El tubo de los láseres Helio Neón, funcionan como capacitores, y una carga eléctrica esta presente en ellos aún cuando se haya desconectado. Al tubo de láser se le suministra un voltaje de 2400 volts de corriente directa, por lo que cuando es necesario intervenir el ensamble se tiene que desconectar el tubo de láser y colocar ambos conectores del tubo a la estructura metálica de la impresora la cual debe de estar aterrizada a tierra.

Medidas técnico-administrativas: Todos los láseres de clases IIIA, IIIB, IV, deben de tener los siguientes dispositivos y medias de seguridad:

- a) Deben de estar protegidos del uso no autorizado
- b) Deben de estar instalados permanentemente con un obturador del haz y/o atenuador, para evitar radiaciones superiores a los niveles máximos permitidos.
- c) Deben de colocarse señales de aviso
- d) La trayectoria del haz debe de acabar al final de su recorrido sobre un material con reflexión difusa.
- e) Debe de existir buena iluminación en los locales

Capitulo 3. Generación de Imagen

3.1 Formación de la Imagen

El láser conocido de otra forma como ROS (Raster Output Scanner), es el encargado de convertir, una página electrónica en un patrón de luz para crear una imagen latente sobre un fotorreceptor cargado, para lograr esto se tiene que seguir los siguientes procesos:

1. Generación del Rayo Láser
2. Control de la Exposición
3. Modulación
4. Escaneo
5. Sincronización de Imagen

3.2 Generación de Imagen

El láser (llamado ROS (Raster Output Scanner)), es el corazón de la impresora, este genera el rayo láser, y proyecta este hacia el fotorreceptor (ó banda xerográfica), cuando el rayo láser pega en la banda, descarga el fotorreceptor, creando un área sin imagen. Solamente las áreas del fotorreceptor que tengan carga son las áreas que van a ser reveladas.

Para entender como se genera el láser es necesario conocer los componentes que se ven involucrados en la generación de este, Figura 8 y Fotografía 2

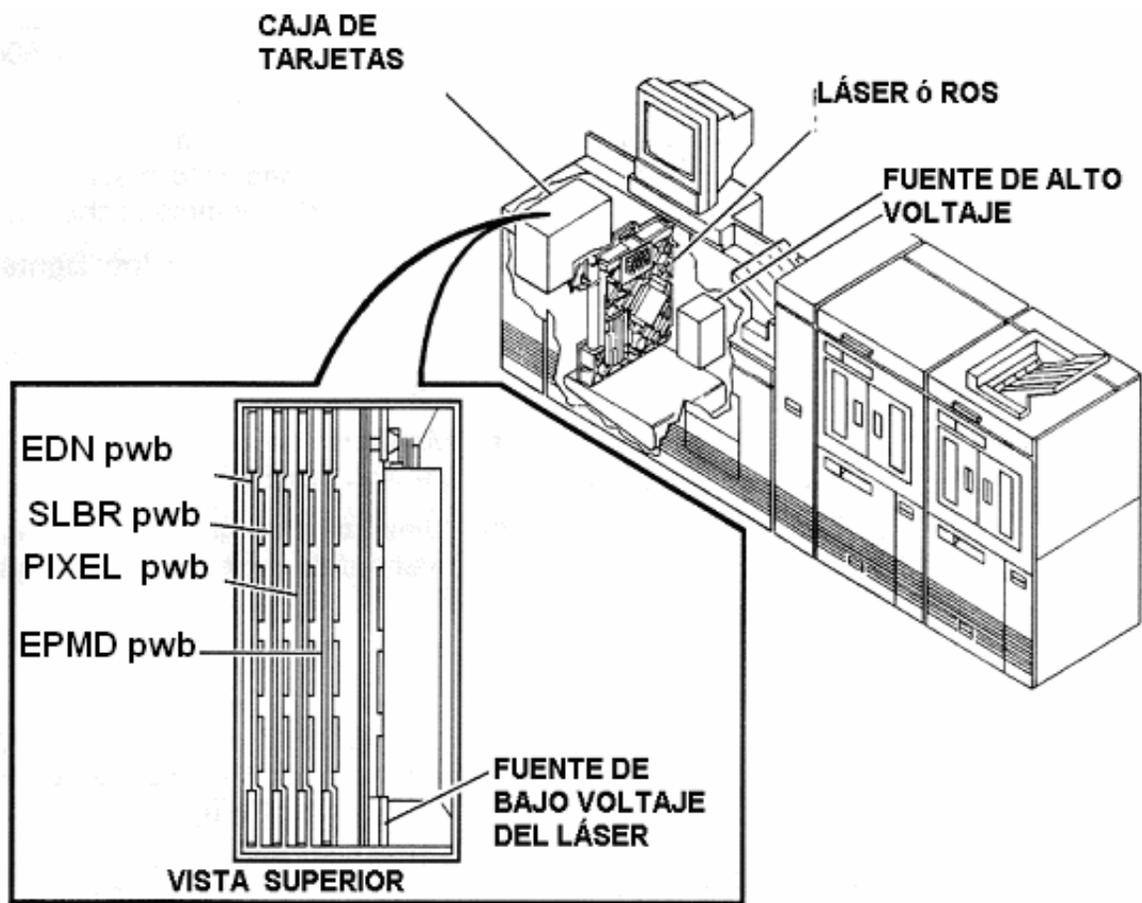
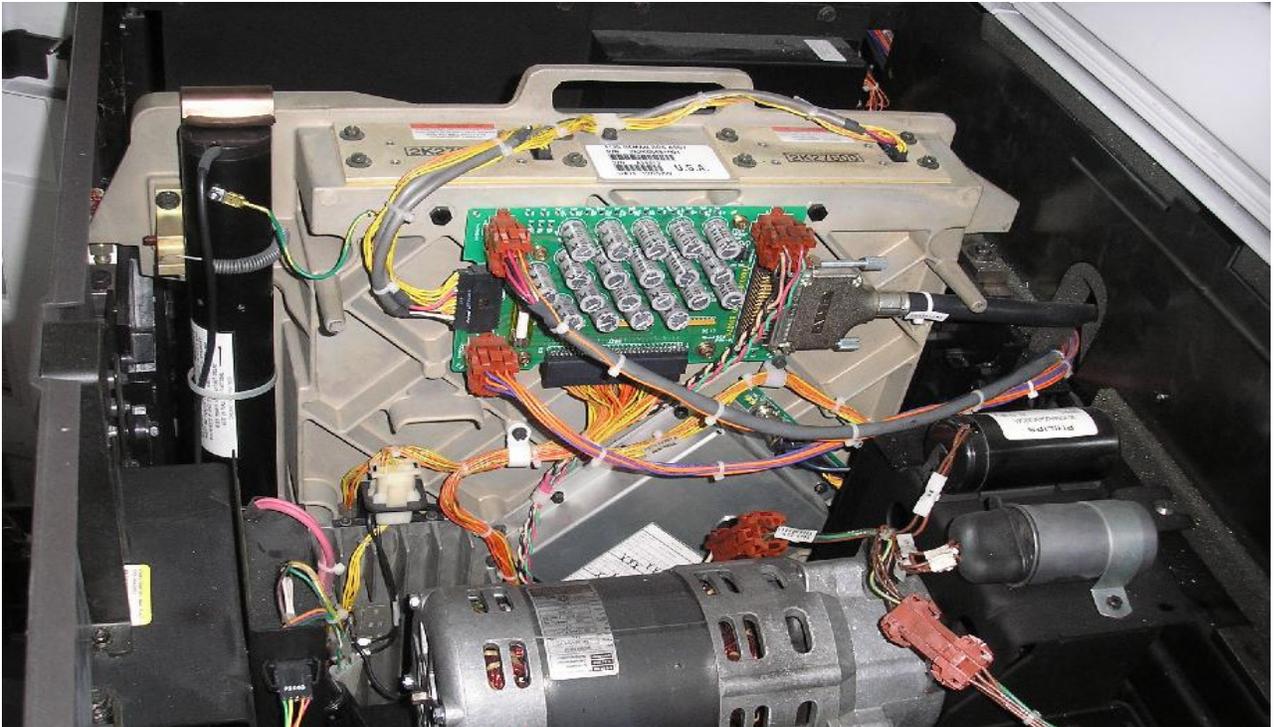


Figura 8. CAJA DE TARJETAS ELECTRÓNICAS



Fotografía 2. ENSAMBLE DE LÁSER

3.3 Componentes Electrónicos

SLB/RDR PWB

La tarjeta electrónica SLB/RDR PWB (Scan Line Buffer / Ros Diagnostic Remote Print Wire Board), el cuál tiene las siguientes funciones:

- a) Provee una interpolación de 300 spi (spots per inch (puntos por pulgada)) de un sistema controlador de entrada, a un sistema de 600 spi en la impresora.
- b) Recibe la imagen digital datos del sistema controlador y reformatea esta dentro de dos canales de datos seriales al ROS (Raster Output Scanner)
- c) Genera Patrones internos en el modo de diagnóstico, para aislar problemas de imagen.

PIXEL PWB

Esta tarjeta es la encargada de producir señales de reloj de alta velocidad, y a su vez envía los datos de imagen al ROS.

EPMD PWB

La tarjeta EPMD PWB (Extended Polygonal Motor Driver Print Wire Board), esta tarjeta provee potencia y control al motor poligonal .El motor Poligonal es un Motor que gira un conjunto de espejos necesarios para proyectar el rayo láser en el fotorreceptor.

ROS LVPS

El ROS LVPS (Raster Output Scanner Low Voltaje Supply), provee voltaje de corriente directa al ROS y a las otras tarjetas.

EDN PWD

La tarjeta EDN PWB (Electronic Data Node Print Wire Board) es la de controlar la comunicación entre la impresora y el sistema controlador, y es aquí donde radican los valores de memoria que sirven para calibrar cada uno de lo subsistemas de la impresora.

Una vez conocidas las tarjetas involucradas en el manejo y control del ensamble del Láser se requiere una fuente de alto voltaje, la cuál suministrará un voltaje de 2400 VCD, para la generación del rayo láser, la tarjeta electrónica encargada de activar, desactivar la fuente y monitoreo es la SLB/RD.

Esto lo podemos apreciar en la figura 9:

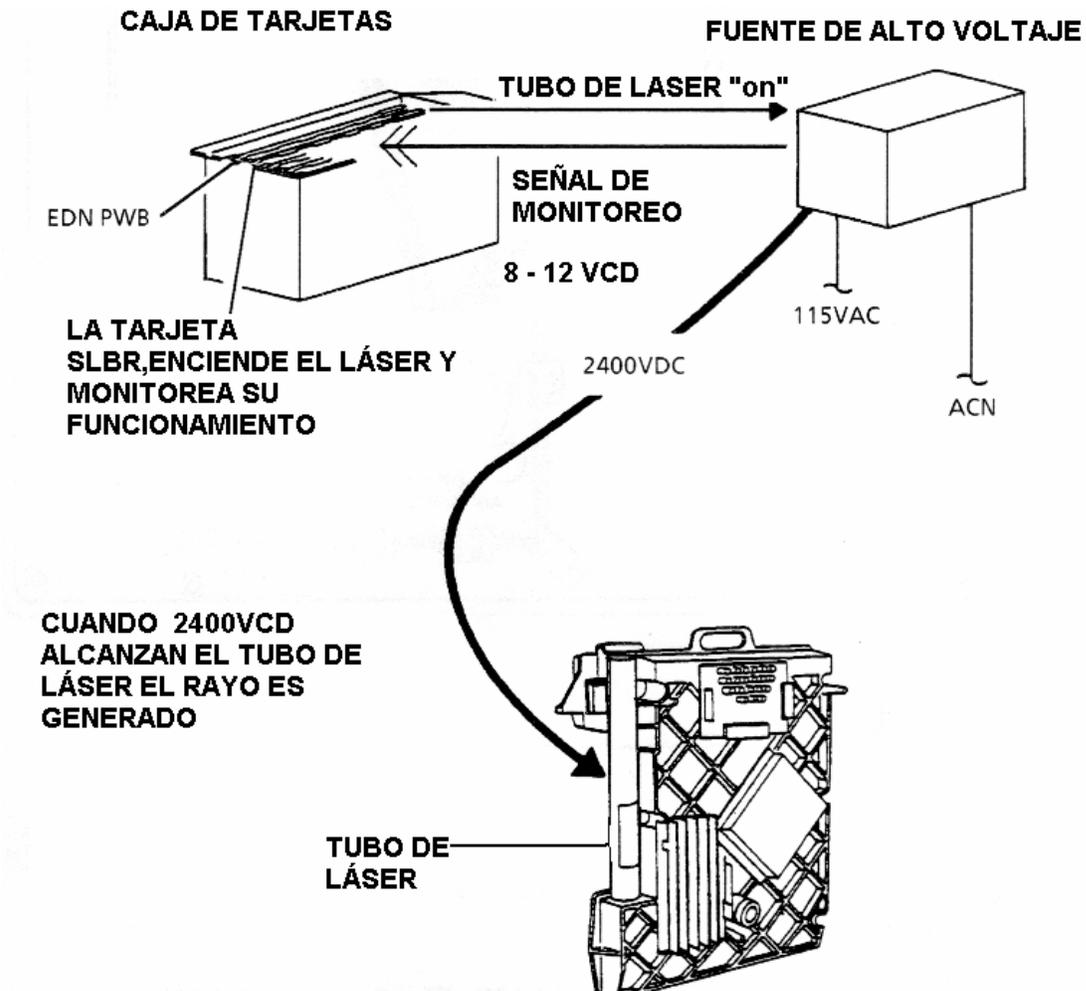


Figura 9. ENSAMBLE DE LÁSER A SER SOMETIDO A UNA FUENTE EXTERNA DE 2400 VOLTS C.D.

3.4 Control de la Exposición

El rayo láser es producido por tubo de Helio-Neón, el cual es energizado por una fuente de alto voltaje, la cual suministra una potencia de 2400 vcd, esta fuente es controlado por la SLB/RDR. La intensidad del rayo Láser es controlado por una tarjeta Shutter Pwb, que se encuentra dentro de láser, esta tarjeta está formada por un Liquid Cristal Shutter, y nos sirve para cambiar la intensidad del láser.

Una impresora tiene diferentes niveles de oscuridad, al igual que una copiadora, es decir, tiene la capacidad de producir una impresión clara ó más oscura. Estos niveles de exposición son enviados a la tarjeta de control Shutter.

El ensamble del ROS, tiene diferentes tarjetas electrónicas montadas las cuales son las siguientes:

- **Distribución PWB:** está tarjeta recibe potencia de la fuente de bajo voltaje localizada en el card-cage (caja de tarjetas), es la encargada de distribuir potencia a cada uno de los componentes del ROS, dentro de esta tarjeta son medidos los voltajes de referencia para el análisis de fallas.
- **Image Data Driver (Manejo de datos de Imagen):** esta tarjeta toma los datos de la tarjeta SLBR/RDR (Scan Line Buffer/Ros Diagnostic Remote) y envía estos a la tarjeta de Modulación PWB. Esta también genera una muestra que recibe el nombre de match (parche), para el control xerográfico
- **Modulación PWB:** Convierte los datos de imagen que recibe de la tarjeta Image Data Driver en señales de radio frecuencia (RF), estas señales son enviadas para formar la imagen, es decir, estas señales son de apagado y encendido para el láser, conocidas con el nombre de patrón digital de Imagen.
- **EOS, SOS PWBS:** EOS (END OF SCAN (FIN DE ESCANEEO)) y SOS (START OF SCAN (INICIO DE ESCANEEO)), estas tarjetas son colocadas en la

parte superior del ROS, y cada una esta formada por un fotodiodo, la función de estas tarjetas son detectar el inicio y el final del escaneo de la banda xerográfica .

Estos Componentes se muestran en la figura 10 y fotografía 3.

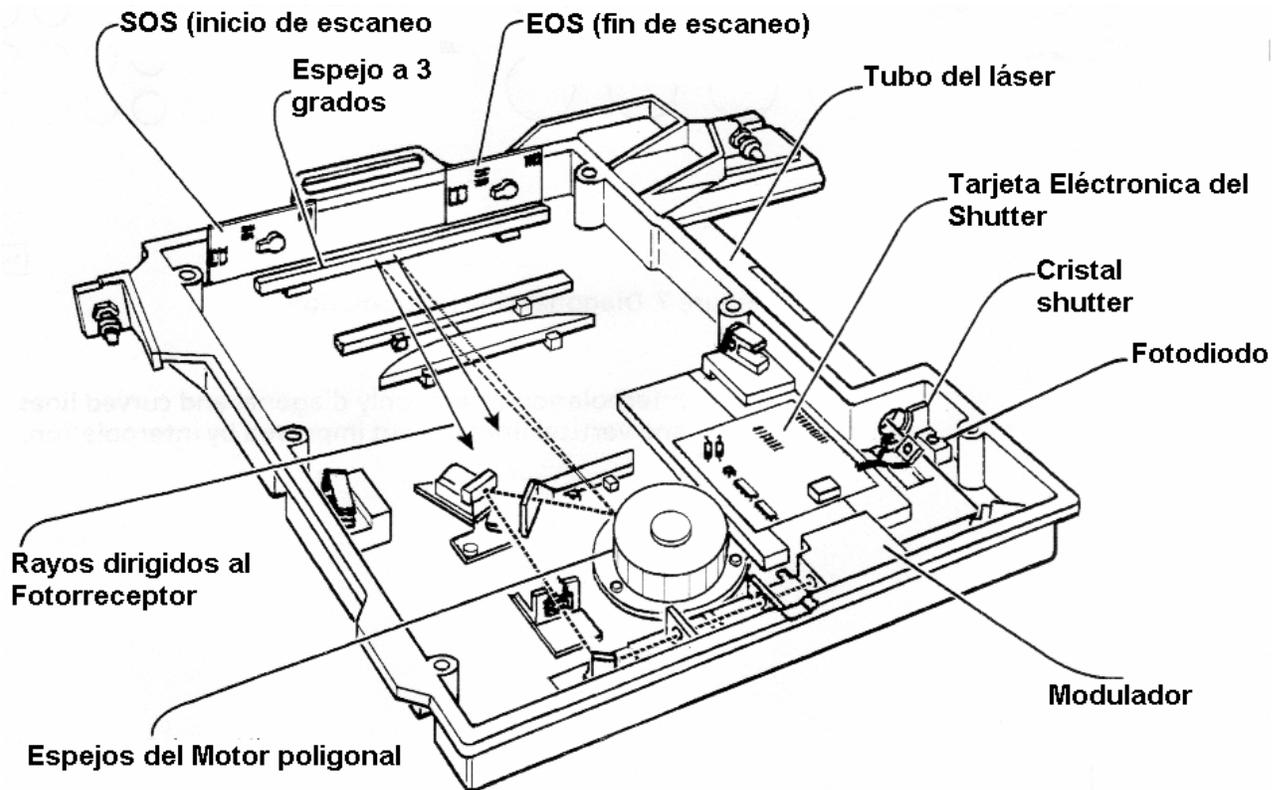


Figura 10. LA FIGURA SUPERIOR NOS MUESTRA LOS COMPONENTES DE UN ENSAMBLE DE LÁSER.



Fotografía 3. COMPONENTES DEL LASÉR

3.4.1 Teoría de Modulación

3.4.2

La función del ROS, es poner solamente puntos de luz, sobre el fotorreceptor, estos puntos de luz corresponderán a píxeles blancos en la imagen de datos y los píxeles negros serán puntos donde no hubo exposición del rayo láser. En otras palabras, una imagen digital es transformada en puntos de luz, los cuales son expuestos en una banda xerográfica creando una imagen latente. Cada pulgada cuadrada de una imagen está formada por 3600 píxeles.

El rayo láser pasa a través de un cristal de cuarzo, si el rayo pasa cuando el cristal vibra este será desviado en ángulo diferente con el que entró.

Un rayo láser que no es modulado pasa directamente sobre el cristal es decir no sufre desviación.

Estos lo podemos observar en la figura 11:

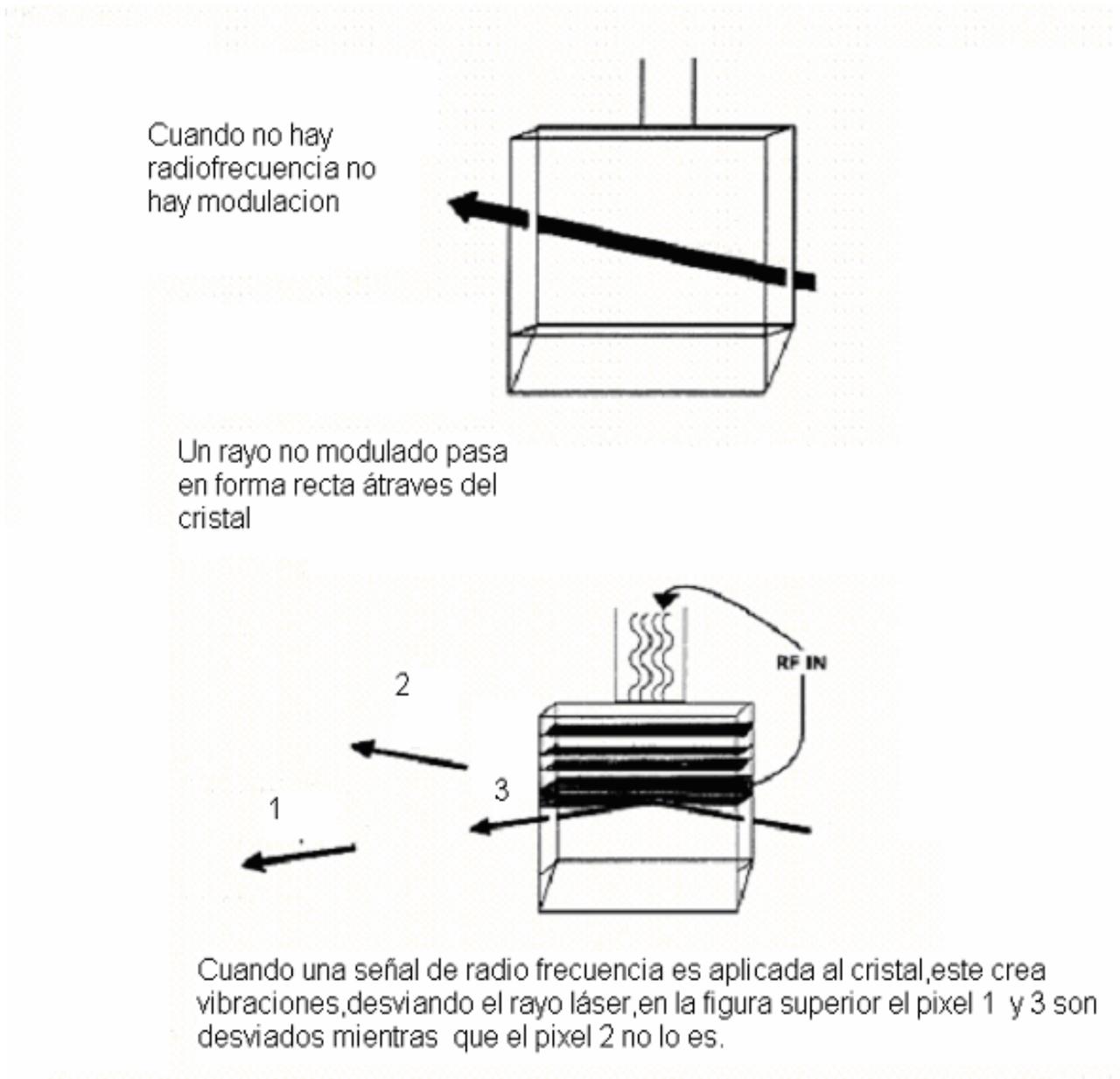


Figura 11. MODULACIÓN DEL RAYO LÁSER

RAYO APAGADO

Cuando un rayo no es desviado, pasa en forma directa a través del cristal, pegando en la estructura del ROS (ensamble del Láser), por lo que no pegará en la banda xerográfica y no causará descarga de la misma, este punto cargado pasará por la unidad de revelado, atraerá el toner y formando así una imagen.

La figura 12 nos muestra un rayo apagado:

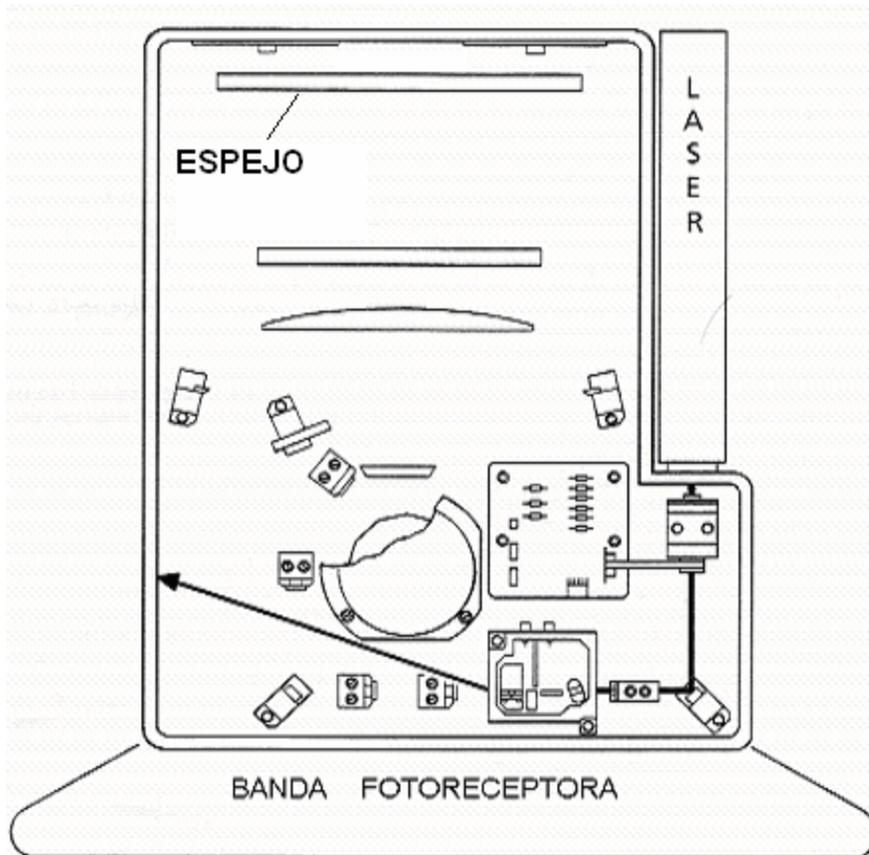


Figura 12. RAYO APAGADO

RAYO ENCENDIDO

Cuando un rayo es desviado por una radiofrecuencia aplicada a un cristal, el rayo sigue un camino de espejos, que reflejan el rayo fuera del ensamblaje, ocasionando que este toque el fotorreceptor, provocando un píxel de descarga en la banda xerográfica ó banda fotorreceptora, tal como se aprecia en la figura 13:

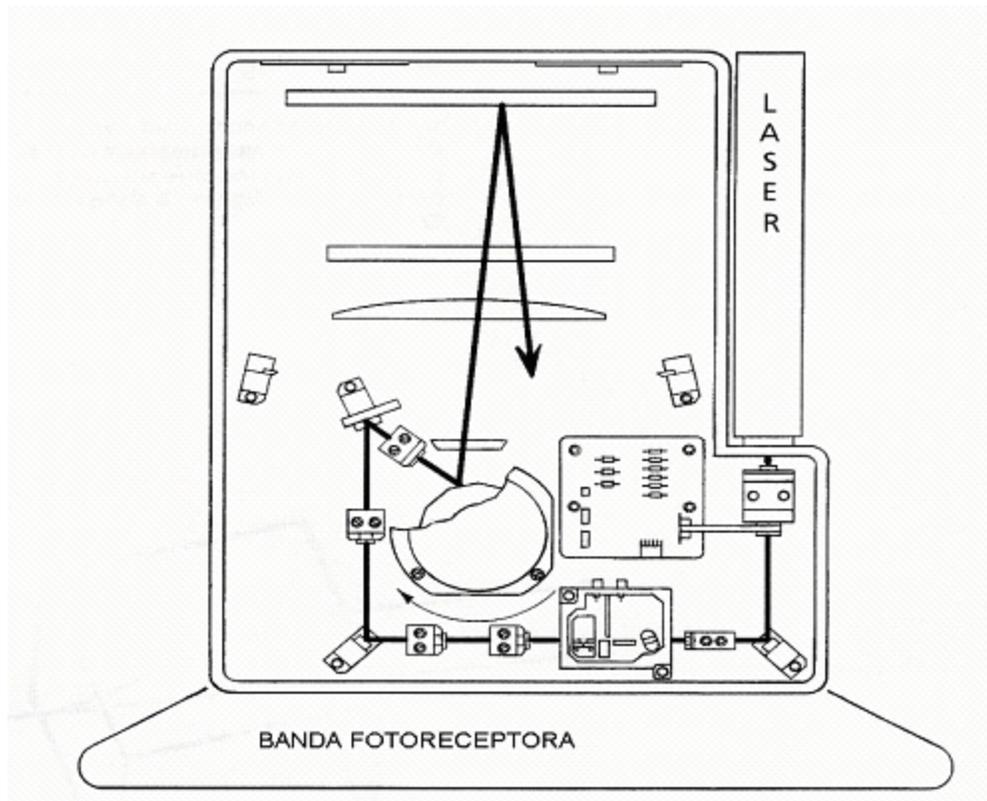


Figura 13. RAYO ENCENDIDO

3.4.2 Modulación Dual del Rayo

Para lograr una resolución de 600 x 600 dpi (dots per inch), se utiliza una doble modulación del rayo, debido a que se necesita escanear 600 líneas por pulgada.

Para crear dos rayos a partir de uno se necesita utilizar un cristal de calcita, este cristal se encuentra dentro del modulador. En otras palabras al entrar un rayo por este cristal de un lado saldrán dos por el otro.

Cuando estos dos rayos son creados y modulados a "on" u "off" enviando dos señales de radio frecuencia separadas dentro del Cristal Modulador, al mismo tiempo que se permite una doble modulación.

Tal como se muestra en la figura 14 :

:

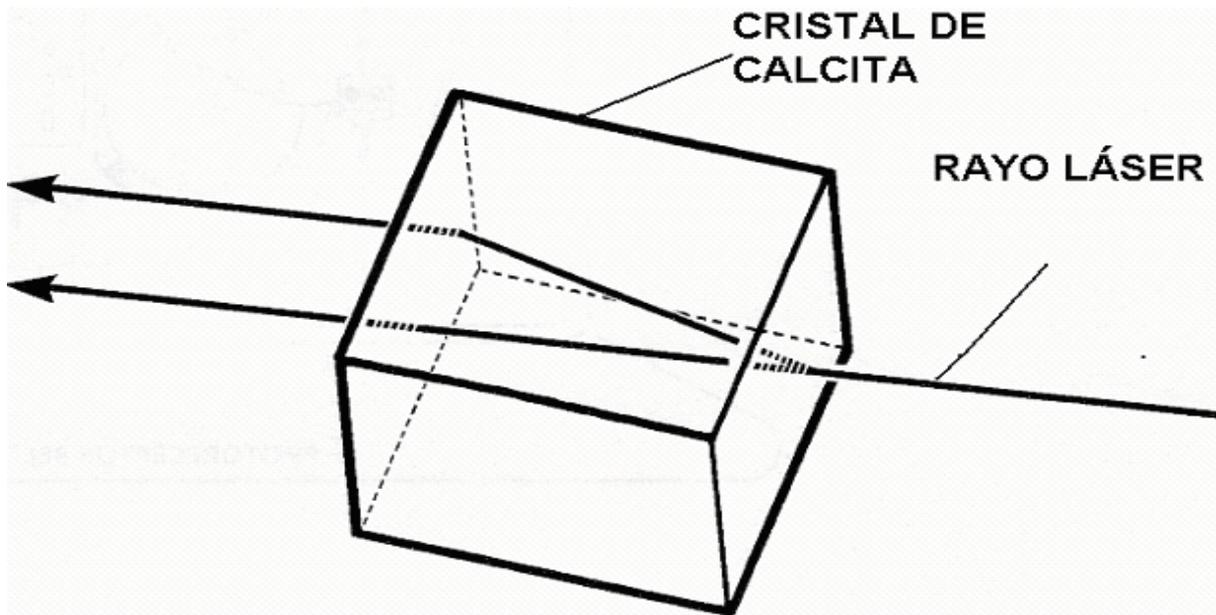


Figura 14. REACCIÓN DE DOS RAYOS LASÉR A PARTIR DE UNO

3.4.3 Sincronización de Imagen

La sincronización de imagen esta formada por lo siguiente

- Control de una línea de Escaneada
- Control de la velocidad del motor poligonal

3.4.3.1 Control de una línea Escaneada

La velocidad del motor poligonal de Espejos es de 22,204 revoluciones por minuto (rpm).La velocidad del fotorreceptor es de 20 pulgadas por segundo. Cada línea escaneada debe ser cuidadosamente cronometrada para asegurar que la imagen quede perfectamente registrada y en la correcta magnificación.

Cada línea escaneada es determinada por distintos factores:

- a. Control de la velocidad del motor poligonal
- b. El número de píxeles generados por el Modulador
- c. La posición de los márgenes.

Para control de la línea de escaneado se utilizan dos tarjetas de sensores el SOS (Start of scan) (inicio de escaneo) y el EOS (end of the scan), estos sensores toman el tiempo en que se tarda en formar una línea escaneada. A continuación se muestra dos figuras la figura 15,nos muestra el progreso del rayo a través de la banda fotorreceptora , y la figura 16 ,nos muestra como un espejo especial refleja el rayo láser al sensor EOS (end of the scan)(final de línea escaneada).

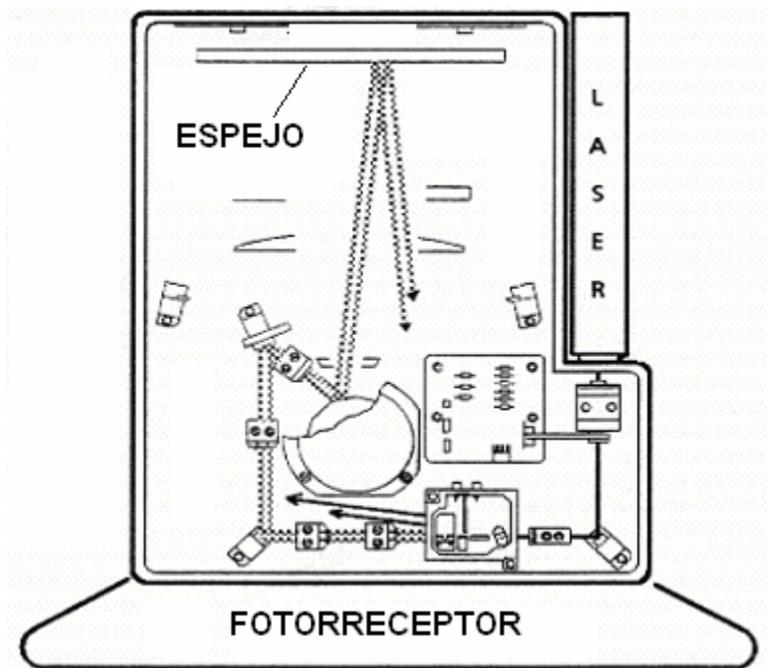


Figura 15. RAYO A TRAVÉS DE LA BANDA FOTORRECEPTORA

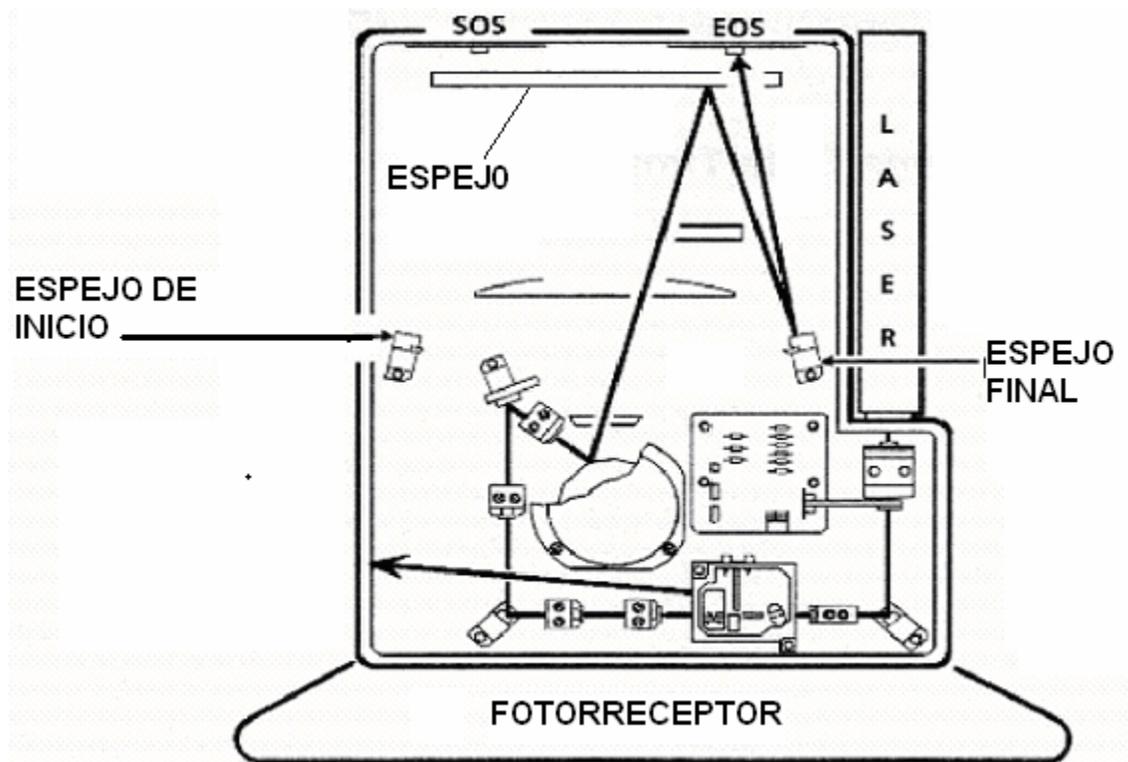
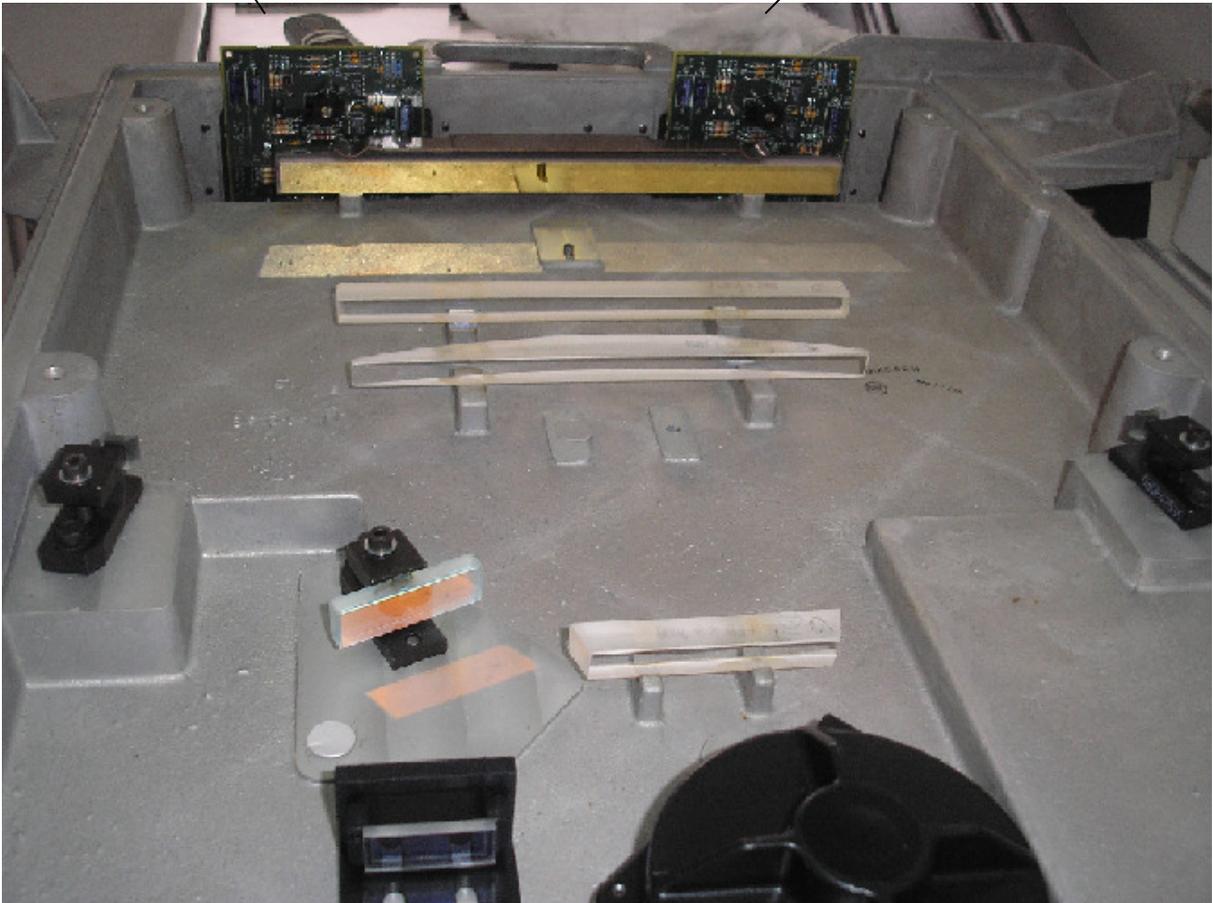


Figura 16. DETECCIÓN FINAL DE UNA LÍNEA.

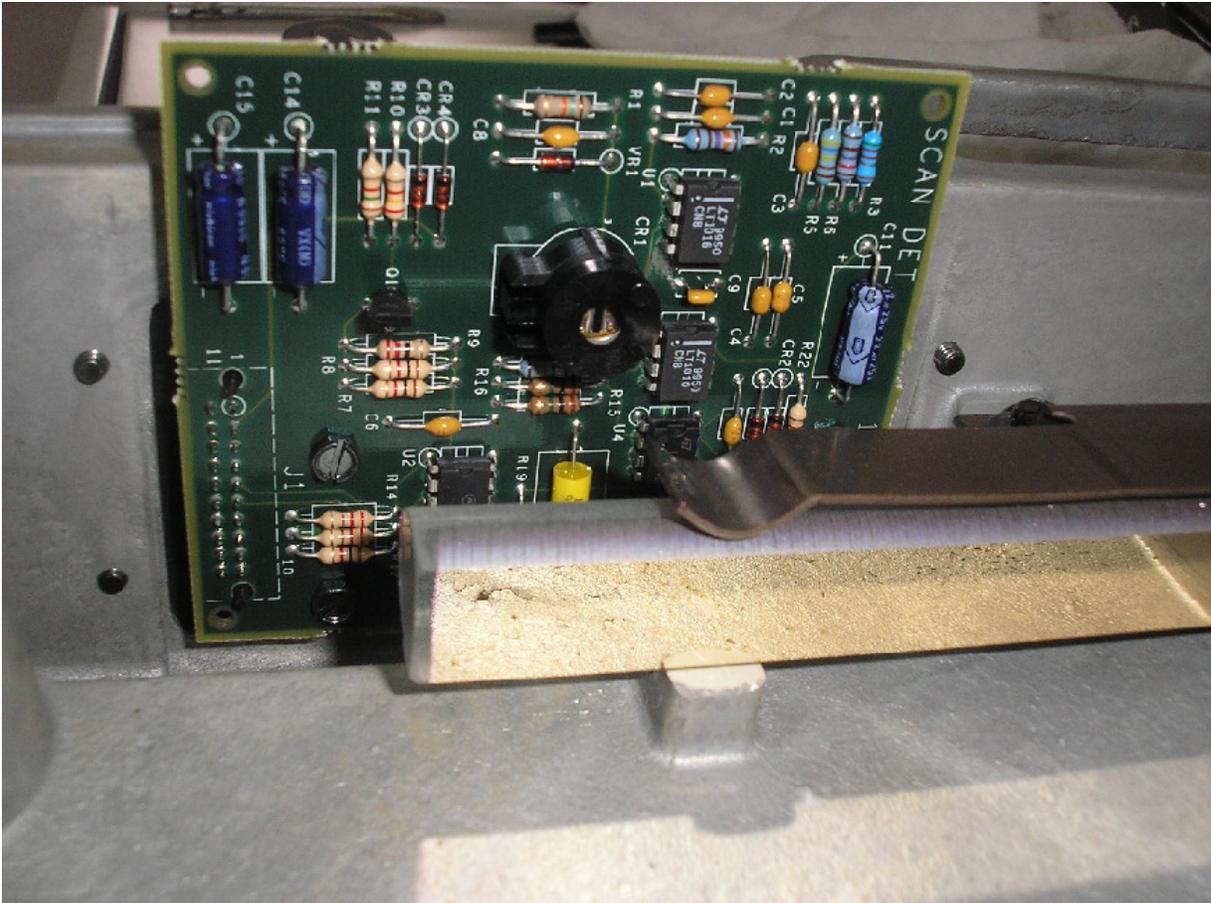
En las fotografías 4 y 5 se pueden apreciar los detectores de Inicio y Final de una línea escaneada

Sensor de Detección Final

Sensor de Detección Inicial



Fotografía 4. SENSORES DE INICIO Y FINALIZACIÓN



Fotografía 5. TARJETA DETECTORA

Para lograr la sincronización de los rayos, la lógica de control deberá pedir los datos que deberán ser proporcionados del sistema controlador a la velocidad correcta, para lograr esto se utiliza una tarjeta PIXEL pwb, la cual cuenta con un reloj interno de alta velocidad, el cual genera señales de sincronización que son usadas por el Sistema Controlador, para enviar la cadena de datos a la SLBR/RDR (Scan line Buffer).

3.5 Control de la velocidad del Motor Poligonal

Como ya se mencionó la velocidad del motor poligonal es de 22,204 rpm (revoluciones por minuto), para mantener la correcta velocidad de giro, relaciona los datos de imagen y los datos de no imagen, la lógica de Control envía una señal llamada PMS (Patch Margin Speed) (Velocidad del Margen del Parche) al Láser, estas señales indicarán lo siguiente:

- a. Donde colocar el parche en la ID zona. (Nota: este parche se coloca a mitad de la banda xerográfica y será leído por un ESV(Lector de voltaje superficial) que nos va servir como referencia para el ajuste electroestático esto se tratará en el siguiente capítulo).
- b. Colocar el margen específico para una buena impresión
- c. Sincroniza la velocidad del motor poligonal con la velocidad de la banda xerográfica , la velocidad del motor poligonal, está basado en el tiempo en que tarda un rayo en el escaneo del sensor SOS (start of scan)(inicio de escaneo) al sensor EOS (end of scan)(fin de escaneo) y la velocidad de la banda xerográfica es calculada por el sensor Belt Hole Sensor (sensor del hoyo de la Banda).Aquí es importante mencionar que todas las bandas xerográficas tienen un orificio en su parte lateral, este es el que va a ser detectado por el Belt Hole Sensor (sensor del hoyo de la banda).
- d. Si la velocidad del motor poligonal baja o sube, lo mismo hará el modulador ya que de no ser así la imagen saldrá distorsionada.

La figura 17 muestra como operan las señales PMS (Patch Margin Speed) (velocidad Margen del Parche).

PMS (Patch Margin Speed) seleccionará cual valor será cambiado

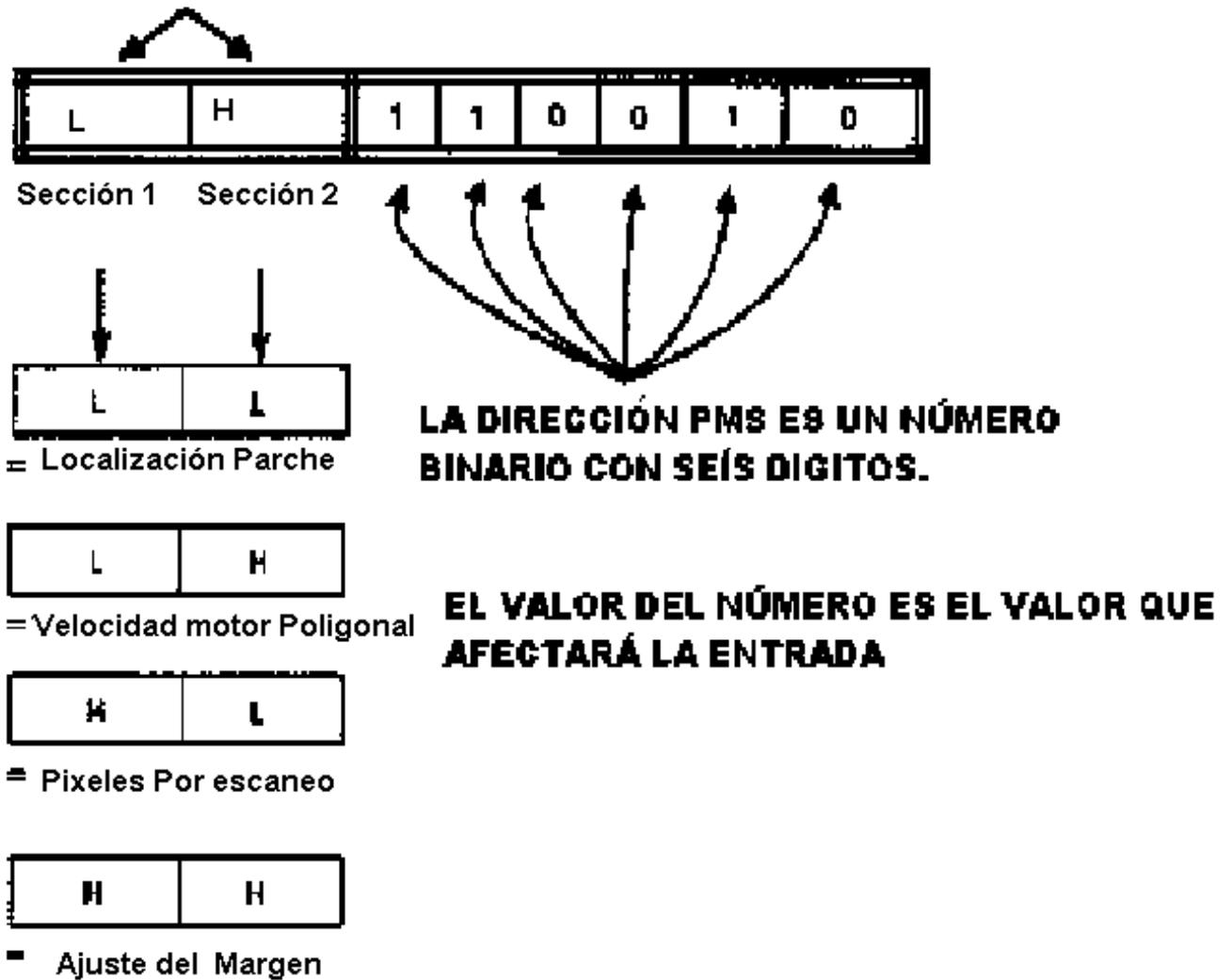


Figura 17. PMS (Patch Margin Speed)

Por ejemplo, si el motor poligonal está girando lentamente el valor es 110110, entonces el valor de la dirección podría ser incrementado a 110111.

Capítulo 4. Xerografía

4.1 Procesos Xerograficos

El proceso xerográfico, es el proceso para la creación de impresiones de alta calidad y consta de los siguientes pasos.

- a) Carga
- b) Exposición de la Imagen
- c) Revelado
- d) Transferencia
- e) Fusión
- f) Limpieza.

4.1.1 Carga

El proceso de Carga en un Sistema xerográfico, no es más que el de colocar una carga electrostática de una magnitud y polaridad sobre la banda Xerográfica.

Este proceso está compuesto de tres elementos:

- Generación de Carga
- Recepción de Carga
- Monitoreo de Carga

Durante la generación y recepción de carga, hay unos componentes llamados dicorotrones que son los que van a colocar una carga negativa de una magnitud propia sobre la banda xerográfica, esta carga será medida por un voltímetro electrostático (ESV) tal como se muestra en a la figura 18, y fotografía6:

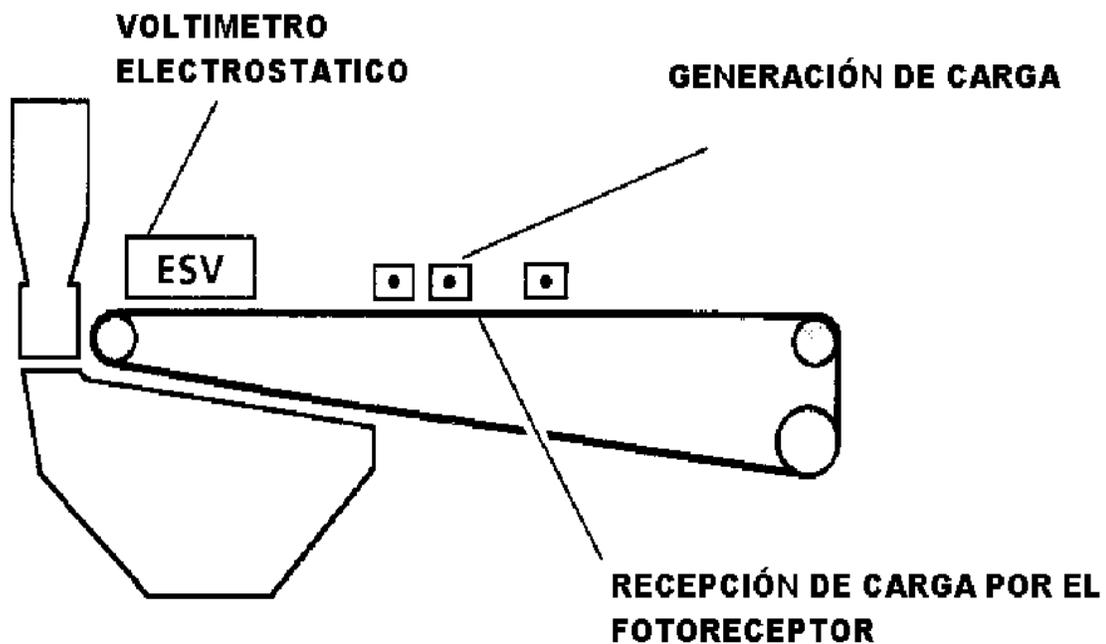


Figura 18. ELEMENTOS QUE FORMAN EL SISTEMA DE CARGA.



Fotografía 6. COMPONENTES DEL ÁREA XEROGRÁFICA.

4.1.2 Generación de Carga

La generación de carga esta formada por tres componentes mayores:

- Dicrotrones
- Fuente de Alto Voltaje de Corriente Alterna (HVAC)
- Fuente de Alto Voltaje de Corriente Directa (HVDC)

Tanto los voltajes de corriente directa como de corriente alterna, son suministrados a los dicorotrones. La fuente HVAC es la responsable de aplicar un voltaje de corriente alterna a un componente del dicorotrón llamado corotrón (este corotrón es un hilo de alambre con cubierta de cristal que sirve para protegerlos de la contaminación), y la fuente de corriente directa suministra voltaje de HVDC al escudo (es una estructura metálica del tamaño del hilo metálico).

En las copadoras se utiliza un corotrón mientras que en los sistemas de Impresión se utilizan los dicorotrones, la diferencia es que el dicorotrón tiene un escudo en donde se suministra voltaje de corriente directa tal como se muestra en la figura 19:

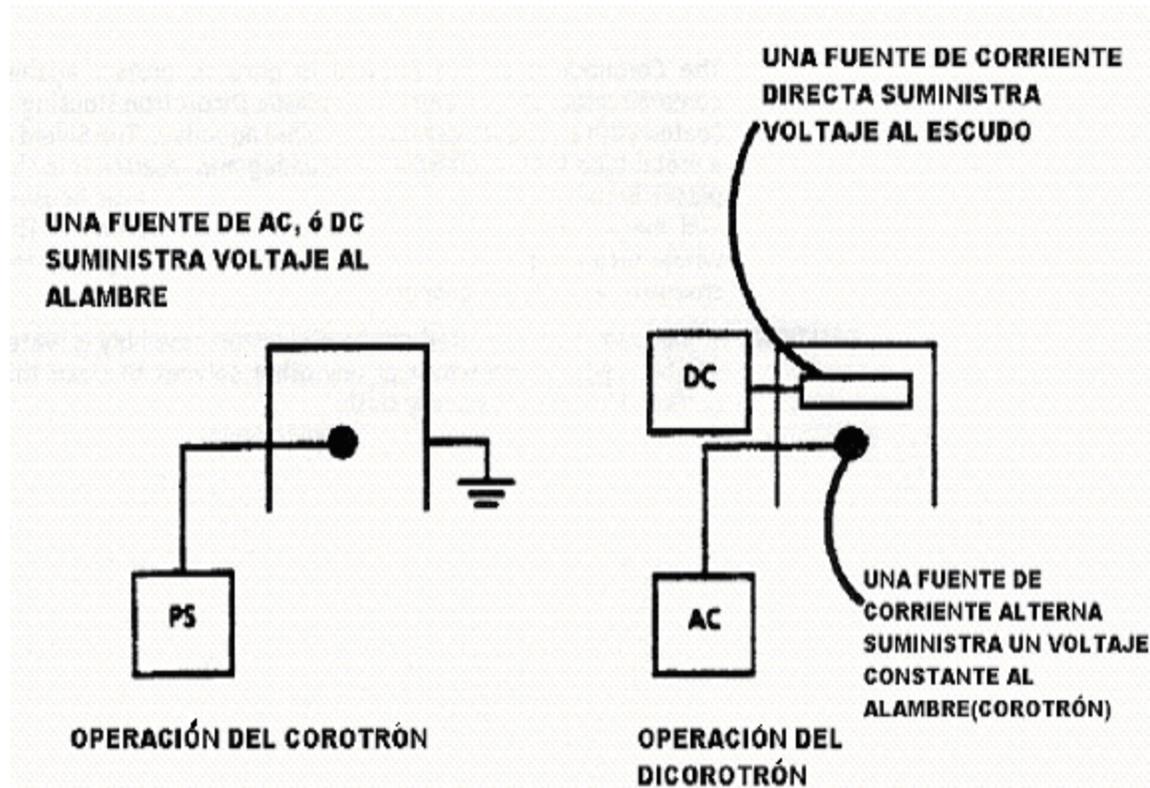


Figura 19. DIFERENCIA DE POLARIZACIÓN ENTRE UN COROTRÓN Y UN DICOROTRÓN

La corriente del dicorotrón es cambiada, cambiando la cantidad y polaridad del escudo (voltaje).

DISTRIBUCIÓN DE VOLTAJE DE C.A. (Corriente alterna)

La distribución de la corriente alterna es proporcionada por una fuente llamada HVOM (HIGH VOLTAGE OUTPUT MODULE)(Voltaje alto de salida),tal como se muestra en la figura 20 y fotografía 7:

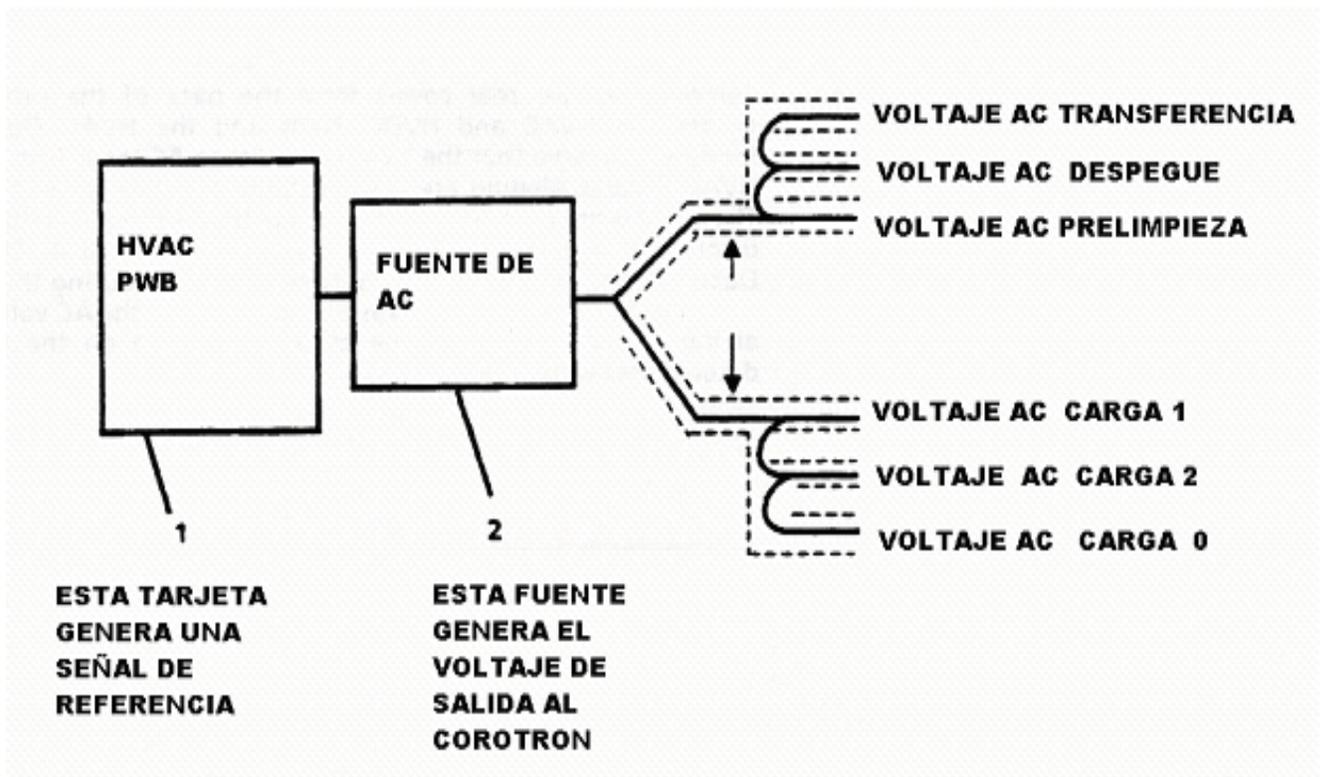


Figura 20. SUMINISTRO DE CORRIENTE ALTERNA A LOS DICOROTRONES

Todos los dicorotrones en un Sistema de Impresión, se le suministra un mismo voltaje de corriente alterna, la Tarjeta HVAC genera una señal de referencia, mientras que la fuente genera este voltaje.

FUENTE DE CORRIENTE ALTERNA

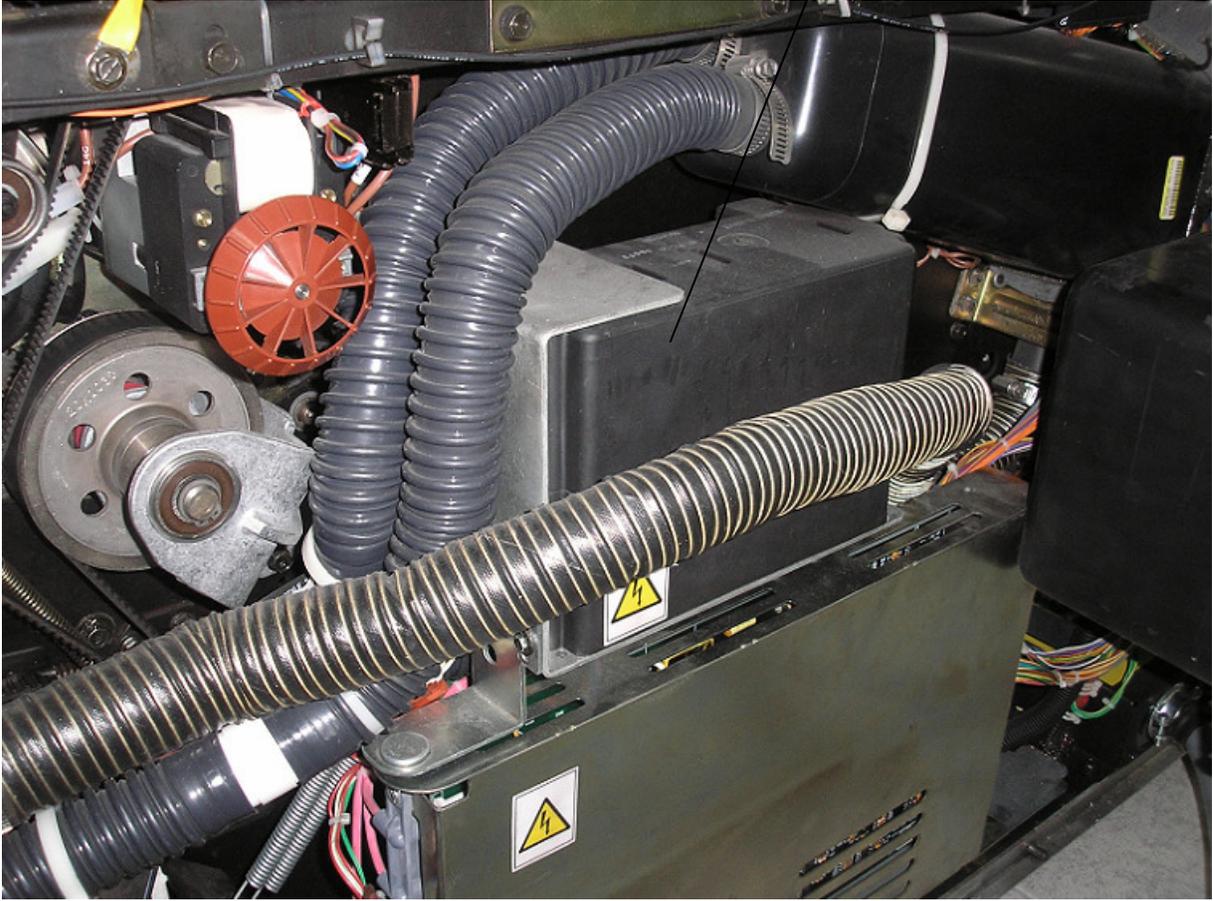


Figura 7. FUENTE DE CORRIENTE ALTERNA

VOLTAJE DE DISTRIBUCION DE C.D. (CORRIENTE DIRECTA)

La figura 21 nos muestra la distribución de corriente directa, cada escudo de cada dicorotrón tiene un voltaje de polarización individual proporcionado por esta tarjeta.

LA TARJETA DE HVDC
GENERA VOLTAJE DE CORRIENTE
DIRECTA PARA CADA UNO DE LOS DICOROTRÓNES

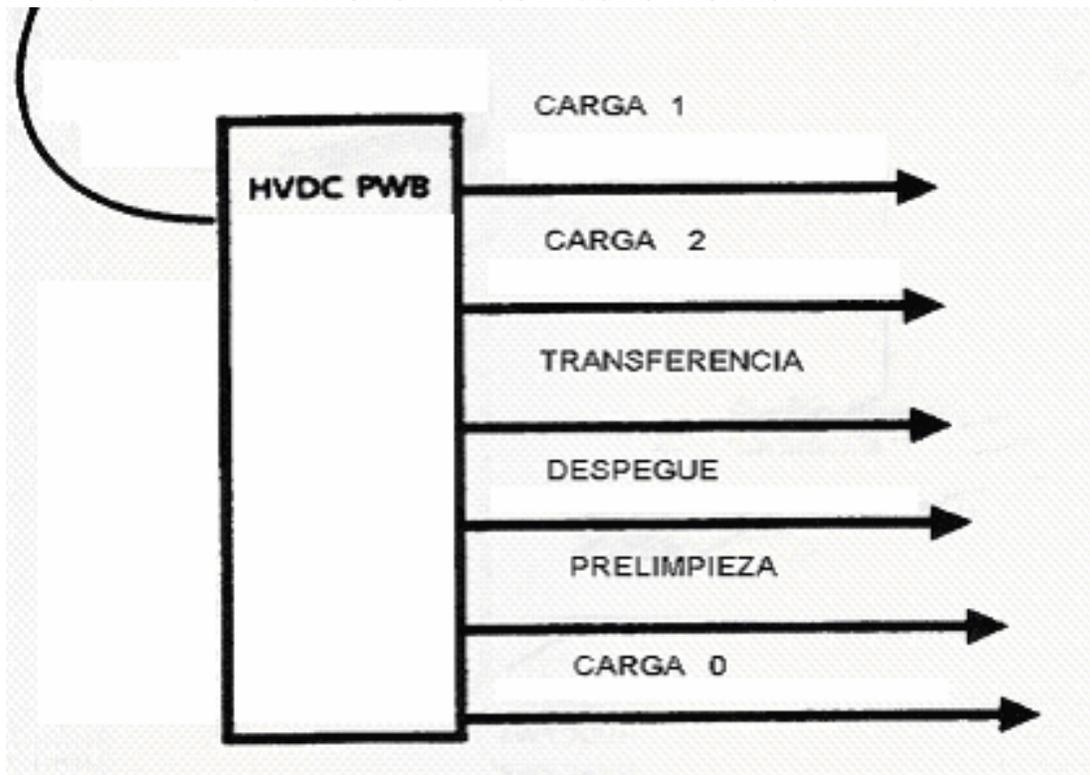


Figura 21. SUMINISTRO DE CORRIENTE DIRECTA A LOS DICOROTRONES

4.1.3 Función del Dicorotróon

Para cargar el fotorreceptor una carga negativa debe de ser producida, de la siguiente manera:

- a) Un alto voltaje de Corriente Alterna es aplicado al corotróon y un voltaje de negativo de corriente directa es aplicado al escudo.
- b) El alto voltaje sobre el corotróon ioniza el aire produciendo iones positivos y negativos

- c) Como un magneto el escudo atraerá los iones positivos (fuera de la banda), y repelerá los negativos.

La Banda xerográfica será entonces cargada con iones negativos, tal como se muestra en la figura 22:

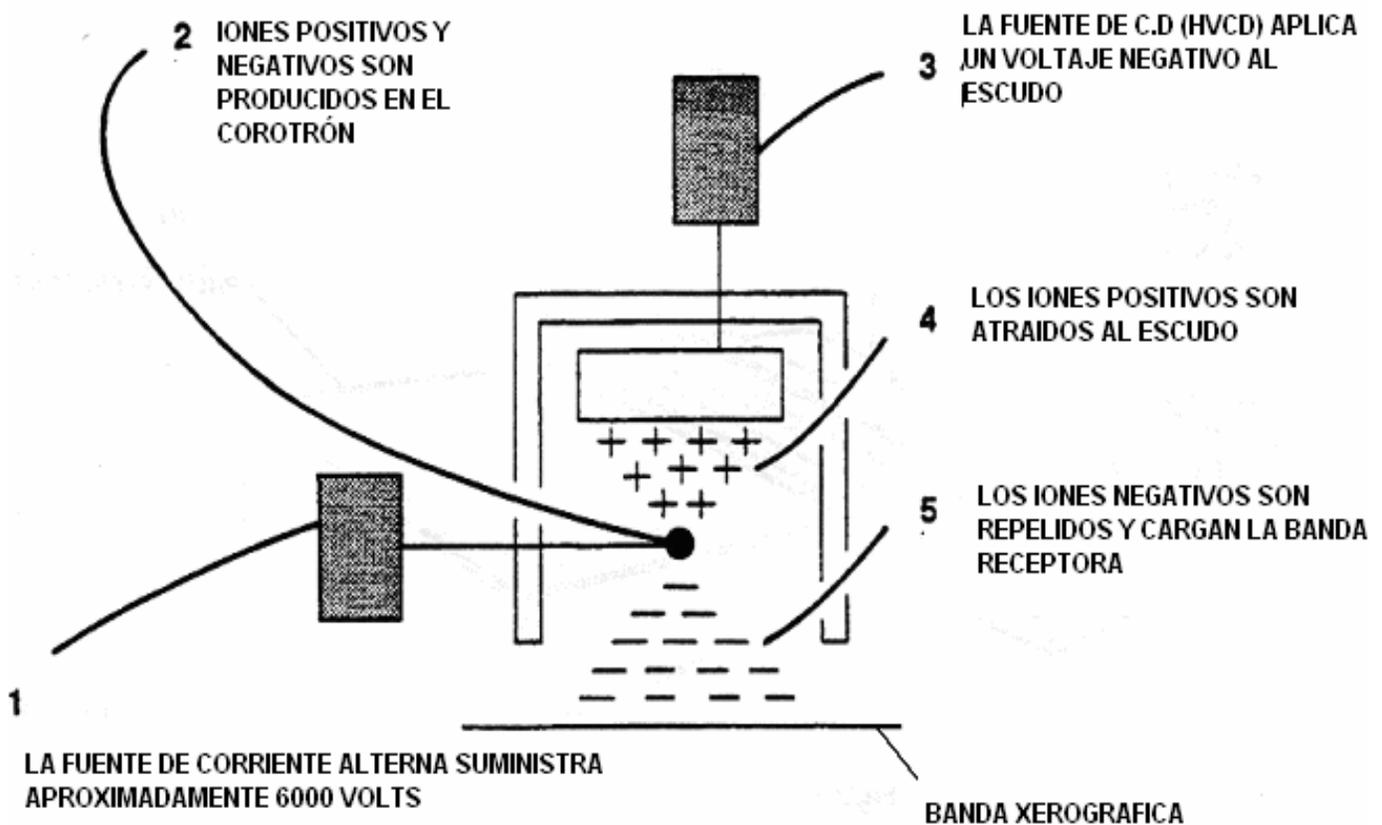
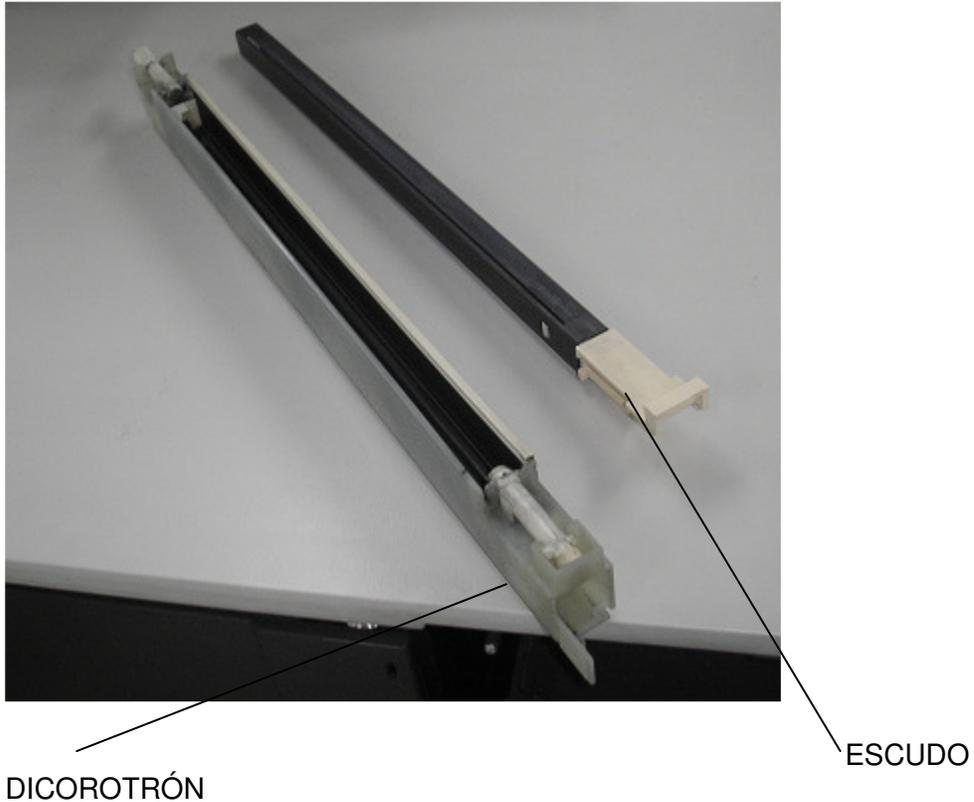


Figura 22. CARGA DE LA BANDA FOTORECEPTORA

Al hilo de dicorotón se le suministrará un voltaje de 6000 volts de corriente alterna, y al escudo se le suministrará un voltaje de corriente directa negativo, lo cual atraerá a los iones positivos que se encuentran en el hilo del dicorotón, proporcionando un voltaje negativo a la banda fotoreceptora de -800 volts de corriente directa.

La Fotografía 8 nos muestra una fotografía de un dicorotrón con su escudo:



Fotografía 8. DICOROTRÓN

4.1.4 Recepción de Carga

Cuatro componentes están involucrados en la recepción de la carga:

- Dicorotrón de Carga 0.
- Dicorotrón de Carga 1.
- Dicorotrón de Carga 2.
- Banda Xerográfica .

El requerimiento de Carga sobre la banda Xerográfica es de aproximadamente de -800V. Estos dicorotrones son los encargados de poner esta carga sobre la banda xerográfica. El dicorotró de Carga 0, pone cerca de la mitad de la carga requerida en el fotorreceptor, este dicorotró tiene -900 volts, en su escudo. Parte de esta carga es perdida durante el proceso de inducción de la carga inicial sobre la banda xerográfica.

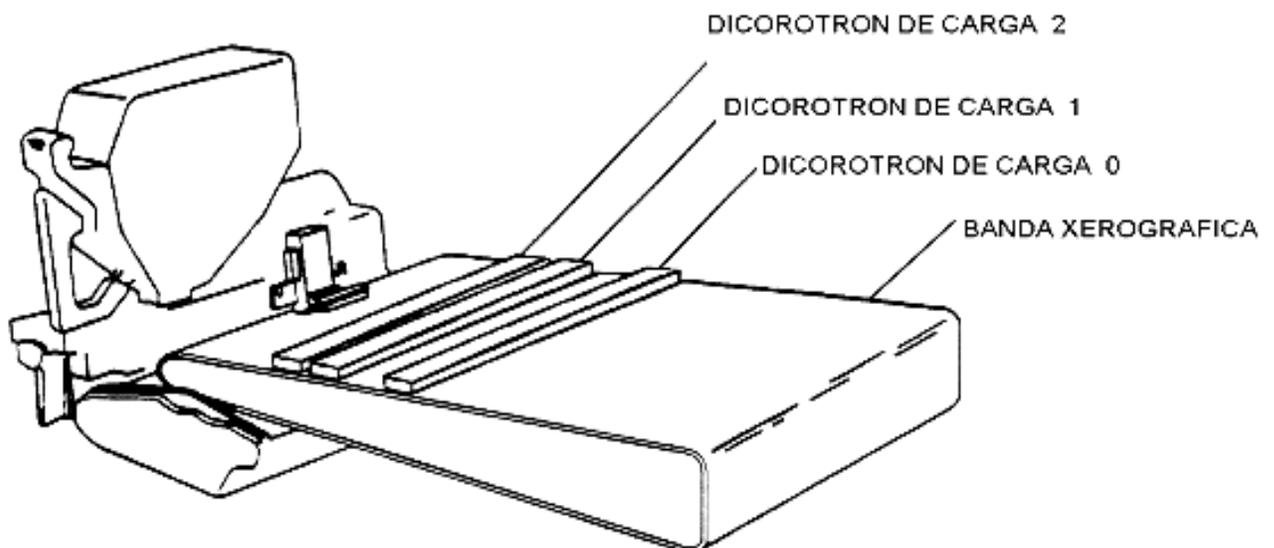
El dicorotró de Carga 1, tiene un voltaje de -1600 volts, sobre su escudo, como ya se menciona el dicorotró de carga 0, coloca la mitad de la carga (-400 volts), el cual es menor que el voltaje del escudo del dicorotró 1, esto causará que haya un flujo de corriente sobre la banda xerográfica alcanzando esta un voltaje de -800 volts, voltaje necesario, para realizar el proceso xerográfico.

El dicorotró de carga 2, sólo funcionara si la carga de la banda xerográfica no es uniforme, tanto en su borde interno como externo, en otras palabras nivelará la carga en la banda xerográfica.

Resumiendo los dicorotrones de Carga 0, Carga 1, Carga 2, interactúan para producir un voltaje de salida igual a -800 volts.

La Banda Xerográfica, esta formada por varias capas, estas capas tienen características eléctricas, esto le permite aceptar carga negativa.

La figura 23 nos muestra los elementos mayores en el proceso de Carga:



COMPONENTES DE CARGA

Figura 23. COMPONENTES DE CRAGA

4.1.5 Control de Carga

La carga en el fotorreceptor es constantemente monitoreada, para producir impresiones de alta calidad, esto se logra mediante el uso del ESV (voltímetro electrostático), este consta de los siguientes tres elementos:

- Punta de prueba electrostática
- Fuente de potencia del ESV (electrómetro)
- De un compresor

La punta de prueba electrostática es la encargada de medir la carga de la banda xerográfica, esta carga debe ser de -800 volts. El voltaje leído por el ESV, es transformado a un voltaje de referencia que es de 1 a 10 VCD, equivalente a 0 a 1500 volts sobre la banda xerográfica.

La fuente de potencia del ESV, suministra la potencia necesaria a la punta de prueba. La punta de prueba y la fuente trabajan de manera conjunta, por lo que si se reemplaza uno se tiene que reemplazar la otra parte.

Cuando la punta de prueba de un ESV es reemplazada, se le debe ajustar la altura con respecto de la banda xerográfica, esta altura debe ser de 2.03 Mm., ya que de no ser ajustada a está altura habrá lecturas erróneas, lo que implica un mal funcionamiento del Proceso de Control.

El compresor suministra aire a la punta de prueba del ESV, cuyo objetivo es mantener la punta de prueba libre de contaminación.

La Carga del Fotorreceptor, es influenciada por una variedad de factores, la carga inicial del fotorreceptor varía de una máquina a otra, dependiendo del medio ambiente en el cual el equipo este trabajando, para asegurar una carga correcta al fotorreceptor, se utiliza una fuente de potencia de control, para alterar la polarización de los dicorotrones de carga, en respuesta al requerimiento que exista.

Para el Control de la Carga se crea un área de parche cargada, sobre la banda fotorreceptora y leída por el ESV (voltímetro electroestático)

Tal como se muestra en la figura 24a y figura 24b

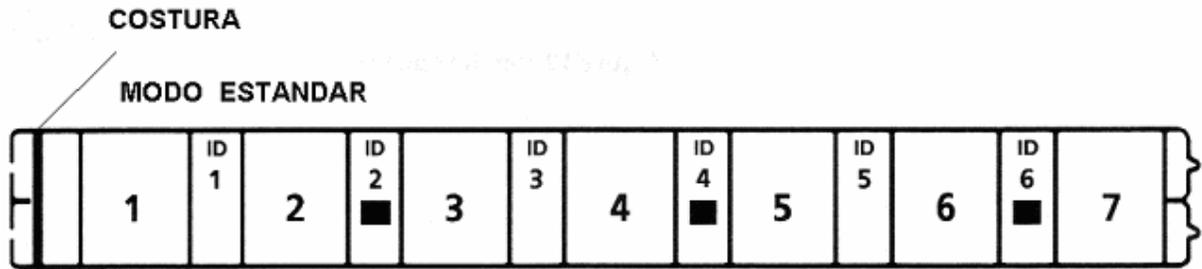


Figura 24 A. GENERACIÓN DE PARCHES EN TAMAÑO CARTA

La figura de arriba muestra zonas ID (estas zonas son las que están entre impresiones), es decir, en una vuelta del fotorreceptor, serán reproducidas siete imágenes tamaño carta, ó tres imágenes tamaño doble carta como se muestra en el dibujo inferior.

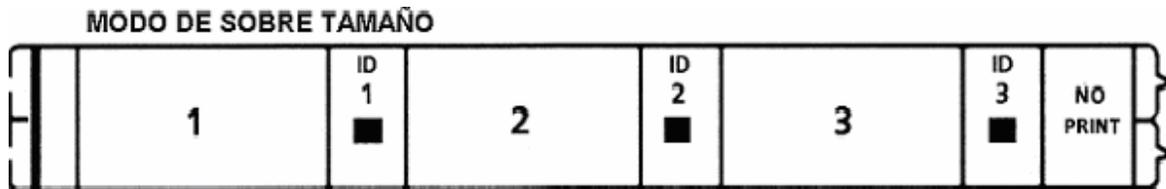


Figura 24 B. GENERACIÓN DE PARCHES EN TAMAÑO DOBLE CARTA

Como se puede apreciar en las figuras tanto en tamaño carta como en tamaño doble carta se toman tres lecturas del parche donde se va a verificar la carga del fotorreceptor.

Cabe mencionar que la misma área que se utiliza para la medición de carga es utilizada para la creación de un parche para el control xerográfico (esto se explicará en Componentes de Control de la Concentración de Toner)

4.2 Revelado

El proceso de revelado de la imagen, involucra la distribución de toner (tinta), sobre la banda xerográfica, para el revelado de una imagen latente y la de un parche utilizado para el control de la concentración de toner en la unidad de revelado.

Una imagen latente es formada por las zonas que no fueron descargas en la banda xerográfica, cuando esta fue expuesta al láser.

Existen dos componentes mayores en la unidad de Revelado:

- Ensamble de la unidad de dispensación.
- Unidad de Revelado.

El ensamble de la unidad de dispensación está formado por los siguientes elementos:

- a. botella de toner (tinta).
- b. Sinfín dispensador.
- c. Motor dispensado.
- d. Martillo antiapelmazador de toner.

La función de los elementos arriba mencionados es suministrar toner (tinta) a la unidad de revelado. El motor dispensador da impulsión al sinfín, el cual transporta al toner mientras que el martillo anti-apelmazado golpea la botella de toner, para asegurar un suministro constante a la Unidad de Revelado.

La fotografía 9 y la figura 25 nos muestra la unidad de revelado, y la unidad de dispensación.



Fotografía 9. UNIDAD DE REVELADO

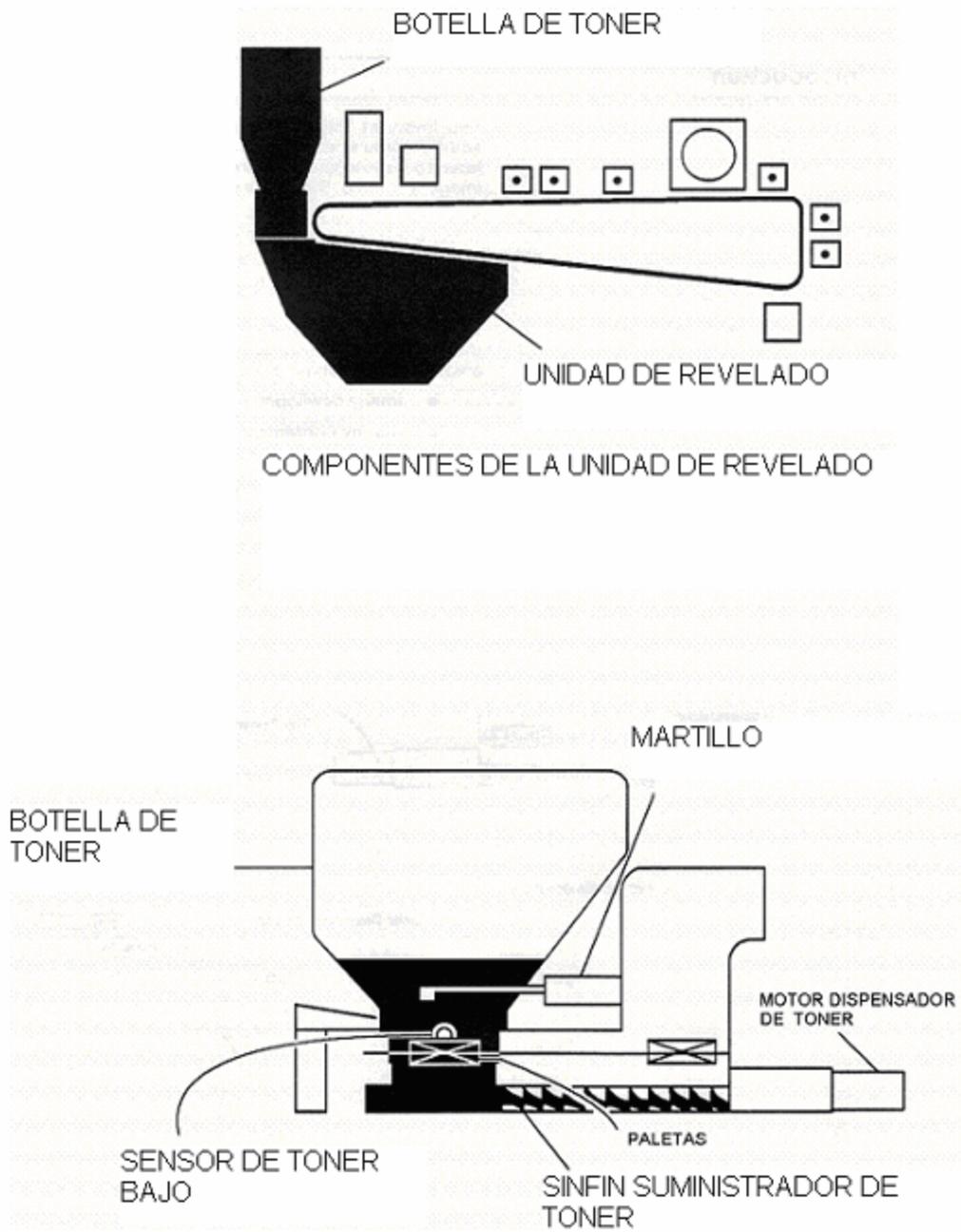


Figura 25.COMPONENTES DE UNIDAD DE DISPENSACIÓN

COMPONENTES DE LA UNIDAD DE REVELADO

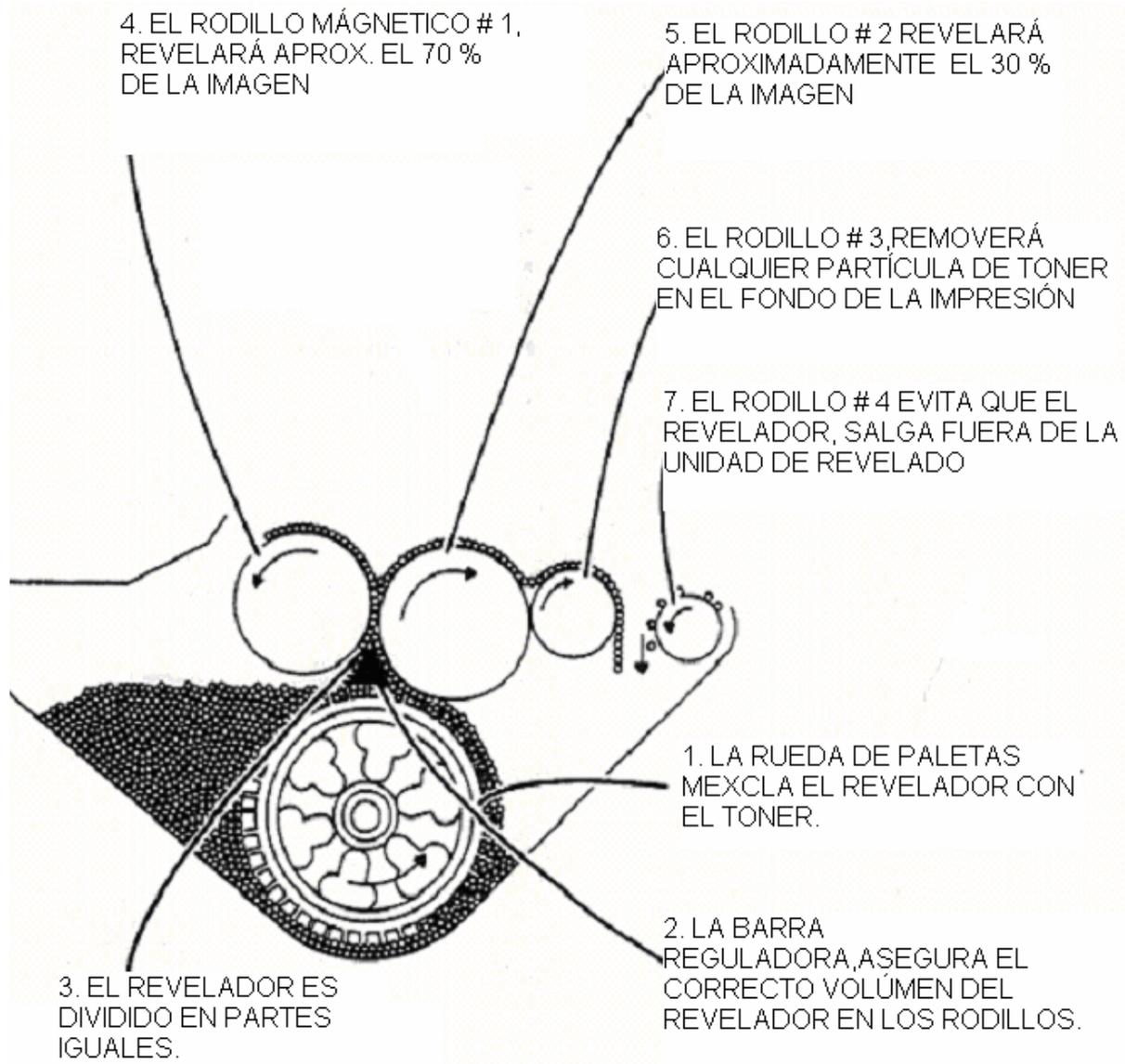


Figura 26. COMPONENTES DE LA UNIDAD DE REVELADO

La mayoría de las impresoras son sinónimos de un cepillo magnético para el revelado de la imagen, como se aprecia en la figura anterior, el rodillo magnético 1 y el rodillo magnético 4 giran en la misma dirección contraria a la dirección de la banda xerográfica , no así el rodillo 2 y 3.

La unidad de revelado envía la correcta cantidad de material revelador a la imagen latente.

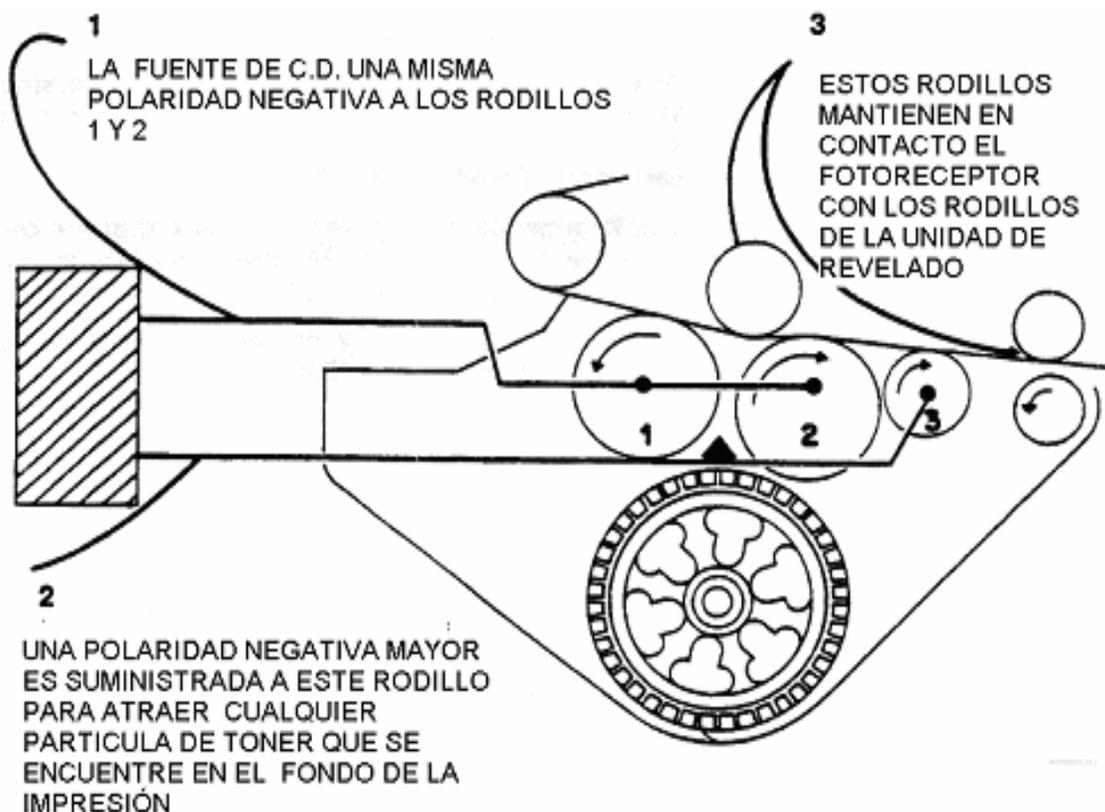


Figura 27. POLARIZACIÓN DE LA UNIDAD DE REVELADO

La unidad de revelado no revela las áreas de fondo o background.

Una polarización negativa es aplicada a cada uno de los rodillos de la unidad de revelado, como en todos los sistemas de revelado, los sistemas de impresión láser

requieren de un voltaje de polarización para suprimir el fondo de la impresión (Background).

El **Rodillo Magnético 1**, revela aproximadamente el 70% de la imagen y mejora las áreas sólidas, (las áreas sólidas son imágenes con alto contenido de toner) en su borde de fuga.

El **Rodillo Magnético 2**, revela aproximadamente el 30 % de la imagen y mejora las áreas sólidas en su borde de ataque.

El **Rodillo Magnético 3**, remueve cualquier partícula de toner, en las áreas de fondo de una impresión, la polarización de este rodillo es normalmente mayor, que la polaridad suministrada a los rodillos magnéticos 1, 2.

El **Rodillo Magnético 4**, también conocido como Bead Removal Device, es un rodillo que previene que el revelador salga fuera de la unidad de revelado, la polaridad de este rodillo magnético es suministrada por el rodillo magnético # 3.

El Voltaje del Rodillo Magnético 1 y 2, es de -200 VCD, mientras que el voltaje del rodillo magnético # 3, es de -250 VCD.

4.2.1 Componentes de la Concentración de Toner

El Proceso de Control está formado por tres unidades funcionales:

- Salida.
- Monitoreo
- Control

Las características de la salida, son monitoreadas y comparadas con un rango de valores aceptables, si la salida esta dentro de este rango aceptable, el control no es necesario, y el proceso es entonces repetido.

Si la salida no está dentro del rango aceptable, el mecanismo de control realizará algunos ajustes de funciones para producir una salida que este en este rango.

Este tipo de proceso es llamado de “**Lazo Cerrado**”, tal como se muestra en la figura 28.:

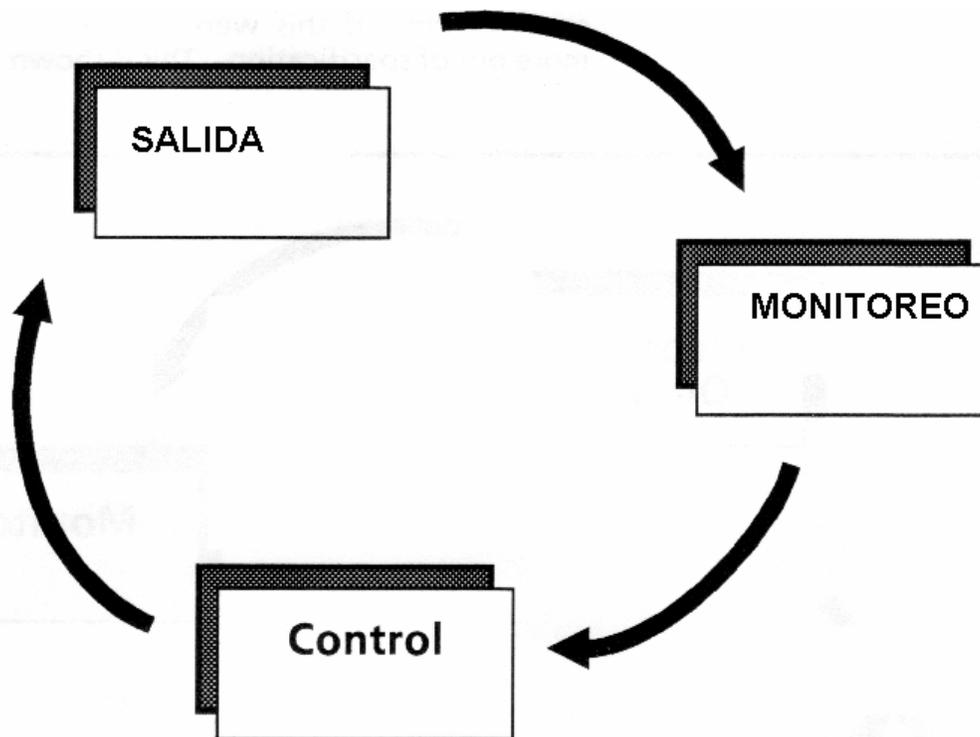


Figura 28. PROCESO DE LAZO CERRADO

Otro tipo de control que es usado en los sistemas de impresión es el de “**Lazo Abierto**”, en este tipo de control la salida es monitoreada pero no controlada tal como se muestra en la figura 29:

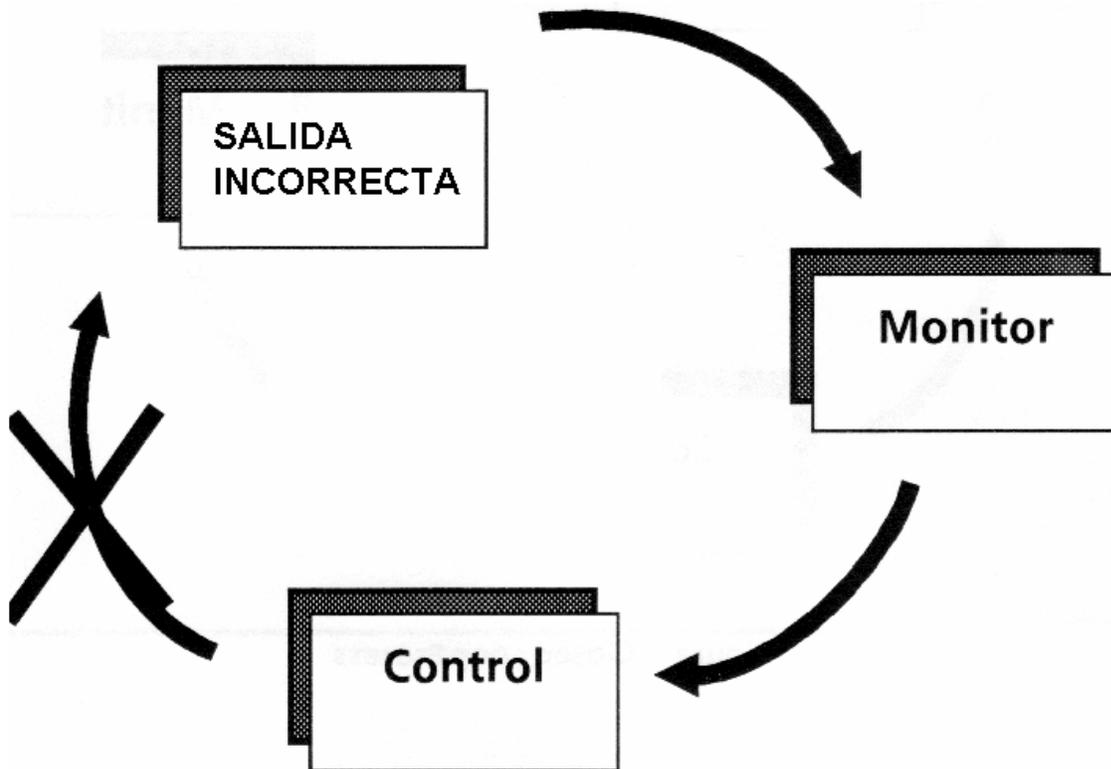


Figura 29. PROCESO DE LAZO ABIERTO

Los Sistemas de “Lazo Abierto “, fueron utilizados en las primeras copadoras, en donde en ingeniero de servicio, ajustaba los voltajes y corrientes con un voltímetros hoy en día todo equipo de copiado y Sistemas de Impresión es de “Lazo Cerrado”.

Los componentes que están involucrados en el proceso de control de la concentración de toner son los siguientes:

- Generador de Parche (Patch Generator).
- Sensor de Densidad DSS (Density Simple Sensor).

La figura 30 muestra la localización de los componentes anteriores.

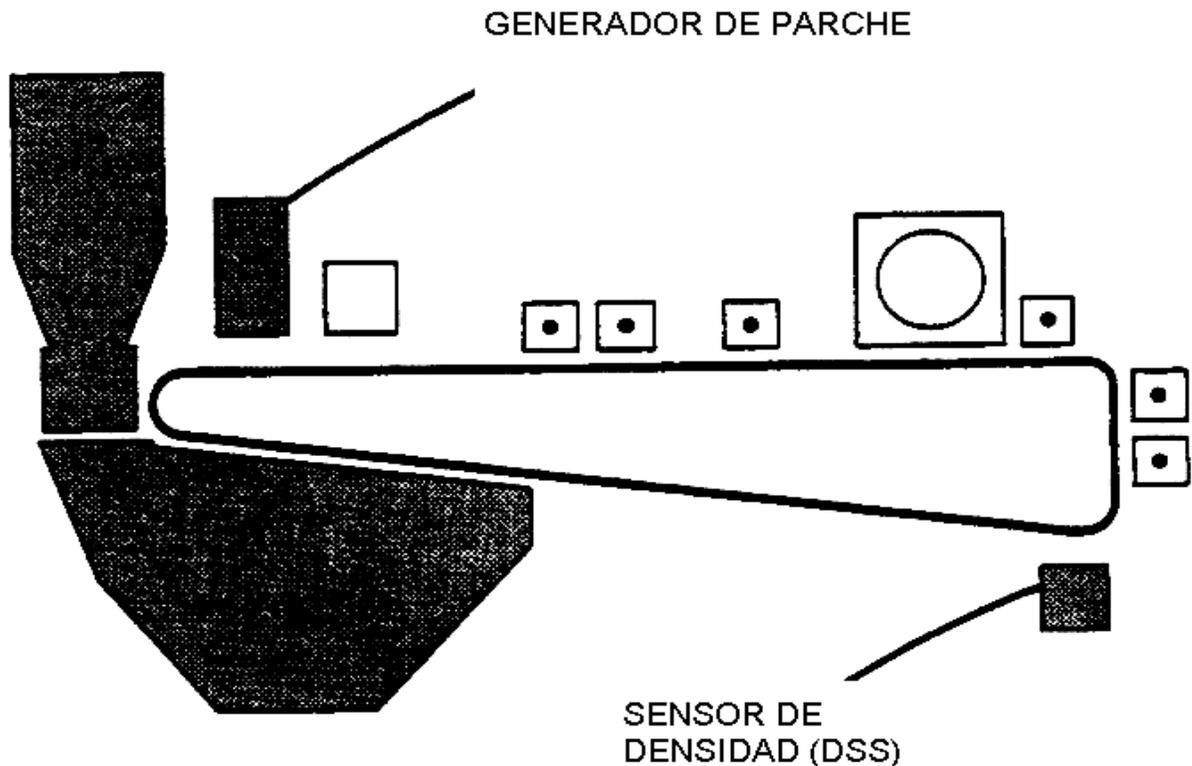


Figura 30. ELEMENTOS INVOLUCRADOS EN EL CONTROL DE LA CONCENTRACIÓN DE TONER

4.3 Generación de Parche

El Generador de Parche, está formado por un conjunto de cuatro LED'S de luz variable, controlado por la lógica de control, con un voltaje de entrada de 0-10 volts, realizando las siguientes funciones:

- 1) El Generador de Parche, descargará la misma área de l fotorreceptor utilizada para el control de carga. El voltaje inicial del Parche será de -800 volts, esto implica que al ser revelado se creará una muestra oscura (Generador de Parche Apagado), al momento que el Generador de parche descargue el área esta será de -500 volts, y el parche será claro.

- 2) El generador de parche asegura que el potencial de parche revelado sea constante. Dependiendo del nivel de oscuridad, la carga de la banda fotorreceptora y la polarización de la unidad de revelado será ajustada a diferentes niveles. Estos niveles estarán determinados por la lógica de control, para medir los cambios de densidad del área del parche, el potencial del parche deberá de permanecer constante.
- 3) La lógica de control cambiará el nivel de exposición del Generador de Parche (intensidad de los led's), cuando el nivel de carga o polarización sean cambiadas.

4.4 Sensor de Densidad (**Density Simple Sensor**).

El sensor de densidad también conocido DSS, es un medidor de densidad infrarrojo, este dispositivo mide la oscuridad del parche, enviando un rayo de luz infrarrojo y midiendo el reflejo de este. Cuando se tiene una imagen oscura, la cantidad de luz reflejada de regreso al sensor es poca. La señal de control es una señal de 0 a 10 VCD, 10 VCD nos indicara una imagen clara.

Cuando una impresora es encendida y se le envía un trabajo, el Sensor de Densidad o DSS es calibrado, con la Banda Fotorreceptora limpia. Cuando el sensor de Densidad mide la oscuridad del parche revelado, este es comparado con la lectura que tomo con la banda fotorreceptora limpia, a partir de ahí, la lógica de control controlará el suministro de toner de la unidad de dispensación.

En la figura 31 nos muestra los componentes de Control en un Sistema xerográfico:

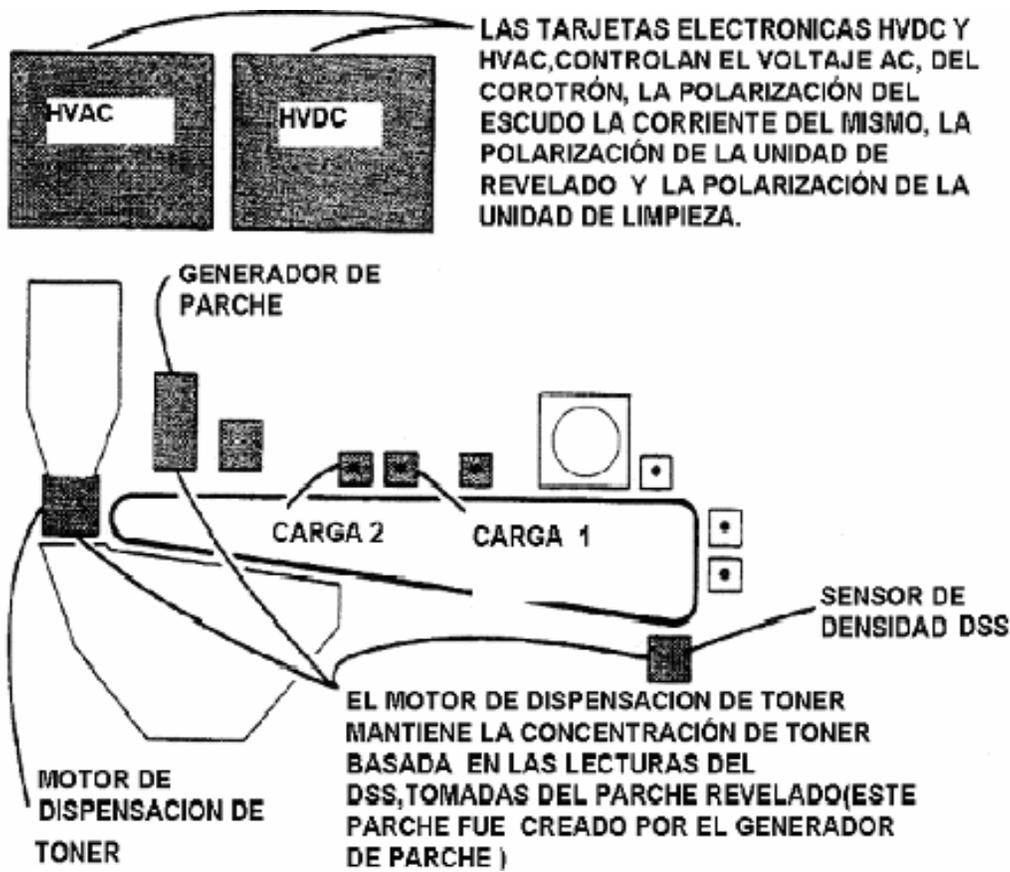
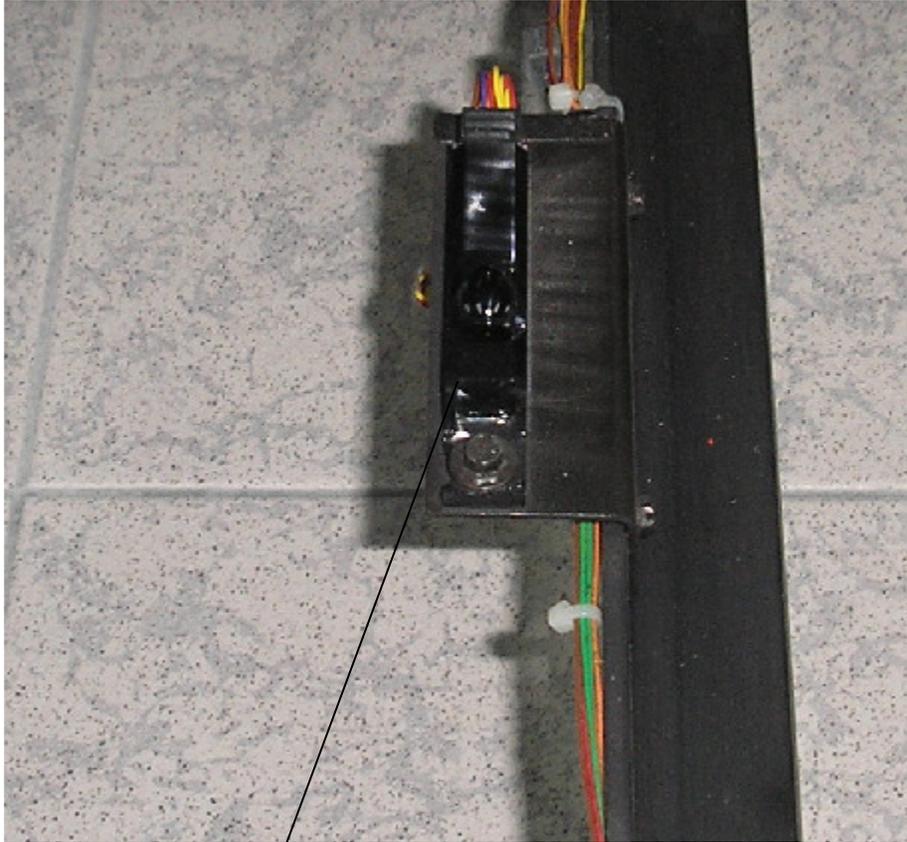


Figura 31. COMPONENTES DE CONTROL EN UN PROCESO XEROGRÁFICO

El Sistema de Proceso de Control ajusta los parámetros xerográficos automáticamente, para producir imágenes de excelente calidad. La ventaja es que estos parámetros son constantemente monitoreados y ajustados cuando el sistema esta operando, la calidad de imagen es mantenida incluso cuando los componentes estén viejos, ó cuando la contaminación afecte su operación.

La fotografía10 nos muestra una fotografía del Sensor de Densidad:



Fotografía 10. SENSOR DE DENSIDAD

SENSOR DE DENSIDAD

4.5 Transferencia y Despegue.

Una vez que una imagen latente (Imagen sin revelar en el área del fotorreceptor) es revelada el siguiente paso en el proceso xerográfico es el de transferir la imagen revelada al papel y despegar la impresión del fotorreceptor.

Tres componentes mayores participan en el Proceso de Transferencia:

- a) Lámpara de Pretransferencia.
- b) Mecanismo de Transferencia.
- c) Dicrotrón de transferencia.

4.5.1 Lámpara de pretransferencia

La **lámpara de Pretransferencia**, prepara la banda fotorreptora para la transferencia, reduciendo la atracción entre la banda xerográfica y el toner (tinta), esto lo logra emitiendo una luz que reduce la carga negativa de la misma.

Mecanismo de transferencia.

El mecanismo de transferencia consiste en una laminilla plástica, controlada por cuatro solenoides, cuando el papel esta aproximadamente a 3mm de la zona de transferencia, la lógica de control energiza el apropiado solenoide para presionar el papel sobre el fotorreceptor, esta operación minimiza las omisiones (áreas sin impresión) en el momento de la transferencia, aproximadamente 7mm antes de que salga de la zona de transferencia, la lógica de control des-energiza el solenoide.

Función de Transferencia.

La siguiente figura muestra los pasos principales en la función de transferencia, los componentes trabajan en armonía para realizar esta función, la fuente de la lámpara provee potencia a las lámpara de pretransferencia .La luz de la lámpara de pretransferencia reduce la atracción entre el toner (tinta) y el fotorreceptor .Cuando el papel alcanza el **Dicrotrón de Transferencia**, esté primero se encuentra con el mecanismo de transferencia, pegando el papel contra el fotorreceptor.

El **Dicorotrón de transferencia** provee una fuerte carga negativa sobre el papel, la cual atrae la tinta (toner) fuera de la banda xerográfica, por lo que la función de transferencia es entonces completada, como se aprecia figura 32.

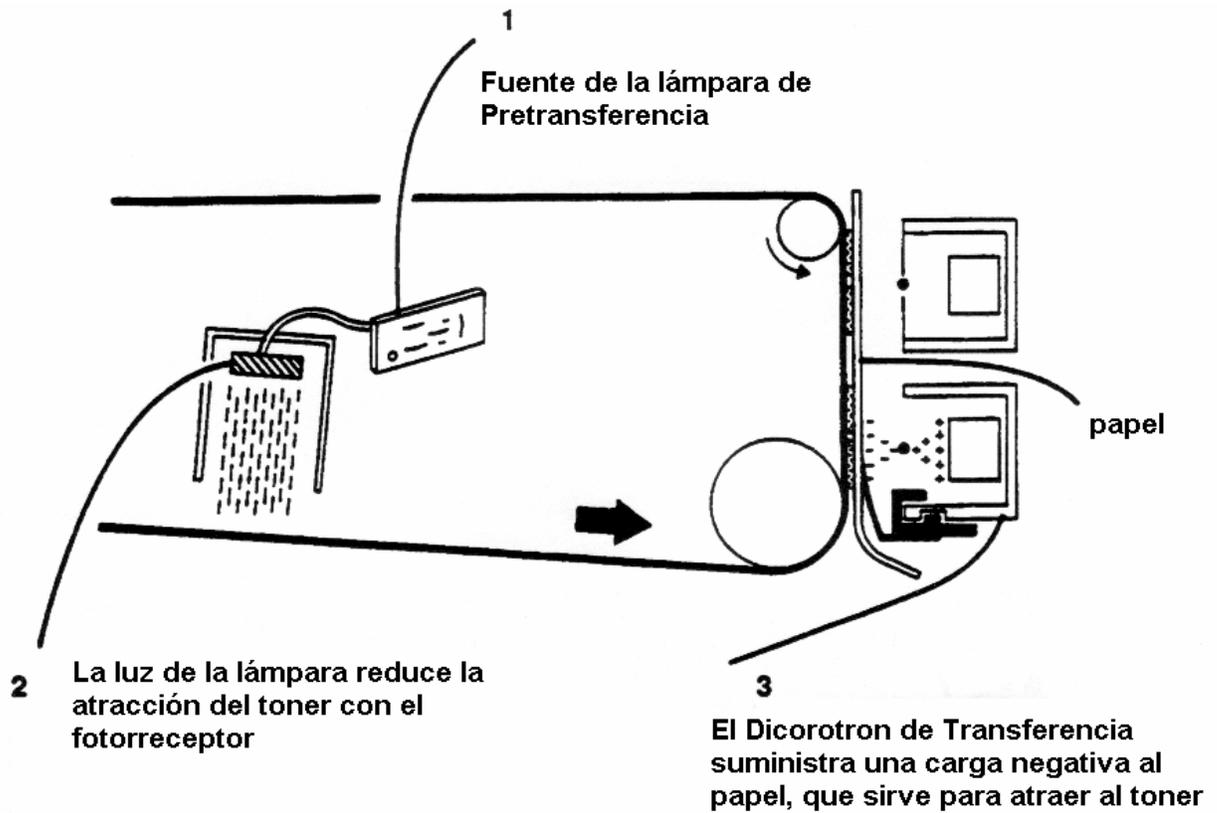


Figura 32. FUNCIÓN DEL DICOROTRÓN DE TRANSFERENCIA

4.6 Despegue

Una vez que el toner es transferido al papel, el papel deberá ser separado del fotorreceptor y enviado al Fusor (proceso donde se funde el toner en el papel). Para lograr esto se utiliza un dicorotrón de transferencia, el cual aplica carga positiva al papel para atraer este fuera de la banda fotorreceptora, tal como se muestra en la figura 33:

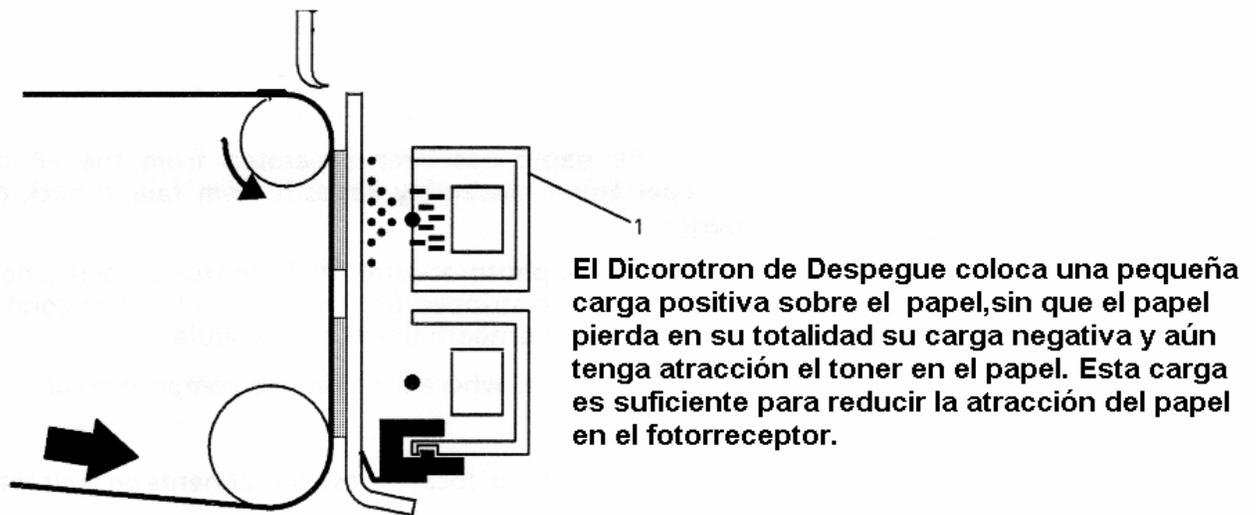


Figura 33.FUNCIÓN DEL DICOROTRÓN DE DESPEGUE

4.7 Limpieza.

La limpieza es un proceso donde se remueve el toner y el polvo de papel del fotorreceptor, y transportar este a una botella de desecho ó a un filtro final. Hay cinco componentes involucrados en el sistema de limpieza:

- El ensamble de Limpieza.
- El Dicorotrón de Pre-limpieza.
- Lámpara de Borrado.
- Botella de Desecho
- Ducto a la botella de desecho.

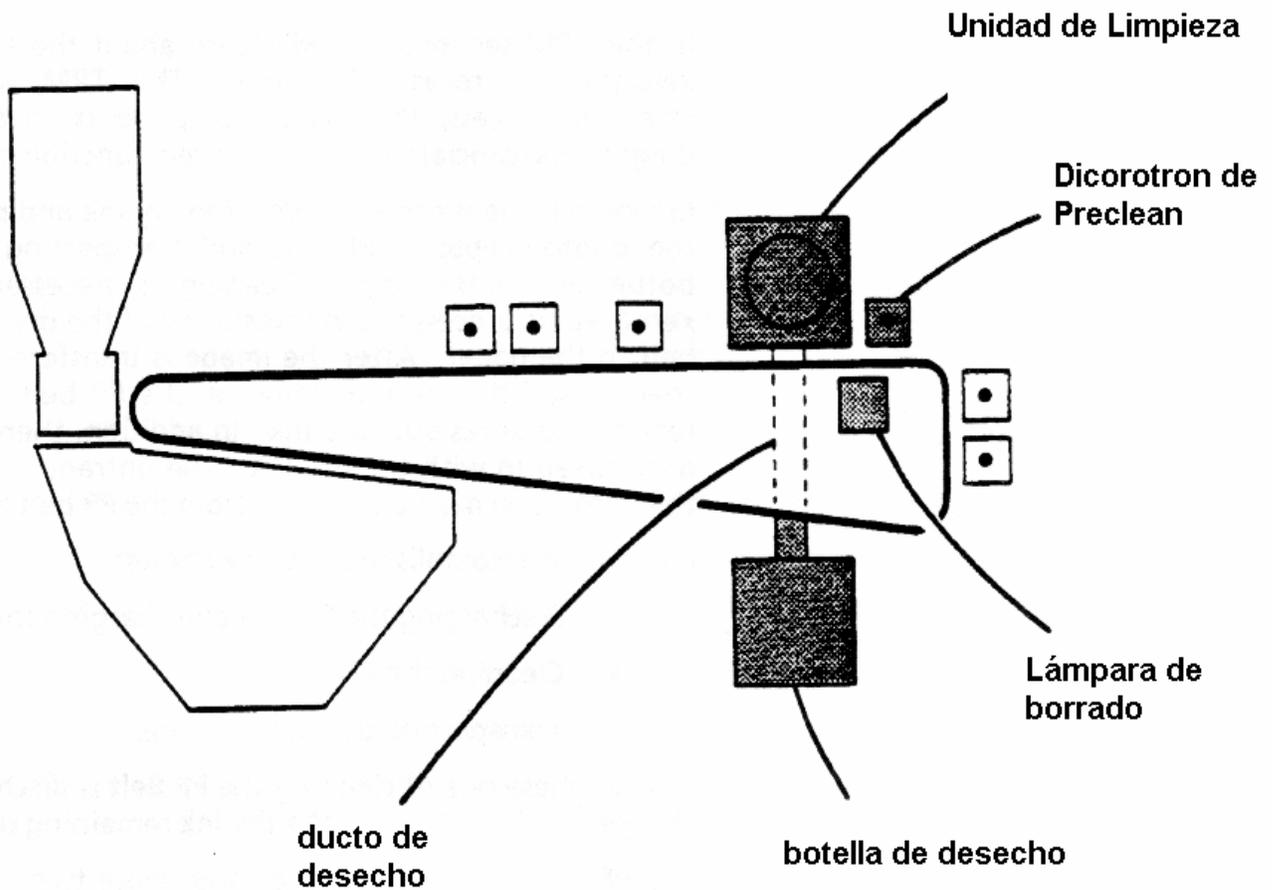


Figura 34. COMPONENTES DEL SISTEMA DE LIMPIEZA

La **Lámpara de Borrado**, emite una luz cuya función es la de descarga del fotorreceptor y lo prepara para el siguiente ciclo.

El **Dicorotrón de Prelimpieza**, coloca una carga positiva sobre la tinta, sin embargo no toda la tinta acepta esta carga al igual que el polvo de papel, por lo que serán removidos en el siguiente proceso de limpieza, FIGURA 33

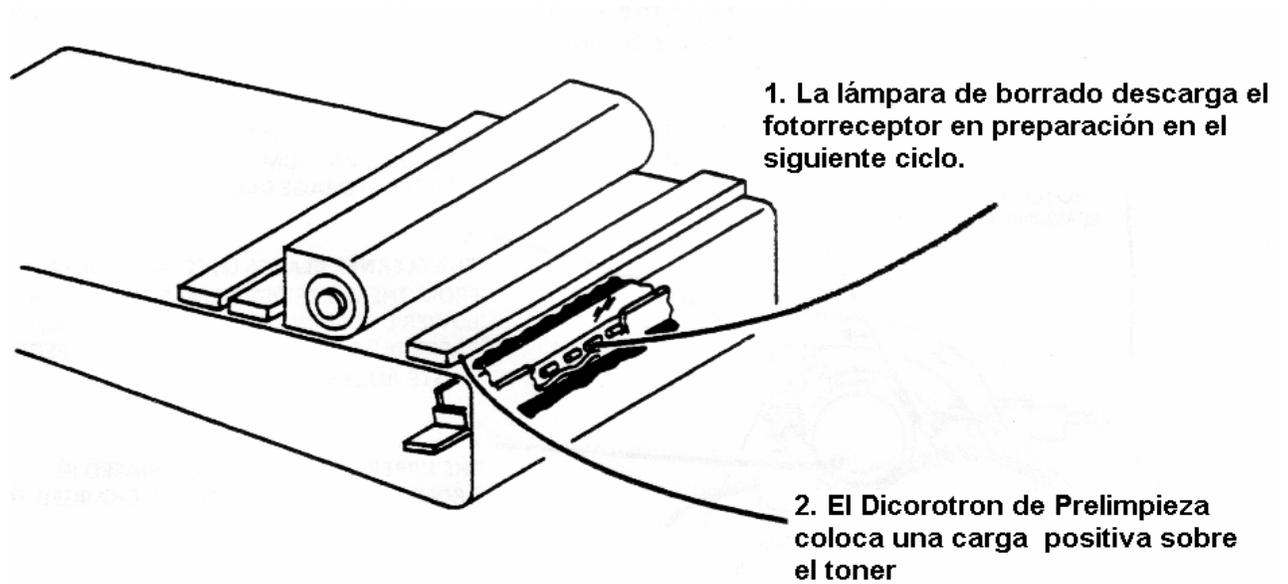


Figura 35. COMPONENTES DEL SISTEMA DE PRE-LIMPIEZA

El siguiente ciclo de limpieza lo forma la unidad de limpieza que es donde se va a remover el toner y el polvo de papel de la banda fotorreceptora.

La figura 36 nos muestra cada uno de los componentes de la unidad de limpieza así como función:

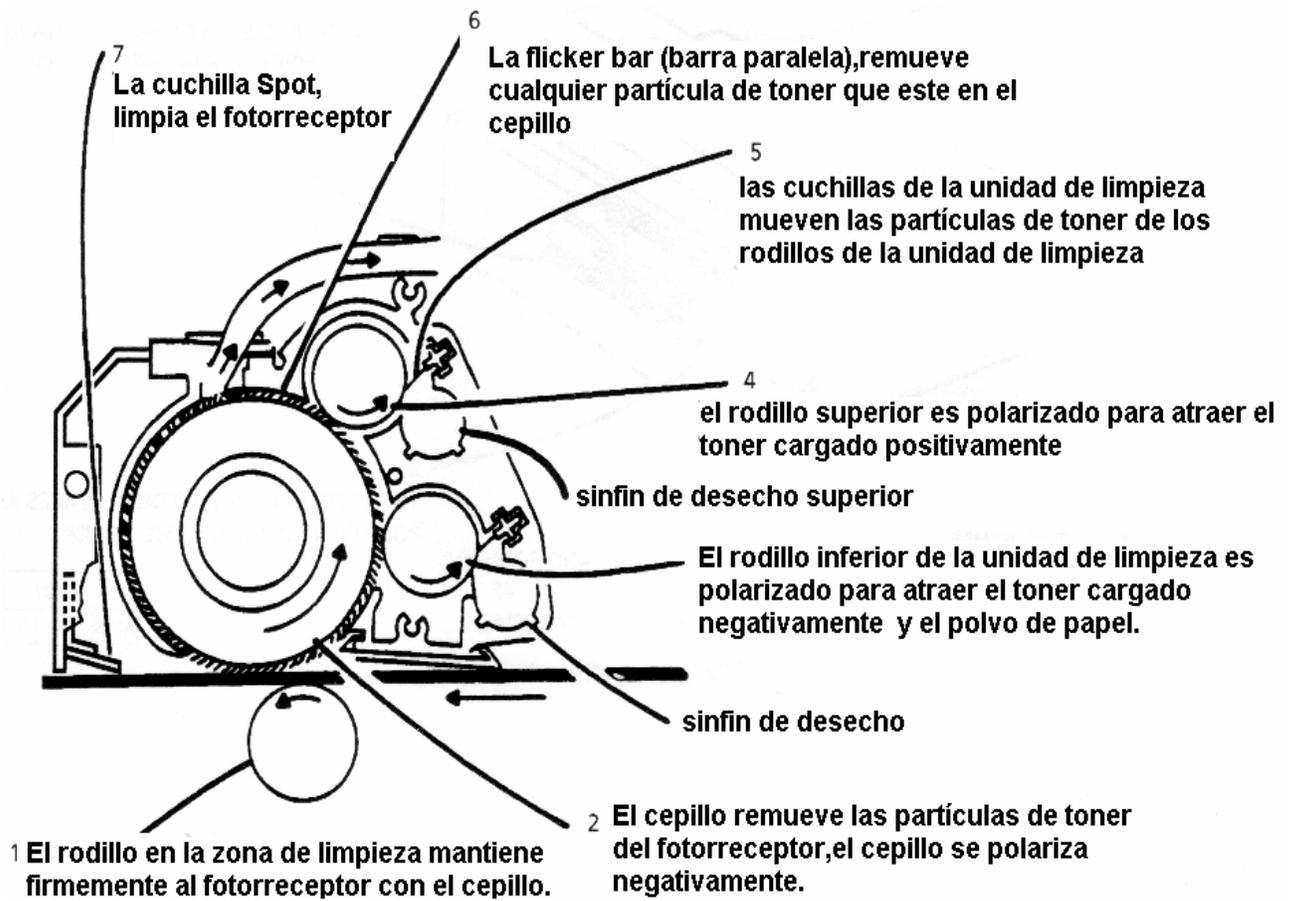


Figura 36. COMPONENTES DE LA UNIDAD DE LIMPIEZA

Capitulo 5. Fusión

5.1 Fusión

Una vez que la imagen de toner está en el papel esta es transportada al fusor, que es donde se va a fundir la imagen en el papel, una vez que la imagen es fundida una corriente de aire evita que la impresión se quede enrollada en el rodillo de calor.

El sistema de fusión es similar en todas las copiadoras e impresoras de alto volumen (equipos que procesan en promedio 1,000,000 impresiones), el rodillo de calor también conocido como rodillo de fusor tiene una superficie suave y este es sometido a una presión con otro rodillo llamado rodillo de presión.

La impresión cuando llega sin fundir a la zona del fusor. El toner queda de lado del rodillo de calor y es presionado por el rodillo de presión.

La figura 37 muestra los componentes del sistema de fusor:

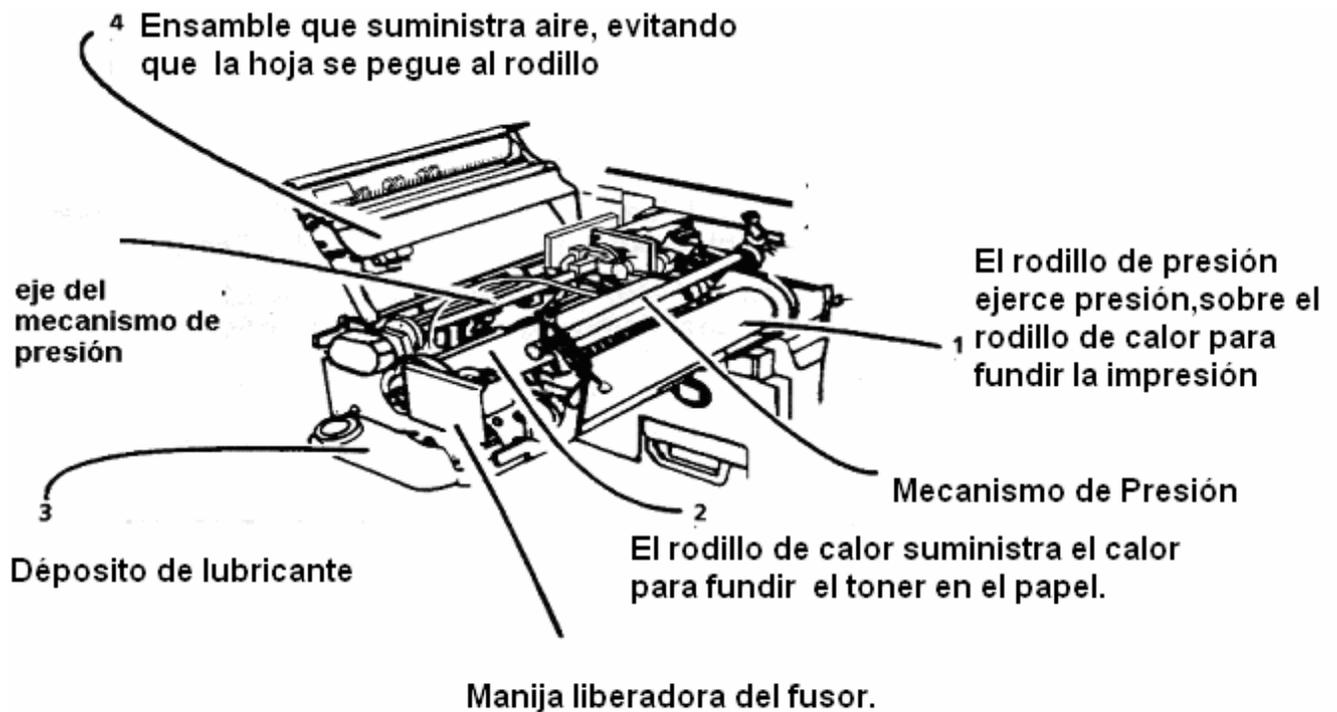


Figura 37. SISTEMA DE FUSIÓN

En la parte central del rodillo de calor tenemos una varilla de cuarzo, que es la que le va a proporcionar calor al rodillo, el cual es controlado por los siguientes componentes mostrados en la figura .38:

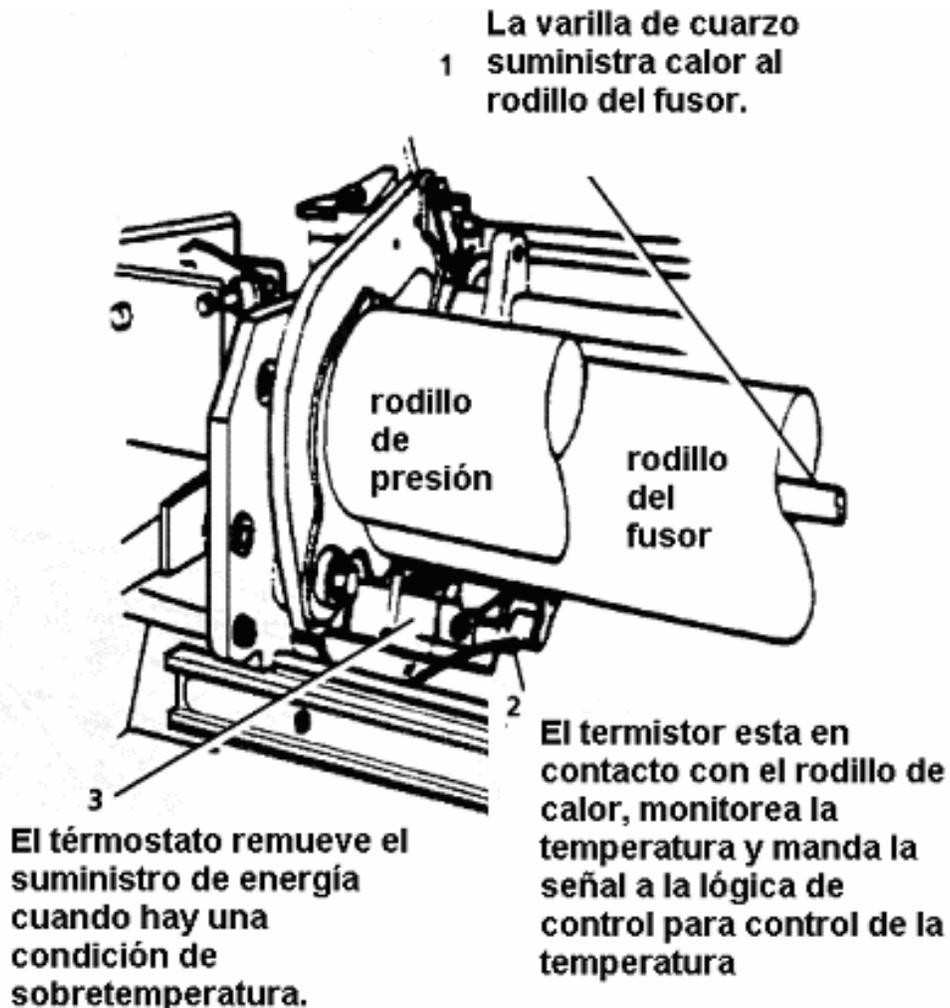
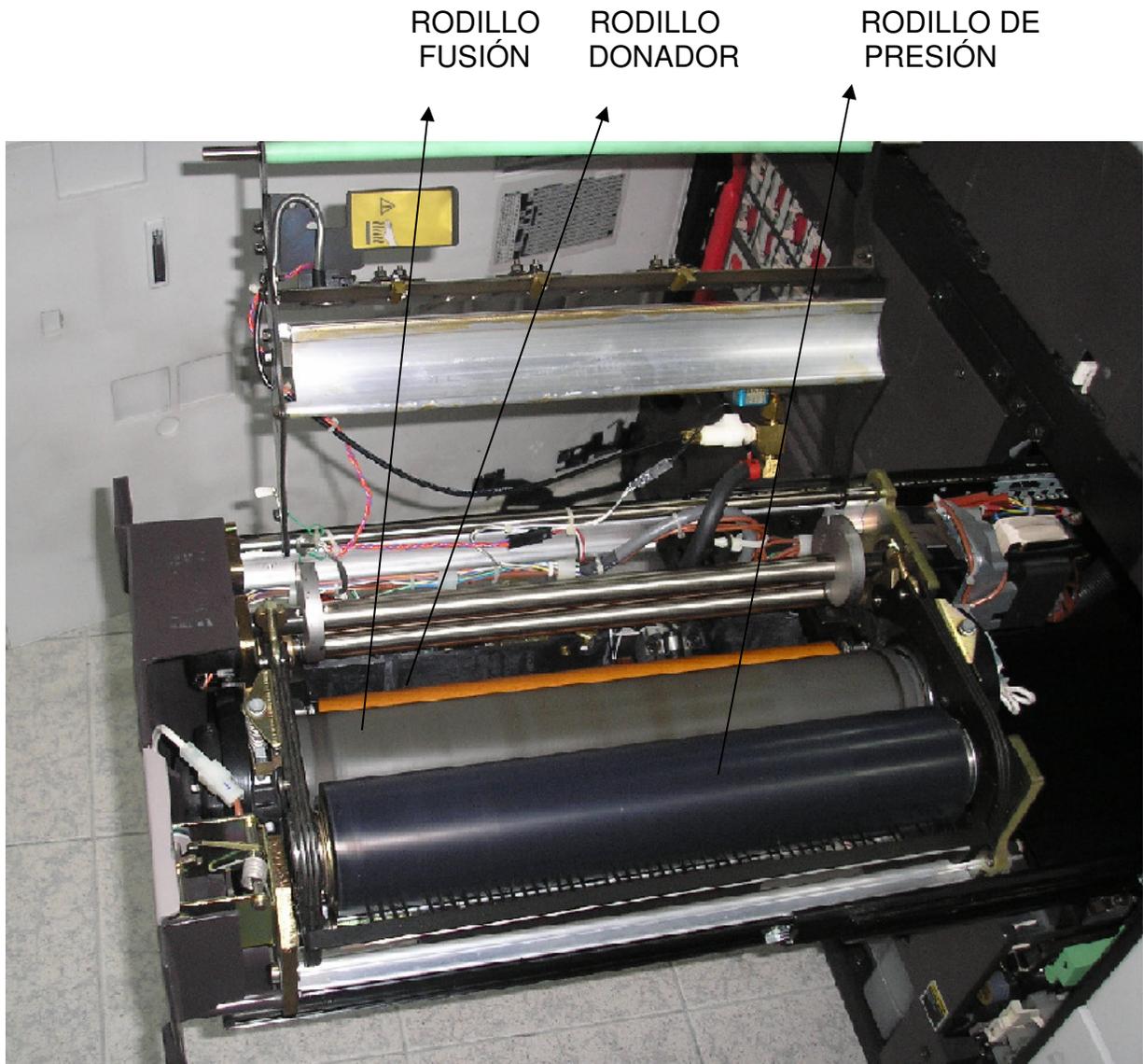


Figura 38. COMPONENTES DEL SISTEMA DE FUSIÓN

Mantener la apropiada temperatura al rodillo de fusor, es una función de la lógica de Control, Rodillo de Calor, y del termistor, la lógica de Control utiliza relays, para controlar el suministro de voltaje a la varilla de cuarzo.

Todos los sistemas de impresión y copiadoras necesitan un sistema de lubricación, el cual consiste en suministrar lubricante al rodillo de calor para evitar que la impresión quede pegada al rodillo de fusor.

En la fotografía 11 se muestra el sistema del fusor:



Fotografía 11. SISTEMA DE FUSIÓN

La figura superior nos muestra lo que es el sistema de fusión, el cual está formado por un rodillo de presión, un rodillo de fusión y un rodillo donador.

Capítulo 6. Desempeño Profesional

6.1 Desempeño Profesional

El 13 de marzo de 1990, fui aceptado para trabajar en Xerox Mexicana S.A. de C.V., en el departamento de Ingeniería de Servicio, en sistemas de impresión láser, y en donde hoy tengo el cargo de Ingeniero Especialista en Impresión Electrónica, mi función es dar soporte a 30 ingenieros de servicio en el Distrito Federal y 30 en el interior del país en hardware y software.

El departamento de Impresión Electrónica, es uno de los departamentos más importantes para Xerox, ya que nuestra labor es dar mantenimiento y corregir cualquier problema en impresoras de alto volumen. Una impresora de alto volumen es aquella que procesa más de un millón de impresiones mensuales, siendo nuestros clientes Aseguradoras, (Grupo Nacional Provincial GNP), Bancos (IXE, HSBC, INVERLAT), compañía de teléfonos celulares como Telcel, Iusacell (donde se procesan las facturas de sus usuarios), editoriales, así como empresas maquiladoras en el norte de país, el buen funcionamiento de nuestros equipos es primordial para su producción ya que son los que imprimen los manuales de sus productos, de ahí que el soporte de Ingeniería de Servicio se de los 365 días del año las 24 horas.

Como Ingeniero Especialista en Impresión Electrónica, mi responsabilidad es muy grande, ya que como se mencionó anteriormente estos equipos son de alto volumen y no pueden estar detenidos mucho tiempo, ya que esto implica pérdidas para el cliente y penalizaciones económicas para Xerox.

Entre las impresoras a las que doy soporte están las siguientes:

- a) Docuprint DP92. Velocidad de impresión 92 impresiones por minuto, imprime en dos colores negro-rojo, negro-verde, negro-azul.



Fotografía 12. IMPRESORA DOCUPRINT DP92

- b) Impresora 4135 .Velocidad de impresión 135 impresiones por minuto, curso tomado en Virginia U.S.A. con duración de cuatro semanas



Fotografía 13 IMPRESORA 4135

c) Docuprint 65 .Velocidad de impresión 65 impresiones por minuto.



Fotografía 14. IMPRESORA DOCUPRINT 65

d) Docutech 135 impresora que imprime a 135 impresiones por minuto.



Fotografía15. IMPRESORA DOCUTECH 135

e) Impresora Hitachi de Papel Continuo 525 (1050 impresiones por minuto)



Fotografía 16. IMPRESORA HITACHI DE PAPEL CONTINUO 525

f) Impresora de Papel Continuo 495



Fotografía17. IMPRESORA DE PAPEL CONTINUO 495

g) Digipath (Escáner utilizado para el diseño de Impresiones)



Fotografía 18. ESCÁNER DIGIPATH

h) Servidores DocuSP. Sistema operativo utilizado para el manejo de impresora de alto volumen, este sistema operativo es un sistema open Windows, semejante al sistema Windows de Microsoft, pero sobre una plataforma de UNIX.



Fotografía 19. SISTEMA OPERATIVO (SERVIDORES DOCUSP)

i) Accesorio BDFX, este accesorio es conectado en serie a la impresora y doblando la impresión a la mitad y colocando dos grapas en su parte central.

j) sistema de Impresión workcentre Pro 90

k) Impresora 4180, impresora que imprime impresiones a 180 impresiones por minuto.



Fotografía 20. IMPRESORA 4180

l) Equipo Nuvera 120. Impresora, copiadora a una velocidad de impresión 120 impresiones por minuto.



Fotografía 21. EQUIPO NUVERA 120

m) Impresora 6135. Velocidad de Impresión 135 impresiones por minuto.



Fotografía 22. IMPRESORA 6135

n) Impresora 6180. Velocidad de Impresión 180 impresiones por minuto.



Fotografía 23. IMPRESORA 6180

Una de las principales funciones del Ingeniero Especialista, es la actualización de equipos a las últimas versiones de software que son liberadas en los Estados Unidos, esta actividad es de gran responsabilidad debido a que los clientes tienen aplicaciones (formatos(plantillas de estado de cuenta en donde solo se le insertan valores variables)) sobre las terminales y fuentes especiales como son los códigos de barras, toda la información se debe respaldar para evitar algún contratiempo, así como la configuración que guarda el equipo con la red del cliente. Al momento que se termina la actualización y configuración del equipo y se regresan las aplicaciones respaldadas al servidor del cliente, se procede a verificar que todas sus aplicaciones (Trabajos los cuales pueden ser estados de nómina, manuales, estados de cuenta etc.) se ejecuten sin ningún problema.

Para asegurar que la operación en el departamento se lleve a cabo sin ningún problema se desarrollo el Proceso de Escalación que se explicará a continuación:

6.2 Proceso de Escalación

OBJETIVO: Reducir el tiempo de equipo parado ya sea por mantenimiento preventivo o por mantenimiento correctivo, utilizando todas las fuentes de información, estas fuentes son los manuales, boletines generados por el Grupo de Ingenieros Especialistas e Ingenieros de Producto. Dentro del proceso de escalación se contempla la asesoría en el domicilio del cliente por parte del grupo de soporte (Ingeniero Especialista e Ingenieros de Producto).

Al momento que el ingeniero tenga un problema de origen desconocido, deberá seguir el siguiente Proceso.

1).- Deberá escalar el problema al Ingeniero Especialista dentro de las dos primeras horas de haber iniciado la llamada (este tiempo comienza a transcurrir a partir de que el ingeniero llega al domicilio del cliente).El Ingeniero Especialista dará las primeras recomendaciones y ajustes necesarios que tendrá que realizar el Ingeniero de Servicio para solucionar el problema.

2).- Si después de cuatro horas el problema del equipo no se ha solucionado el Ingeniero Especialista deberá acudir al domicilio del cliente para solucionar el problema del equipo y deberá informar al Ingeniero de Producto.

3).- Si después de haber transcurrido 6 horas y el problema no queda aún solucionado el Ingeniero de Producto asistirá al domicilio del cliente y trabajando con el Ingeniero Especialista se deberá solucionar el problema en el equipo.

4).- El Ingeniero Especialista/ Ingeniero de Producto generarán un boletín para la base de ingenieros para futuros problema.

El Proceso de Escalación es un proceso aplicable los 365 días del año las 24 horas, ya que esta apegado a un rol de guardias por parte del grupo de Ingenieros Especialistas y por parte de los Ingenieros de Producto.

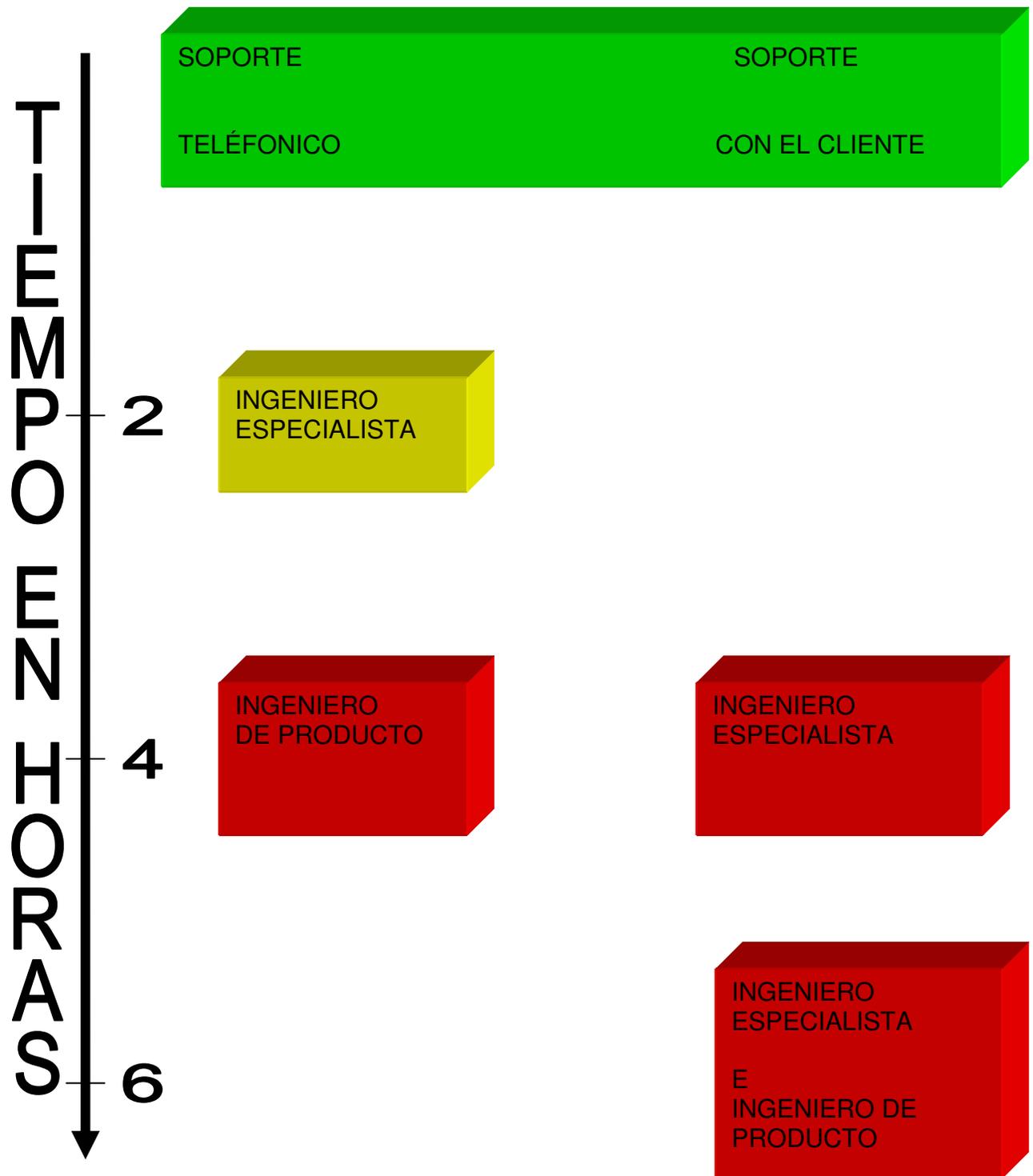


Figura 39. PROCESO DE ESCALACIÓN

Una de las anécdotas que viene a mi mente al estar redactando el presente trabajo, es cuando un ingeniero se encontraba reparando una impresora 4180, en una casa de seguros, y el problema que tenía en ese momento era de que no funcionaba el compresor, este equipo utiliza aire para la limpieza constante en la punta electrostática, cuya función es la de medir la carga electrostática que hay en la banda fotorreceptora y además proporciona aire al sistema de fusión, que como ya se explico es donde se adhiere el toner al papel, cuando el compresor falla no hay aire en el sistema de fusión y la hoja se tiende a enrollar en el rodillo de calor, provocando atoramiento en el área de fusión. Así que el problema que tenía el ingeniero es de que este compresor no funcionaba, y el diagnóstico de él, era de que había un cable abierto en el suministro de potencia al compresor, por lo que había procedido a romper los cintillos que sujetaban los mazos de cables para encontrar el cable abierto, al momento que llegue vi el equipo completamente desarmado, y los mazos de cables sueltos y a preguntarle porque había hecho eso me contestó, de que era porque el compresor no funcionaba, encendí la impresora ,localice el diagrama en donde estaba el compresor, le explique el diagrama, y le comente que el voltaje al compresor era suministrado por un TRIAC, el cual al ser disparado por una señal de control de 5 volts de corriente directa,suministra la alimentación al compresor, por lo que metí el equipo al modo de diagnostico(Modo de prueba) energizó el compresor y no funciono, desconecte una de las puntas del relay de estado sólido, y la junte con la del otro extremo causando un chispazo y por consiguiente el funcionamiento del compresor, descartando así la existencia de un cable abierto, pero ahora el problema era, si lo que estaba dañado era el relay ó la tarjeta que le manda la señal (5 volts) al relay, por lo que rápidamente ya sin poner en corto las puntas de potencia del relay, energice el relay y medí con un medidor de voltaje la señal de control a este encontrándose los 5 volts de control por lo que se encontró que lo que estaba dañado era el relay de estado sólido que no es más que un TRIAC. En esta pequeña anécdota es cuando recuerdo las clases de mis profesores de Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, de donde me siento orgulloso de haber estudiado y de ser universitario, en donde aprendí que lo importante de adquirir un conocimiento es entenderlo, analizarlo y poderlo llevar a la

práctica, esto es lo que me ha permitido sobresalir dentro de una base de 30 ingenieros y decir como mucho orgullo soy egresado de la UNAM.

....Otra anécdota que me viene a mi mente, es con un cliente, cuyo negocio es vender cosméticos, y utiliza nuestros equipos para elaborar sus facturas y poder repartir sus productos, pues resulta que el problema que tenía en ese momento el ingeniero era de que la impresión salía desfasada, es decir si la impresión debería de tener un margen de 2 cm. del lado derecho está salía impresa a 5 cm. del lado derecho, por lo que se perdía información, por lo que el ingeniero concluyó de que era un problema de láser, y de sus tarjetas de control, que son las que mandan la señal de encendido y apagado, por lo que comenzó a reemplazar cada uno de los componentes del sistema láser, cabe mencionar que los componentes del sistema láser son los componentes más caros de la impresora, por citar un ejemplo un láser tiene un valor de 5,000 dólares, al haber reemplazado todos los componentes del sistema láser y no haber solucionado el problema, me escala la llamada para que asista a apoyarlo, por lo que me dirigí al domicilio del cliente, me mostró impresiones en donde se veía el problema y concluí que el problema no era de láser, si no que la impresora tenía un problema de sincronización de papel, es decir al momento que la hoja de papel sale de la bandeja donde esta almacenado y comienza su recorrido por los transportes del equipo, está hoja debe de llegar exactamente a la banda xerográfica en un tiempo determinado, para que la imagen que esta revelada sobre esta concuerde con el inicio de papel y la imagen quede centrada, esto se logra mediante el uso de sensores ópticos en el recorrido de papel, por lo que estaba mal en este equipo era un sensor en el transporte de registro, sensor cuyo valor no es más de 20 dólares.

Como se puede apreciar en estas dos anécdotas que cito, el buen diagnóstico que se lleva a cabo en los problemas de las impresoras contribuye a:

- a) Satisfacción del Cliente.
- b) Ahorro de gastos en partes.
- c) Reducción de tiempo en reparación.

Capítulo 7. Mantenimiento

7.1 Mantenimiento de Sistemas de Impresión

En Xerox Mexicana, empresa dedicada al manejo del documento en donde se manejan sistemas de impresión láser, scanner, y en donde estoy trabajando desde 13 de marzo de 1990, en donde he estado como ingeniero de Servicio y actualmente como Ingeniero Especialista, he modificado los dos tipos de mantenimientos, que se realizan a nuestros equipos, basados en la experiencia que se tiene en el producto, con la finalidad de tener un equipo más confiable, con un número menor de fallas entre mantenimientos los tipos de mantenimiento que se realizan en nuestros equipos son los siguientes:

- a) Mantenimiento Preventivo.
- b) Mantenimiento Correctivo.

7.2 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo, es una actividad realizada cada millón de impresiones, este mantenimiento se realiza para tener el equipo al 100 % de su capacidad, y para realizar este se sigue el siguiente proceso:

- a) Entrevistar al operador de la máquina, para obtener información acerca de algún problema que él haya detectado en el equipo.
- b) Los equipos de impresión guardan en su memoria un historial de fallas llamado PPR (Performance Print Report (reporte de funcionalidad del equipo)), en este reporte se encuentra todas las fallas que ha tenido el equipo, y es aquí donde el ingeniero de servicio, comienza a tomar las primeras acciones.

- c) Dentro del modo de diagnóstico hay una carpeta con el nombre HFSI'S (High Frecuencia Ítems (componentes con alto índice de uso)), componentes que deben ser reemplazado, cuando alcanzan el umbral (el umbral es un valor de referencia establecido).
- d) Retirar las cubiertas de la impresora y realizar una inspección de las condiciones de los componentes como son bandas, interruptores, impulsiones (se le conoce como este nombre a todos los rodamientos de un equipo).
- e) Verificación reemplazo de los engranes del sistema del fusor.
- f) Verificación ajuste del termostato del rodillo de calor y metering roll (rodillo encargado de la lubricación del rodillo de calor, también conocido como rodillo del fusor)
- g) Ajuste del arco de contacto, este ajuste se refiere a ajuste de la presión que hay entre los dos rodillos para asegurar que se funda el toner.
- h) Verificación reemplazo de la lámpara de pretransferencia y prelimpieza para asegurar buen funcionamiento y control xerográfico.
- i) Ajuste del baffle del fusor así como la verificación ajuste de la presión del compresor a 25 psia (pound square inch (libras por pulgada cuadrada)).
- j) Verificación de los engranes de la Unidad de Limpieza (óxido, desgaste). Si los engranes de la unidad de limpieza están oxidados o desgastados es mandatorio revisar:
 - El motor compactador (este motor da impulsión a un mecanismo que se encarga de desechar el toner hacia la botella de desecho).

- Limpieza del ducto desecho.
- Reemplazo del filtro final (este es una bolsa donde se concentra el toner de desecho).
- k) Revisión reemplazo de todos los filtros de la impresora, esto nos ayudara a evitar un sobrecalentamiento del equipo.
- l) Desmontar y limpiar el ensamble del Lubricador del Rodillo de Calor.
- m) Revisión/ Verificación de los impulsores y bandas de las bandejas de alimentación de papel bandeja 1 y bandeja 2,(cuando haya escamas o deformación de los rodillos de partida reconstruir la cabeza de alimentación)
- n) Limpieza de las bandas del PRE FUSOR.
- o) Limpieza / ajuste de los solenoides del transporte de registro.
- p) Verificar reemplazar el baffle de curvatura, (este baffle es utilizado para evitar que el papel salga deforme en la bandeja de salida.
- q) Revisión / reemplazo de las guías magnéticas del transporte vertical
- r) Verificación / reemplazo de los engranes de la unidad de revelado.
- Reemplazo/ verificación de los baleros de los rodillos magnéticos.
- Revisar los engranes de impulsión y asegurarse de que no estén oxidados ó desgastados.

- Revisar el impulsor posterior de la Unidad de Revelado.

- q) Desmontar y limpiar el ensamble del metering roll (rodillo de lubricación), a este rodillo se le debe de medir su resistencia con respecto a tierra, esta debe de ser casi cero de lo contrario hay que remplazarlo.

- r) Verificación / reemplazo de los sensores de las bandeja duplex (la bandeja duplex es donde se lleva a cabo la impresión de la segunda cara).

- s) Reconstrucción de la cabeza de alimentación de la Bandeja # 3, bandeja de alta capacidad.

Para asegurar el buen funcionamiento del equipo se debe de correr una rutina llamada "VERIFY" ó "verificación" en donde se prueba el equipo en todas las modalidades de impresión, es decir, impresión a dos caras , a una sola cara, alimentando papel de cada una de las bandejas, e imprimiendo diferentes tipos de impresión que es donde se evalúa la calidad de imagen.

Al final de cada mantenimiento se deben de poner a cero el contador de las partes reemplazables, para poder así tener un mejor control del uso de las partes.

7.3 Mantenimiento Correctivo

Este tipo de mantenimiento, se realiza cuando un equipo presenta un problema en uno de sus sistemas y provoca que el equipo este trabajando deficientemente, ó en su efecto que este detenido a este tipo de falla se le conoce como falla primaria.

Para realizar este tipo de mantenimiento se deben de seguir los siguientes pasos:

- a) Entrevistar al operador del equipo (esta entrevista es para obtener información del mal funcionamiento del equipo).
- b) Tratar de reproducir el problema.
- c) Verificar el Historial de fallas.
- d) Programar la máquina en el modo de diagnóstico, esto es para verificar cada uno de los componentes involucrados en el sistema que está fallando.
- e) Reemplazo / ajuste de los elementos cambiados.
- f) Verificar los HFSI's y verificar el contador de los componentes, si alguno ya llegó al límite este debe ser reemplazado.

En una llamada correctiva, se debe de analizar el historial de fallas para detectar .las fallas secundarias, estas fallas son aquellas que pueden provocar que el equipo vuelva a fallar, por lo cual se debe de analizar las causas por lo que el historial de fallas tiene lecturas en los códigos de falla.

Dentro del mantenimiento correctivo se encuentran acciones finales las cuales son las siguientes:

- a) Correr una rutina de Verificación (esta rutina lo que realiza es imprimir varios tipos de impresión en todos sus modos, es decir impresión de un lado de dos lados , medios tonos , impresiones con alto índice de áreas sólidas.
- b) Actualizar la base HFSI'S (contador de uso, éste nos indica que número de impresiones lleva procesada la pieza, por ejemplo rodillo de calor, una banda xerográfica etc.) para tener un mejor control en el manejo y duración de las partes.

- c) Colocar la terminal Sun en el nivel de operador. (todos los controladores o servidores de impresión tienen diferentes tipos de niveles de operación, es decir hay un nivel para ingeniería ,administradores, operadores)

- d) Verificación del equipo con trabajo del cliente.

Capitulo 8 Avance Tecnológico en Impresoras

8.1 Impresoras de Última Generación

El último avance tecnológico en el mundo de las impresoras, es la impresora 495, de alimentación de papel continuo, está se muestra en la siguiente fotografía:



Fotografía 24.IMPRESORA 495

La impresora 495 es capaz de producir imprimir los dos lados de papel de una sola pasada, debido a que cuenta con dos unidades de revelado y dos cilindros xerográficos, entre las características sobresalientes de este equipo se encuentran:

- a) Velocidad de impresión de 460 impresiones por minuto.
- b) Manejo de papel perforado de 18 pulgadas de ancho.
- c) A diferencia de las otras impresoras de papel continuo, esta impresora cuenta con un dispositivo de auto-carga. (solamente se coloca el papel en el riel de entrada y el equipo desplaza este por toda la impresora hasta la bandeja recolectora).

- d) Tiene una precisión de registro de +/- 0.3mm.
- e) El equipo tiene una resolución de 600 dpi (dots per incha)(puntos por pulgada cuadrada)
- f) La fusión del toner en este equipo ya no es por calor, esta se lleva a cabo por un flash, por lo que este equipo ya no requiere de rodillo de calor y de presión
- g) Tiene sistema de auto limpieza
- h) El control de la impresora se lleva a cabo por medio de una pantalla táctil, el sistema que tiene esta impresora es Windows NT.
- i) A este tipo de impresora se le puede adaptar alimentadores de papel en rollo de ROLL SYSTEMS, así como acabadoras que cortan el papel en el tamaño que sea programado por el usuario.
- j) La impresora 495 ya no utiliza láser, utiliza leds, por lo que hace que el equipo más confiable.

La figura siguiente nos muestra el recorrido de papel en está impresora:



Figura 40.RECORRIDO DE PAPEL EN UNA IMPRESORA 495

Los dos cilindros negros que se muestran en la figura superior, son los cilindros xerográficos que permiten la impresión en ambos lados de papel. Cuando se requiere impresión de un solo lado una de los módulos de impresión queda deshabilitado.

Lo novedoso de este equipo como ya se menciono, es su sistema de fusión mediante flash, el cual fija el toner en el papel, éste flash es similar al de las cámaras fotográficas pero más potente, los tubos de flash producen una alta salida en la sección infrarroja del espectro de luz, que producirá el calor necesario que será absorbido solamente por el toner y no por el papel, por lo que el papel saldrá frío. El flash está formado por cuatro tubos de Xenón.

CONCLUSIONES.

La dependencia de las empresas a los Sistemas de Impresión, nos obligan hoy a tener una preparación constante, que nos permita la actualización de los equipos a las últimas versiones de software, así como a una fuente de información que nos permita solucionar en una forma rápida y confiable la reparación de los equipos, esta fuente de información va desde los manuales, hasta cada uno de los boletines generados, por cada uno de los ingenieros que nos dedicamos a la reparación de estos equipos.

Es importante mencionar que aunque la experiencia que he desarrollado en este tipo de equipo a través de 17 años, es mucha, día a día no se deja de aprender de tal manera que se llevan a cabo ajustes de campo (ajustes que no están en manuales), y que no ponen en riesgo el equipo sino al contrario contribuyen a su buen funcionamiento y al ahorro de costos, ya que estos se ven reducidos al disminuir el gasto en partes del equipo.

El motivo de haber realizado este trabajo es el de dar una visión, de lo que es un Sistema de Impresión Láser así como su mantenimiento, para las nuevas generaciones de ingenieros egresadas de mi Universidad Nacional Autónoma de México , a la cual le estoy tan agradecido por haberme dado los conocimientos necesarios que han dejado en mi satisfacciones. Es realmente satisfactorio poder compartir un poco de toda la experiencia acumulada a través de los años, y que a mi forma de ver será de gran utilidad para los que deseen tomar este camino de la impresión digital.

Aquí también me gustaría mencionar que el nivel de conocimientos adquiridos en la Universidad Nacional Autónoma de México es bueno, pero podemos mejorarlo realizando algunas modificaciones en su plan de estudios de la carrera Ingeniero Mecánico Electricista como son:

- a) Incluir en el plan de Estudios el estudio de una lengua extranjera (inglés) obligatoria durante la carrera.
- b) Abrir seminarios de arquitecturas de computadoras.
- c) Estudio de Redes y Topologías (teórico-práctico).
- d) Estudio de Lenguajes como UNIX, LINUX.
- e) Establecer seminarios de Mantenimiento y Reparación de computadoras personales.
- f) Incrementar las prácticas de laboratorios, las cuales servirán para que el alumno entienda y lleve a la práctica los conocimientos adquiridos.

Por último quisiera mencionar que el nivel de conocimientos, con los que egresé de la Universidad Nacional Autónoma de México, es bueno y lo menciono porque he tenido la oportunidad de trabajar con otros ingenieros de otras instituciones, y estos me han permitido sobresalir.

GLOSARIO.

ADA ANALÓGICO-DIGITAL DIGITAL-ANALÓGICO

ADA PWB Tarjeta electrónica que convierte las señales analógicas a digitales y Viceversa.

BIT Dígito binario ya sea 0 ó 1.

BUS Conexión eléctrica que permite el flujo de datos, en dos direcciones en Mismo tiempo.

DIO Tarjeta electrónica de salida y entrada digital.

DSS Sensor de Densidad.

EDN Tarjeta electrónica en donde radica la configuración del equipo

ESV Voltímetro Electroestático.

HFSI High Frequency Service Items (medidor de uso de componentes de La impresora.

HVAC Fuente de alto voltaje de corriente alterna .

HVDC Fuente de voltaje de corriente directa.

LVPS Fuente de Bajo Voltaje (low voltaje power supply).

MIM Modulo de Imagen.

PIXEL PWB Tarjeta Electrónica cuya función es mandar señales de reloj para el Envío de datos.

PWB Tarjeta Electrónica (Print Wire Board).

ROS Ensamble del Láser (Raster Output Scanner).

SLBR/RDR pwb Tarjeta electrónica cuya función es la de mandar la información Al láser para la generación de Imagen.
(Scan Line Buffer/ROS Diagnostic Remote)

BIBLIOGRAFÍA.

Training Reference Material 4135

Editorial XEROX

Xerox LPS Software Manual

Dojan Rojan, Wayne Two Bulls SSE's Mid America

Training Reference Docutech 135

Xerox

Docuprint 180 Service Documentation

Xerox Corporation May, 2005

Xerox DocuTech Publisher Series With DigiPath Production Software

Xerox Corporation June 4, 1999

La Aventura del Láser

Wikimedia Foundation, Inc.

Safety with lasers and other optical sources

Slindey, D. WOLBARSHT, M.C.

New York, Plenum Press, 1980

Laser Safety

Weber, M.J. ed. "Handbook of laser science and technology" , vol.1.

El láser, riesgos y medidas preventivas, en "Radiaciones No Ionizantes. Prevención de Riesgos"

Rupérez, MJ.

Madrid, INSHT, 2002

Laser Light Scattering:

Basic Principal and practice

Chu Benjamín

Boston Academic 1994.

Lasers in analytical atomic spectroscopy

Joseph Sneddon

New York 1995.