

102
2ij



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

PRINCIPIOS DE XEROGRAFIA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO-ELECTRICISTA
PRESENTAN:

GERMAN VINICIO PUNZO SOTO
VICTOR MANUEL GARCIA PEREZ

Director de Tesis: ING. JOSE JUAN CONTRERAS ESPINOSA

CUAUTITLAN IZCALLI EDO. MEXICO

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

DEPARTAMENTO DE
EXÁMENES PROFESIONALES
SUPERIORES CUAUTITLÁN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:
"Principios de Xerografía".

que presenta el pasante: Germán Vinicio Punzo Soto
con número de cuenta: 8010916-1 para obtener el TÍTULO de:
Ingeniero Mecánico Electricista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE.
"PDR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 04 de Junio de 1976

PRESIDENTE	Ing. Juan R. Garibay Bermúdez	
VOCAL	Mat. Francisco Rojas Espinosa	
SECRETARIO	Ing. J. Juan Contreras Espinosa	
PRIMER SUPLENTE	Ing. Ramón Osorio Galicia	
SEGUNDO SUPLENTE	Ing. Jesús García Lira	



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES
UNAM
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Principios de Xerografía".

que presenta el pasante: Victor Manuel García Pérez
con número de cuenta: 8031901-0 para obtener el TITULO de:
Ingeniero Mecánico Electricista .

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Edo. de Mex., a 04 de Junio de 1996

PRESIDENTE	<u>Ing. Juan R. Garibay Bermúdez</u>	
VOCAL	<u>Mat. Francisco Rojas Espinosa</u>	
SECRETARIO	<u>Ing. J. Juan Contreras Espinosa</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>Ing. Ramón Osorio Galicia</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>Ing. Jesús García Lira</u>	

AGRADECIMIENTOS

**A NUESTRA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO,
Y DE MANERA ESPECIAL A LA FACULTAD DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA,
POR HABERNOS, DADO LA OPORTUNIDAD DE ESTUDIAR Y
REALIZAR NUESTRA META PROFESIONAL.**

**A NUESTROS MAESTROS,
A TODOS ELLOS POR SUS ENSEÑANZAS Y SABIDURIA QUE
NOS DIERON PARA PODER SER LO QUE SOMOS.**

**A NUESTROS AMIGOS Y COMPAÑEROS.
POR LOS RATOS ELEGRES QUE TUVIMOS, POR LAS
TRISTEZAS QUE PASAMOS JUNTOS Y QUE NO SUPIMOS
DARNOS POR VENCIDOS. POR SU COMPRESION Y CARIÑO
QUE NOS DIERON Y QUE SON PARTE FUNDAMENTAL DE
NUESTRAS VIDAS, POR ESTAR EN LAS BUENAS Y EN LAS
MALAS CON NOSOTROS. MUCHAS GRACIAS.**

UN AGRADECIMIENTO ESPECIAL AL:
ING. JOSE JUAN CONTRERAS ESPINOSA

POR SU VALIOSA COLABORACION AL DESARROLLO DE
NUESTRA TESIS PROFECIONAL QUIEN CON SUS
CONOCIMIENTOS NOS BRINDO SU AYUDA INCONDICIONAL Y
APOYO EN LA CULMINACION DE UNA ETAPA MAS EN
NUESTRAS VIDAS. HOMBRE DE GRAN VISION Y CALIDAD
HUMANA SIN CUYA AYUDA Y GUIA NO HUBIERA SIDO POSIBLE
LA CRISTALIZACION DE ESTE ANHELO.

GRACIAS.

A DIOS NUESTRO SEÑOR,
POR COLOCAR ESOS PILARES QUE AUN ME SOSTIENEN PARA
SEGUIR ADELANTE, AMOR, COMPRENSION, SABIDURIA,
UNION, APOYO Y AMISTAD.

A MIS PADRES

LA SRA. ESTELA SOTO DE PUNZO

EL SR. HOMERO PUNZO PEREZ

QUE A BASE DE MUCHOS ESFUERZOS Y SACRIFICIOS HAN
LOGRADO SACARNOS ADELANTE, QUE A PESAR DE TODOS
LOS PROBLEMAS QUE HEMOS TENIDO QUE AFRONTAR
JUNTOS NOS HAN INCULCADO EL NO DEJARNOS DERROTAR,
SINO AL CONTRARIO LEVANTARNOS, Y SEGUIR ADELANTE,
POR TODO EL AMOR QUE ME HAN DADO. GRACIAS.

A MIS HERMANOS

CESAR, IBETH, JAVIER, EDUARDO, MARICELA, REYNA,
PATRICIA Y HOMERO PUNZO SOTO, POR BRINDARME
SIEMPRE SU COMPAÑIA Y APOYO PARA REALIZAR MI MAS
GRANDE ANHELO.

A MIS FAMILIARES

A MIS CUÑADAS, MARCELA LUNA, ALICIA GARCIA, A MIS
PRIMOS Y TIOS POR BRINDARME SU APOYO Y AMISTAD.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE ESCUELA
A VICTOR GARCIA, EDUARDO PASTRANA, SERGIO HIGUERA,
ALEJANDRO MARTINEZ, JOSE LUIS MIRANDA, FELIPE VILCHIS,
ARMANDO LOPEZ, LES ESTOY ETERNAMENTE AGRADECIDO
POR BRINDARME SU AMISTAD Y APOYO.

A MI ESPOSA
MIRNA MEDINA Y A MI HIJO, CON SU AMOR ME HAN AYUDADO
A SEGUIR ADELANTE Y TENER ILUSION EN LA VIDA Y AUN
MAS, IMPULSARME EN MI VIDA PROFESIONAL PARA LA
REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

MI RESPETO A LAS FAMILIAS DE MIS AMIGOS, EN ESPECIAL A
LA FAMILIA GARCIA PEREZ.

FINALMENTE UN RECUERDO PARA TODAS AQUELLAS
PERSONAS QUE A LO LARGO DE MI VIDA DE ESTUDIANTE ME
OBSEQUIARON CON SU AMISTAD Y SU SABER.

GERMAN VINICIO PUNZO SOTO.

A MIS PADRES,
GILBERTO Y EVANGELINA, POR DARME LA VIDA Y HABERME
ENSEÑADO TODOS LOS VALORES PARA PODER LLEGAR A
ESTA META Y SEGUIR ADELANTE.

A MI HERMANA ELVIA, POR SU APOYO.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS, ARMANDO, EDUARDO,
FELIPE, GABRIEL, PABLO , SERGIO, POR SU DESINTERESADA
AMISTAD Y APOYO. EN ESPECIAL A VINICIO QUE SIN SU
COLABORACION NO SE HUBIERA REALIZADO ESTE TRABAJO.

A MI TIO ADRIAN POR SER EL EJEMPLO A SEGUIR.

A TODA MI FAMILIA POR SUS ENSEÑANZAS Y CONSEJOS.

A LA FAMILIA GARCIA HERREJON.

A MI NOVIA GUADALUPE , POR SU COMPAÑIA Y MOTIVACION.

VICTOR MANUEL GARCIA PEREZ.

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1: CAMPOS	16
CAPITULO 2: FOTORRECEPTOR	20
CAPITULO 3: CARGA	24
CAPITULO 4: PROYECCION DE IMAGEN	34
CAPITULO 5: EXPOSICION	48
CAPITULO 6: REVELADO	55
CAPITULO 7: TRANSFERENCIA	68
CAPITULO 8: FUSION	83
CAPITULO 9: LIMPIEZA	93
CONCLUSIONES	98

INTRODUCCION

LA MAQUINA FOTOCOPIADORA ES ACTUALMENTE UNA COMBINACION SOFISTICADA Y DE ALTA AUTOMATIZACION, DE SISTEMAS OPTICOS, MECANICOS, BASADOS TODOS ELLOS EN LA CIENCIA DE LA XEROGRAFIA.

LA PRESENTE TESIS TIENE POR OBJETO PRESENTAR LA INFORMACION DE FONDO SOBRE LAS CIENCIAS XEROGRAFICAS QUE HABRA DE PERMITIR AL LECTOR ENTENDER COMO FUNCIONA LA XEROGRAFIA.

LAS EMPRESAS QUE SE DEDICAN A DAR SERVICIOS HAN IDO EN AUMENTO DIA A DIA, LO CUAL TRAE CONSIGO UNA COMPETENCIA MUY FAVORABLE PARA EL MERCADO. MUCHAS VECES ESTE TIPO DE EMPRESAS COMPITEN BASICAMENTE EN EL MISMO PRODUCTO Y LA DIFERENCIA ENTRE ELLOS DEPENDE DE LA CALIDAD DEL SERVICIO QUE SE LE PUEDE DAR A DICHO PRODUCTO. ESTE ES EL CASO DEL MERCADO DE LAS MAQUINAS FOTOCOPIADORAS. LA FUNCION PRINCIPAL, DE UNA FOTOCOPIADORA ES PRECISAMENTE SACAR FOTOCOPIAS, Y EXISTE UNA AMPLIA GAMA DE EQUIPOS PARA LLEVAR A CABO ESTE PROPOSITO. LA PREFERENCIA POR ALGUNA MARCA EN ESPECIAL RESIDE, EN LA MAYORIA DE LOS CASOS, EN EL SOPORTE TECNICO Y EL MANTENIMIENTO QUE SE LES DEBE DAR.

NUESTRA TESIS SURGE DE LA NECESIDAD DE ENCONTRAR UN MEDIO MAS, QUE AYUDE FINALMENTE A DAR MEJOR ATENCION AL CLIENTE Y, CON ESTO, LOGRAR UN LIDERAZGO DENTRO DE UN MERCADO AMPLIAMENTE COMPETIDO.

LA NECESIDAD DE CAPACITAR CORRECTAMENTE AL TECNICO EN FOTOCOPIADORAS, EN LA MAYORIA DE LOS CASOS, EL CONOCIMIENTO DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS MISMAS ES MUY BASICO Y NO EXISTE NINGUN MATERIAL DIDACTICO QUE PUEDA EXPLICAR A FONDO EL FUNCIONAMIENTO DE UNA FOTOCOPIADORA. EL BUEN SERVICIO DE UN TECNICO A UN EQUIPO RESIDE DE MANERA MUY IMPORTANTE EN EL CONOCIMIENTO PROFUNDO DEL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE FOTOCOPIADO.

ANTECEDENTES HISTORICOS

LAS PRIMERAS OBSERVACIONES DEL PRINCIPIO DEL FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO XEROGRAFICO FUERON HECHAS EN EL AÑO 1777. EL FISICO ALEMAN GEORGE CRISTOPHE LICHTENBERG (1742-1799) LOGRO FORMAR IMAGENES ACCIDENTALMENTE EN UNA PLACA DE MATERIAL FOTOCONDUCTIVO, DURANTE SUS INVESTIGACIONES CON ELECTROPOROS. A ESTAS IMAGENES SE LES CONOCE COMO "LAS FIGURAS DE LICHTENBERG". SIN EMBARGO, FUE HASTA 1937 CUANDO SE LOGRO LA PRIMERA FOTOCOPIA EN UN LABORATORIO, BUSCANDO EVITAR EL USO DEL PAPEL CARBON EN LAS OFICINAS. ESTO FUE LOGRADO POR F. CARLSON EN SU LABORATORIO DE ASTORIA, N.Y., EN LOS ESTADOS UNIDOS. HABRIAN DE TRANSCURRIR CATORCE AÑOS PARA PODER ENCONTRAR LA PRIMERA COPIADORA EN EL MERCADO. LA TECNICA UTILIZADA EN ESA COPIADORA CONSISTIA DE UN PROCESO HUMEDO, MISMO QUE EMPLEABA CIERTAS SUBSTANCIAS LIQUIDAS CON PROPIEDADES FOTOCONDUCTIVAS. DICHO PROCESO, QUE RECIBE EL NOMBRE DE "PROCESO DE DIFUSION", ERA UNA TECNICA FOTOGRAFICA DESARROLLADA ORIGINALMENTE POR LA COMPAÑIA ALEMANA AGFA, LA CUAL, NECESITABA DE DOS APARATOS; UNA CAJA DE EXPOSICION Y UNA CAJA DE REVELADO. COMO RESULTADO, SE OBTENIA UN NEGATIVO Y UN POSITIVO DEL ORIGINAL SIMULTANEAMENTE, LOGRANDOSE ASI LA COPIA. EN ESTE CASO, LA VELOCIDAD ALCANZADA ERA DE UNA COPIA POR MINUTO.

A PARTIR DE LA TECNICA ANTERIOR SURGE EL PROCESO SECO, DONDE LA PRIMERA COPIADORA EN UTILIZARLO FUE LA TERMOFAX FABRICADA POR 3M. LA COPIADORA UTILIZABA UN PAPEL TRANSLUCIDO MUY DELGADO Y LUZ INFRAROJA PARA QUEMAR CON ELLA LAS IMAGENES DEL ORIGINAL EN EL PAPEL DE COPIA.

COMO SE DESPRENDE DE LO ANTERIOR, LA NECESIDAD DE UN PROCESO "NO HUMEDO" TRAJO CONSIGO QUE APARECIERAN DURANTE LA DECADA DE LOS CINCUENTAS, VARIOS TIPOS DE PROCESOS "SECOS" DE FOTOCOPIADO, TALES COMO LOS DE IMAGEN DUAL, TERMOGRAFIA, ELECTROFAX, ETC. SIN EMBARGO FUE HASTA 1960 CUANDO SE LANZO AL MERCADO LA PRIMERA COPIADORA DE PAPEL NORMAL (BOND), BASADA EN EL PROCESO XEROGRAFICO QUE CONOCEMOS EN LA ACTUALIDAD.

DICHA FOTOCOPIADORA FUE CREADA POR LA EMPRESA NORTEAMERICANA XEROX CORPORATION, Y FUE DENOMINADA MODELO 914. EL PROCESO AQUI IMPLANTADO, FUE INMEDIATAMENTE PATENTADO POR LA XEROX, TENIENDOSE UN EXITO SIN PRECEDENTES EN EL MERCADO MUNDIAL. TAL FUE EL AVANCE LOGRADO POR ESTAS FOTOCOPIADORAS QUE INCLUSO SE LLEGO AL PUNTO EN EL QUE LA PALABRA XEROX REPRESENTABA UN TERMINO GENERICO EN VARIOS IDIOMAS, PARA REFERIRSE A UNA FOTOCOPIA. LA PATENTE OBTENIDA SOBRE EL PROCESO, Y ESPECIALMENTE SOBRE EL CILINDRO, HIZO QUE LA XEROX MONOPOLIZARA EL MERCADO DE LAS COPIADORAS DURANTE PRACTICAMENTE VEINTE AÑOS. LO ANTERIOR DESATO UNA BATALLA

COMERCIAL POR DICHO MERCADO, DEBIENDO ENFRENTAR LA XEROX DIVERSOS PROBLEMAS DE TIPO LEGAL, CON EMPRESAS QUE INCURSIONARON EN EL CAMPO, TAL COMO FUERON LOS FAMOSOS JUICIOS CONTRA IBM (1978) Y ROYAL (1979).

DURANTE LOS AÑOS SETENTAS, EL PROCESO DE DIFUSION DE AGFA FUE MECANIZADO DE TAL MANERA QUE, TANTO LA EXPOSICION COMO EL REVELADO, FUERAN LLEVADOS EN UN SOLO APARATO Y, SU MANEJO FUERA MAS FACIL Y RAPIDO. LA VELOCIDAD PARA ESTA CLASE DE COPIADORAS MEJORO DE UNA A DOS COPIAS POR MINUTO. CABE CONSTATAR QUE, A PRINCIPIOS DE LOS AÑOS SETENTAS, EXISTIAN EN LOS ESTADOS UNIDOS POCAS MARCAS DE FOTOCOPIADORAS, QUE UTILIZARAN EL PROCESO XEROGRAFICO. LAS MAS REPRESENTATIVAS ERAN XEROX, IBM Y ROYAL, SIENDO ESTA ULTIMA LA DISTRIBUIDORA, EN ESTADOS UNIDOS, DE LA MARCA JAPONESA KONIKA. SIN EMBARGO, EL MONOPOLIO DEL MERCADO DE COPIADORAS, SEGUIA PERTENECIENDOLE A LA XEROX, QUE EN ESTA EPOCA COMENZO A DESTACAR TECNOLOGICAMENTE EN VARIAS AREAS, INCLUSO INICIANDO CON LAS REDES DE COMPUTADORAS Y OTROS SERVICIOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS. MIENTRAS ESTO SUCEDIA EN AMERICA, EN EUROPA SE SEGUIA UTILIZANDO EL PROCESO DE DIFUSION; EXISTIENDO COPIADORAS AUTOMATICAS QUE PRODUCIAN HASTA SIETE COPIAS POR MINUTO, CON EL SIMPLE ACCIONAMIENTO DE UN BOTON. DICHAS FOTOCOPIADORAS, UTILIZABAN UN PAPEL FOTOSENSIBLE ESPECIAL LLAMADO "PAPEL

ELECTROSTATICO Y TANTO POR SU CALIDAD COMO POR SU COSTO RESULTABA DEFICIENTE.

LA MARCA SMITH-CORONA DESARROLLO A PRINCIPIOS DE LOS AÑOS SETENTAS, UNA MAQUINA QUE UTILIZABA PAPEL SENSIBILIZADO MEDIANTE OXIDO DE ZINC, EVITANDO EL USO DEL CILINDRO FOTOSENSIBLE EN SU PROCESO. ESTA COPIADORA GOZO DE GRAN POPULARIDAD EN EL MERCADO DE MAQUINAS DE BAJO VOLUMEN DE COPIADO.

EN 1980, VENCIERON LAS PATENTES DE LA XEROX SOBRE EL PROCESO XEROGRAFICO, LIBERANDOSE ENTONCES A NIVEL MUNDIAL EL MERCADO DE LAS FOTOCOPIADORAS. A PARTIR DE ESTO, APARECEN DIVERSAS MARCAS DE FOTOCOPIADORAS, ESPECIALMENTE JAPONESAS, CREANDOSE UN MERCADO ALTAMENTE COMPETIDO, PUESTO QUE CADA UNO DE LOS FABRICANTES OFRECE COPIADORAS CADA VEZ MAS SOFISTICADAS Y RAPIDAS, FACILITANDOSE ASI TAMBIEN EL USO DE LAS MISMAS.

HOY EN DIA, SIN OBSTAR QUE LA COMPETENCIA TECNOLOGICA Y COMERCIAL ES TAN CERRADA, LA XEROX SIGUE SIENDO UNO DE LOS LIDERES MUNDIALES EN COPIAS DE ALTO VOLUMEN; TAL LIDERAZGO SE DILUYE EN LO QUE RESPECTA A LAS MAQUINAS CON VOLUMENES DE COPIADO MAS BAJOS. EN ESTE ULTIMO CAMPO, LA XEROX INCLUSO HA PREFERIDO QUE OTRAS MARCAS COMO SHARP Y DEVELOP FABRIQUEN SUS MAQUINAS A MANERA DE MAQUILA, A FIN QUE XEROX UNICAMENTE LES PONGA SU ETIQUETA.

CONVIENE COMENTAR QUE, A LA FECHA, SE CUENTA CON UN MERCADO MUNDIAL DE FOTOCOPIADORAS MUY EXTENSO Y VARIADO, OFRECIENDOLE AL USUARIO, LA OPORTUNIDAD DE ENCONTRAR MAQUINAS, QUE PRACTICAMENTE SATISFACEN CASI CUALQUIER TIPO DE NECESIDAD.

EVOLUCION DE LAS FOTOCOPIADORAS

A PESAR DE QUE EN LOS AÑOS CINCUENTA, YA EXISTIAN EN MEXICO ALGUNAS COPIADORAS, FUE HASTA 1962 CUANDO SE EMPEZARON A DISTRIBUIR FORMALMENTE, POR MEDIO DE XEROX MEXICANA, LAS MAQUINAS FOTOCOPIADORAS MODELO 914 DE PAPEL BOND. ESTA EMPRESA MANTUVO, AL IGUAL QUE EN ESTADOS UNIDOS, MONOPOLIZADO EL MERCADO NACIONAL DURANTE PRACTICAMENTE VEINTE AÑOS. COMO SE COMENTO PREVIAMENTE, LA COMPETENCIA COMERCIAL NO EXISTIA, DEBIDO A QUE LA PATENTE LOGRADA POR LA XEROX PARA EL PROCESO XEROGRAFICO, AUN SE ENCONTRABA VIGENTE. XEROX MEXICANA INSTALO EN 1971 SU PRIMERA PLANTA DE MANUFACTURA EN TLALNEPANTLA, EDO. DE MEXICO, Y EN POCO MAS DE UNA DECADA HABRIA DE FABRICAR AL REDEDOR DE 90,000 COPIADORAS. EL PROCESO DE ELECTROGRAFIA, FUE INTRODUCIDO AL MERCADO NACIONAL POR LA EMPRESA MEXICANA BURMESTER, FABRICANDO EN MEXICO, LAS MAQUINAS DE TECNOLOGIA ALEMANA MARCA LUMOPRINT. SIN EMBARGO, A ESE MOMENTO Y CON REFERENCIA A LAS RESTRICCIONES COMENTADAS, NI DE CALIDAD, NI DE PRECIO ERAN COMPATIBLES CON LOS OBTENIDOS POR XEROX MEXICANA.

HACIA FINALES DE LOS AÑOS SETENTAS Y PRINCIPIOS DE LOS OCHENTAS, SE EMPEZARON A DISTRIBUIR OTRAS MARCAS DE FOTOCOPIADORAS EN MEXICO. PERO FUE HASTA QUE XEROX LIBERO LA PATENTE DEL PROCESO XEROGRAFICO, QUE EL

MERCADO DE LAS COPIADORAS EMPEZO A CONTAR CON MAS MARCAS Y, SE INCREMENTO LA COMPETENCIA NACIONAL.

POR OTRA PARTE, XEROX CONSTRUYE EN 1983, UNA FABRICA NUEVA EN AGUASCALIENTES, E INICIA EN 1985, LA PRODUCCION EN SERIE DE LAS MAQUINAS PARA ALTO VOLUMEN DE COPIADO, LLAMADAS SERIE MARATON; DEDICANDOSE TAMBIEN A RECONSTRUIR MAQUINAS DE PEQUEÑO Y MEDIANO VOLUMEN DE COPIADO, LLAMADAS FAMILIA 3100.

ES INTERESANTE OBSERVAR QUE LA OBSOLESCENCIA DE LAS MAQUINAS CON CUALIDADES MUCHO MAS ATRACTIVAS, CREANDO UNA COMPETENCIA CERRADA ENTRE VARIOS FABRICANTES Y, OBLIGANDO A XEROX A MEJORAR SUS PRODUCTOS.

ACTUALMENTE XEROX PREVALECE COMO LIDER EN EL MERCADO NACIONAL, EN MAQUINAS FAMILIA 3100 PERMITE QUE ENTREN AL MERCADO, MAQUINAS CON ALTO VOLUMEN DE COPIADO (MAS DE 50 COPIAS POR MINUTO), MIENTRAS QUE PARA MENORES VOLUMENES, EL MERCADO NACIONAL COMO EXTRANJERO, EMPIEZA A SER DOMINADO POR MARCAS COMO KONIKA, CANON, MITA, NASHUA, ETC. OFRECIENDO AL MERCADO COPIADORAS MAS VERSATILES, RAPIDAS, Y FACILES DE USAR, Y SOBRE TODO, CON MENORES COSTOS DE OPERACION.

ANTE LA TENDENCIA A DESCENTRALIZAR LOS TRABAJOS EN CUALQUIER TIPO DE OFICINAS, LAS COPIADORAS DE PEQUEÑOS Y

MEDIANOS VOLUMENES DE FOTOCOPIADO, HAN TENIDO UN GRAN AUGE, EXISTIENDO EN EL MERCADO MEXICANO, UNA GRAN VARIEDAD DE MAQUINAS, QUE SATISFACEN AMPLIAMENTE CASI TODAS LAS NECESIDADES DEL USUARIO. SE PUEDEN ENCONTRAR HOY EN DIA, EN MEXICO, COPIADORAS DE TODO TIPO, INCLUSO ALGUNAS MUY SOFISTICADAS Y ALTAMENTE AUTOMATIZADAS, DANDOLE LA FACILIDAD AL USUARIO DE ELABORAR SU TRABAJO DE UNA MANERA SENCILLA, RAPIDA Y CON GRAN CALIDAD DE FOTOCOPIADO.

LA DIRECCION A SEGUIR EN LA EVOLUCION DE ESTOS PRODUCTOS, ESTA ENCAMINADA POR LOS SIGUIENTES PRINCIPIOS: EL HOMBRE TIENE LA NECESIDAD DE TRANSMITIR INFORMACION; ESTADISTICAMENTE ESTA COMPROBADO QUE EL LEER ES SIETE VECES MAS EFICAZ QUE EL ESCUCHAR EN CUANTO A LA ASIMILACION DE INFORMACION. ADEMAS, EL PAPEL SIGUE SIENDO EL MEJOR MEDIO DE TRANSFERENCIA MASIVA. POR LO ANTERIORMENTE EXPUESTO Y, POR EL SURGIMIENTO DE LA NECESIDAD DE RAPIDA Y AUTOMATICA TRANSFERENCIA DE COPIAS DE BUENA CALIDAD, SE PUEDE ANUNCIAR LA PROXIMA LLEGADA DE LA COPIADORA CON INTERCOMUNICACION ELECTRONICA.

TENDENCIAS EN LA TECNOLOGIA DE LAS FOTOCOPIADORAS

A PARTIR DE QUE LA COMPETENCIA EN EL MERCADO DE LAS COPIADORAS SE HA INCREMENTADO, SE PUEDE OBSERVAR UN GRAN NUMERO DE AVANCES TECNOLOGICOS EN ESTE CAMPO. CON BASE EN LO ANTERIOR, PARA LAS COPIADORAS CONVENCIONALES, PODEMOS APRECIAR DOS FUERTES TENDENCIAS, TANTO TECNOLOGICAS COMO COMERCIALES: DESCENTRALIZACION DE TRABAJO Y DUPLICACION.

LA DESCENTRALIZACION DE TRABAJO, SE REFIERE A QUE EL USUARIO QUE NECESITE SACAR MENOS DE DIEZ COPIAS, DEBERA CONTAR CON UNA COPIADORA, QUE SE ENCUENTRE CERCA DE SU POSICION DE TRABAJO, PARA PODER SACAR ESAS COPIAS INMEDIATAMENTE, Y SIN NECESIDAD DE HACER LARGAS COLAS DE UN CENTRO DE COPIADO. ES DECIR, SE CONSIDERA QUE EL NUMERO DE COPIADORAS PARA VOLUMENES PEQUEÑOS POR PERSONA SEA MAYOR.

PARA ESTE EFECTO, SE HAN DESARROLLADO VARIOS MODELOS DE COPIADORAS PERSONALES QUE, EN GENERAL, SON COPIADORAS DE NO MAS DE 20 COPIAS POR MINUTO; CONTANDO CON CARACTERISTICAS MUCHO MAS SENCILLAS QUE DE LAS COPIADORAS DE ALTOS VOLUMENES DE FOTOCOPIADO. ESTAS COPIADORAS PERSONALES, OFRECEN NORMALMENTE DOS TIPOS DE PAPEL PARA COPIAR (CARTA Y OFICIO); EN ALGUNOS CASOS, TAMBIEN OFRECEN MAGNIFICACION, CONTROL DE DENSIDAD DE LA

COPIA Y COPIADO DE HASTA 99 COPIAS. LO MAS ATRACTIVO DE ESTAS COPIADORAS ES SU TAMAÑO, YA QUE SE PUEDEN COLOCAR PRACTICAMENTE EN CUALQUIER LUGAR.

CONVIENE RESALTAR EL HECHO DE QUE EL MANTENIMIENTO A EFECTUAR EN ESTOS EQUIPOS ES MINIMO DEBIDO A SU BAJO VOLUMEN DE COPIADO. LA UNIDAD DE REVELADO, JUNTO CON SU CILINDRO TIPO OPC SON NORMALMENTE DESECHABLES, REQUIRIENDO SER REMPLAZADOS CADA DETERMINADO NUMERO DE COPIAS. EN ESTE CASO, EL COSTO DE LA COPIADORA ES BAJO; SIN EMBARGO, EL COSTO DE LOS MATERIALES DE CONSUMO TALES COMO TONER, CILINDRO Y UNIDAD DE REVELADO, ES ELEVADO. AUN ASI, LA DEMANDA POR ESTE TIPO DE COPIADORAS ES MUY GRANDE.

PARA EL CASO DE LA DUPLICACION O COPIADO DE UN ORIGINAL DIEZ VECES O MAS, LAS EMPRESAS TIENDEN A INSTALAR CENTRO DE COPIADO, CON MAQUINAS CON VELOCIDADES QUE VAN DESDE LAS 20 HASTA LAS 70 COPIAS POR MINUTO, A LAS QUE SE HA DADO POR LLAMAR DUPLICADORAS. ESTAS MAQUINAS, PRESENTAN COMO CARACTERISTICA PRINCIPAL, EL SER SUMAMENTE RAPIDAS Y TENER UN BAJO COSTO POR COPIA. ADICIONALMENTE OFRECEN CARACTERISTICAS OPCIONALES; COMO PUEDEN SER: ADF, AMS, AES, APS, COMPAGINADORES, ENGRAPADORAS, ETC., ADEMAS DE SER ALTAMENTE AUTOMATIZADAS, SU CALIDAD DE FOTOCOPIADO ES EXCELENTE. ESTOS EQUIPOS, REQUIEREN DE UN MANTENIMIENTO CONSTANTE Y MINUCIOSO, YA QUE DEBIDO A SU VOLUMEN DE FOTOCOPIADO, MUCHAS DE SUS PARTES SUFREN

DESGASTE MECANICO, SIENDO CORTA SU VIDA UTIL. DESDE LUEGO, PARA QUE LA CALIDAD SEA CONSTANTE, EL MANTENIMIENTO DEBE SER CONSTANTE.

APARTE DE LAS TENDENCIAS AQUI DESCRITAS; AL HABERSE INCREMENTADO LA VENTA DE COMPUTADORAS PERSONALES, EN LOS ULTIMOS AÑOS, TAMBIEN SE HAN INCREMENTADO LAS VENTAS DE IMPRESORAS PARA ESTE TIPO DE EQUIPOS. ALGUNAS DE ESTAS IMPRESORAS, OFRECEN COMO CARACTERISTICA OPCIONAL, EL QUE PUEDAN SER UTILIZADAS COMO COPIADORAS DE BAJO VOLUMEN, PARA OCASIONES ESPECIALES.

TAMBIEN EXISTEN EN EL MERCADO DE LAS COMPUTADORAS, NUEVOS EQUIPOS COMO LAS LECTORAS OPTICAS DE CARACTERES, EXAMINADORES DE IMAGENES (SCANNERS) Y DIGITALIZADORES, CUYO OBJETIVO ES COPIAR TEXTOS E IMAGENES IMPRESAS Y ALMACENARLAS EN UNA MEMORIA ELECTRONICA. DICHA MEMORIA, PUEDE SER LA PROPIA DE CUALQUIER COMPUTADORA CONVENCIONAL. SIN IMPORTAR EL ASPECTO DE COMPATIBILIDAD ENTRE COMPUTADORAS, CUALQUIER TEXTO PUEDE SER LEIDO Y ALMACENADO ELECTRONICAMENTE EN UN DISCO MAGNETICO, A FIN DE SER REPRODUCIDO O CORREGIDO POSTERIORMENTE.

POR OTRA PARTE, LO QUE HA TENIDO UN GRAN AUGE EN LOS ULTIMOS AÑOS, HA SIDO EL TELEFACSIMIL, COMUNMENTE LLAMADO FAX, EL CUAL SIRVE COMO INSTRUMENTO PARA TRANSMITIR TODO TIPO DE INFORMACION IMPRESA, A CUALQUIER LUGAR QUE CUENTE

CON FAX, MEDIANTE EL USO DE LA RED TELEFONICA, PUDIENDO CONSIDERAR A ESTE TIPO DE EQUIPO COMO UNA COPIADORA DE LARGA DISTANCIA. NO OBSTANTE QUE EL DESARROLLO DEL FAX FUE PARALELO AL DE LA COPIADORA XEROGRAFICA, HA SIDO HASTA AHORA QUE POR MOTIVOS DE COSTO, HA SIDO POSIBLE INTRODUCIRLO AL MERCADO MUNDIAL. EL FAX UTILIZA EL SISTEMA DE IMPRESION TERMOGRAFICA, POR LO QUE DEBE UTILIZAR UN TIPO DE PAPEL ESPECIAL, QUE TIENE UN COSTO ELEVADO Y, SU CALIDAD ES POBRE EN COMPARACION CON LA DE LAS COPIAS CONVENCIONALES, POR LO QUE SE PRETENDE, PRODUCIR UN FAX QUE OPERE AL IGUAL QUE LAS COPIADORAS CON PAPEL BOND, Y OFRECIENDO UNA EXCELENTE CALIDAD. LA COMBINACION ENTRE COPIADORAS Y FAX DARIA COMO RESULTADO QUE LAS COPIADORAS SE COMUNICARAN ELECTRONICAMENTE ENTRE SI A CUALQUIER DISTANCIA, LOGRANDO ASI, TANTO TRANSMITIR COMO RECIBIR COPIAS EN LUGARES REMOTOS, ALMACENAR EN MEMORIAS ELECTRONICAS, DOCUMENTOS QUE SE ENVIAN O SE RECIBEN, TENER UNA GRAN CALIDAD EN FOTOCOPIADO; Y TODO ESTO A UN COSTO NO MAYOR AL DE LAS COPIADORAS Y LOS FAX CON LOS QUE CUENTA EL MERCADO EN LA ACTUALIDAD.

EN CUANTO A LAS COPIADORAS DE COLOR, ESTAS NO SON UN PRODUCTO NUEVO EN EL MERCADO. DURANTE LOS AÑOS SETENTAS, XEROX DESARROLLO LA COPIADORA A COLOR MODELO 6500. ESTA COPIADORA CONTABA EN TRES CILINDROS, QUE MEZCLABAN LOS TRES COLORES BASICOS, LOGRANDO ASI LA REPRODUCCION DEL ORIGINAL A COLOR. EL PROBLEMA ERA, QUE

ESTAS MAQUINAS REQUERIAN DE UN AJUSTE MUY FINO Y, SE DESAJUSTABAN CON CUALQUIER MOVIMIENTO, REDUCIENDOSE LA CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL.

HOY EN DIA LAS MAQUINAS DE COLOR NO UTILIZAN TRES CILINDROS, SINO QUE UTILIZAN UNA PLACA DE MATERIAL FOTOSENSIBLE, DONDE EL PROCESO UTILIZADO ES MUY PARECIDO AL PROCESO FOTOGRAFICO. SE ESPERA QUE ESTE TIPO DE EQUIPOS, SE VUELVA POPULAR CON EL TIEMPO, YA QUE POR EL MOMENTO Y, AL NO TENER GRAN

DEMANDA, SUS PRECIOS SON MUY ALTOS. INCLUSO HAY FABRICANTES QUE HAN TENIDO QUE DESCONTINUAR SUS COPIADORAS DE COLOR POR FALTA DE DEMANDA. POR LO PRONTO, SON DEMASIADO VOLUMINOSAS Y COMPLICADAS PARA USAR, ADEMAS DE QUE SUS MATERIALES DE CONSUMO SON MUY COSTOSOS.

LOS DESARROLLOS DE LA XEROGRAFIA Y DE LA TRANSMISION POR FAX FUERON PARALELOS Y FINALMENTE HAN CONVERGIDO. TOMANDO EN CUENTA ESTO ULTIMO, LOS LOGROS TECNOLOGICOS QUE SE PUEDEN DISFRUTAR HOY EN DIA SON: LA XEROGRAFIA, EL LASER, EL FAX Y LA APERTURA DEL MERCADO DE LAS COPIADORAS DESPUES DE VEINTE LARGOS AÑOS DE MONOPOLIO.

CAPITULO I: CAMPOS

TODA MATERIA ESTA HECHA DE ATOMOS. ESTOS A SU VEZ ESTAN FORMADOS POR TRES COMPONENTES, NEUTRONES PROTONES Y ELECTRONES. LOS NEUTRONES SE CONSIDERAN DE CARGA NEUTRA, LOS PROTONES POSITIVOS Y LOS ELECTRONES NEGATIVOS. SI SE AISLAN ESTOS COMPONENTES Y SE CONSIDERAN FUENTES ESPECIFICAS DE CARGA POSITIVA O NEGATIVA, SE PUEDE DAR PRINCIPIO AL ESTUDIO DE LOS CAMPOS ELECTROSTATICOS.

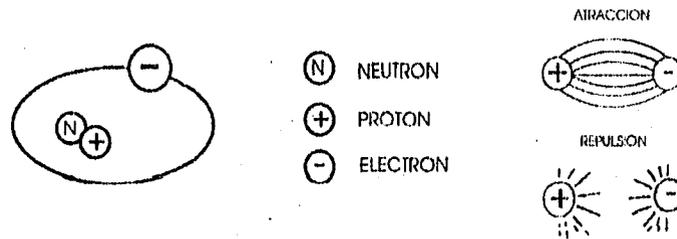


FIGURA 1.1

SI SE PUDIERA COLOCAR UN NEUTRON Y UN PROTON MUY CERCANOS ENTRE SI, HABRIA UNA FUERZA DE ATRACCION BIEN DEFINIDA ENTRE ESTOS COMPONENTES DEBIDO A SUS CARGAS ELECTRICAS OPUESTAS. SE DICE QUE LAS LINEAS DE FUERZA (O SEA, LA ATRACCION ENTRE ELLOS), SE DESPLAZAN A PARTIR DEL PROTON Y HACIA EL ELECTRON, POR ESO ES QUE SE VERAN DICHAS LINEAS DE FUERZA ILUSTRADAS EN TAL FORMA EN LA FIG. 1.1. LA INTENSIDAD DE LA FUERZA ELECTROSTATICA ENTRE UN

SOLO PROTON Y UN SOLO ELECTRON SE VERIA AFECTADA UNICAMENTE POR LA DISTANCIA ENTRE ELLOS.

MIENTRAS MAS ALEJADO DEL PROTON SE COLOQUE AL ELECTRON, MAS SE DEBILITA LA FUERZA ELECTROSTATICA. SI SE PUSIERAN DOS ELECTRONES Y DOS PROTONES MUY CERCANOS ENTRE SI, LA FUERZA ENTRE LAS DOS CARGAS, OCASIONARIA UN AUMENTO EN LA INTENSIDAD DE LA FUERZA ELECTROSTATICA ENTRE ELLAS. EL AREA ENTRE LOS PARES CARGADOS, EN LA QUE SE MUESTRAN LAS LINEAS DE FUERZA SE CONOCEN COMUNMENTE COMO CAMPO ELECTROSTATICO. VER FIG. 1.2.

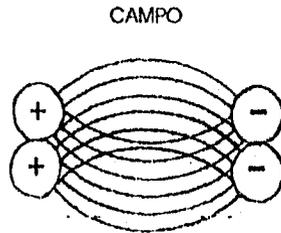


FIGURA 1.2

VALE LA PENA REPETIRLO, LA INTENSIDAD DEL CAMPO SE VE AFECTADA POR DOS FACTORES VARIABLES: EL NUMERO DE CARGA (ES DECIR ELECTRONES O PROTONES) Y LA DISTANCIA ENTRE ELLOS.

$$\text{INTENSIDAD DE CAMPO} = \text{No. DE ELECTRONES} * \frac{\text{No. DE PROTONES}}{\text{DISTANCIA ENTRE SI}}$$

TODO MUNDO SE DA CUENTA DE QUE EL ATOMO ES LA PORCION MINIMA DE MATERIA QUE SE PUEDE MANEJAR, YA QUE EN REALIDAD NO PODEMOS SIMPLEMENTE AÑADIR O QUITAR ELECTRONES Y PROTONES. LOS ATOMOS SE COMBINAN DENTRO DE LA NATURALEZA PARA CONSTITUIR MOLECULAS, Y ESTAS A SU VEZ SE COMBINAN PARA FORMAR PARTICULAS. LAS PARTICULAS SON LOS OBJETOS MAS PEQUEÑOS QUE RESULTAN PERCEPTIBLES A SIMPLE VISTA. LOS PRINCIPIOS DE ATRACCION ENTRE FUENTES ESPECIFICAS DE CARGAS OPUESTAS Y DE REPULSION ENTRE FUENTES ESPECIFICAS DE CARGAS IGUALES, SON EN LO GENERAL APLICABLES TAMBIEN EN LAS PARTICULAS CARGADAS. ES DECIR, QUE POR LO GENERAL UNA PARTICULA, CON CARGA POSITIVA ATRAERA A UNA PARTICULA DE CARGA NEGATIVA; MIENTRAS QUE UN PAR DE PARTICULAS CON CARGA NEGATIVA SE REPELERAN ENTRE SI. LOS MISMOS DOS FACTORES VARIABLES MENCIONADOS CON ANTERIORIDAD AFECTAN LA INTENSIDAD DEL CAMPO ENTRE PARTICULAS CARGADAS.

UNA REDUCCION DE LA DISTANCIA ENTRE LAS PARTICULAS AUMENTA LA INTENSIDAD DEL CAMPO, Y UN AUMENTO DE DICHA DISTANCIA REDUCE ESA INTENSIDAD. LAS CARGAS MAS BAJAS LA DEBILITAN.

DE LOS SIETE PASOS DE QUE CONSTA LA XEROGRAFIA, CINCO DE ELLOS (CARGA, EXPOSICION, REVELADO, TRANSFERENCIA Y LIMPIEZA), SE COMPRENDEN MEJOR SI SE RECUERDAN LOS PRINCIPIOS DE LA INTENSIDAD DE LOS CAMPOS QUE SE HAN TRATADO AQUI. SOLAMENTE DOS PASOS XEROGRAFICOS, EL DE

PROYECCION DE LA IMAGEN Y EL DE LA FUSION, NO SE HALLAN AFECTADOS POR LA INTENSIDAD Y LA CONFIGURACION DEL CAMPO.

EL TONER POR EJEMPLO, AL QUE SE CONSIDERA GENERALMENTE DE TAMAÑO DE PARTICULA, ES EL ELEMENTO QUE SE DESPLAZA DURANTE EL PROCESO XEROGRAFICO. LOS CAMPOS SON LOS QUE DETERMINAN COMO SE LOGRA SU DESPLAZAMIENTO, Y LAS LINEAS DE FUERZA SON LAS RUTAS UTILIZADAS POR LAS PARTICULAS DE TONER. VER FIG. 1.3

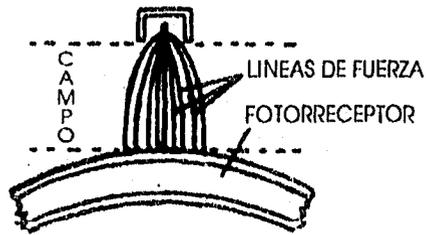


FIGURA 1.3

CAPITULO 2: FOTORRECEPTOR

EL DISPOSITIVO DENTRO DE LA MAQUINA QUE RECIBE LA IMAGEN ES EL FOTORRECEPTOR. CONSISTE POR LO GENERAL DE UN SUBSTRATO DE ALUMINIO (PLACA, CILINDRO O BANDAS), QUE CONTIENE UNA CAPA DELGADA DE MATERIAL SENSIBLE A LA LUZ (FOTOCONDUCTOR) LLAMADO SELENIO. VER FIG. 2.1



FIGURA 2.1

LA CONFIGURACION DE ESTE SUBSTRATO DE ALUMINIO VARIA SEGUN SEA LA MAQUINA ESPECIFICA QUE ESTE CONSIDERANDOSE. SIN EMBARGO, EN TODOS LOS CASOS LA CONSTRUCCION BASICA DEL FOTORRECEPTOR

CONSTA DE CUATRO CAPAS DISTINTAS. VER FIG. 2.2.

1. SUBSTRATO
2. CAPA DE OXIDO
3. SELENIO
4. CAPA DE CAPTACION



FIGURA 2.2

FOTOCONDUCCION

UN EXAMEN MAS A FONDO DE LAS CAPAS DE SELENIO Y DE CAPTACION NOS CONDUJERA A LAS PROPIEDADES; HASTA CIERTO PUNTO UNICAS DEL SELENIO, QUE MOTIVARON SU ELECCION PARA USARSE EN ESTA CLASE DE EQUIPOS. UN FOTOCONDUCTOR PUEDE DEFINIRSE ASI: MATERIAL SENSIBLE A LA LUZ, QUE ES CONDUCTOR ELECTRICO MIENTRAS SE ENCUENTRA EXPUESTO A LA LUZ, PERO NO CONDUCE CUANDO SE HALLA EN LA OSCURIDAD (ES DECIR EN AUSENCIA DE LA LUZ). EN OTRAS PALABRAS, ES UNA SUBSTANCIA CUYA RESISTENCIA ELECTRICA VARIA CONFORME AL VOLUMEN DE LUZ QUE RECIBE: PARA ENTENDER DEBIDAMENTE ESTA PROPIEDAD, SE TENDRA QUE REPASAR, ESTRUCTURA MOLECULAR Y EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SEMICONDUCTORES.

CUANDO SE COMBINAN VARIOS ATOMOS DEL MISMO MATERIAL SE FORMAN MOLECULAS.

ALGUNAS MOLECULAS TIENEN MUCHOS ELECTRONES RELATIVAMENTE LIBRES Y SE LES CONSIDERA CONDUCTORAS, LO

CUAL ES TANTO COMO DECIR QUE LOS ELECTRONES PUEDEN DESPLAZARSE LIBREMENTE DENTRO DE UNA MOLECULA O ENTRE MOLECULAS DEL MATERIAL. LOS MATERIALES CUYAS MOLECULAS TIENEN POCOS ELECTRONES LIBRES, ASI COMO LOS MATERIALES EN LOS QUE LOS ELECTRONES NO PUEDEN DESPLAZARSE LIBREMENTE ENTRE LAS MOLECULAS, SE CONSIDERAN AISLANTES. VER FIG 2.4. EL CALOR, LA LUZ Y LA IRRADIACION ELECTROMAGNETICA CONSTITUYEN EJEMPLOS DE FUENTES EXTERNAS DE ENERGIA.

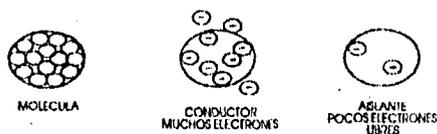


FIGURA 2.3

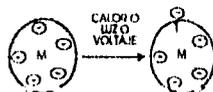


FIGURA 2.4

UN SEMICONDUCTOR QUE CAMBIA DE ESTADO EN LA PRESENCIA DE LUZ ES LLAMADO FOTOCONDUCTOR. EN LA PRESENCIA DE LUZ SUS MOLECULAS SE TORNAN MAS CONDUCTIVAS, PERO AL RETIRARSELES LA LUZ VUELVEN A SU ESTADO NATURAL DE

CONDUCTIVIDAD MINIMA (ES DECIR, SE CONVIERTEN EN AISLANTE)
VER. FIG. 2.5

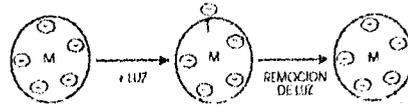


FIGURA 2.5

RELACIONANDO AHORA ESTA PROPIEDAD FOTOCONDUCTIVA CON EL USO DE UN FOTORRECEPTOR. SI SE APLICA UNA CARGA POSITIVA AL SELENIO, EN LA OSCURIDAD, PERMANECERA CON CARGA POSITIVA HASTA QUE SE EXPONGA A LA LUZ, ESTO SE DEBE A QUE EL ESTADO NATURAL DEL SELENIO EN LA OSCURIDAD ES EL DE UN AISLANTE; EN CONSECUENCIA, LOS ELECTRONES DENTRO DE LAS MOLECULAS DEL SELENIO NO ESTAN EN LIBERTAD DE DESPLAZARSE HACIA LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR PARA NEUTRALIZAR SU CARGA POSITIVA. PERO CUANDO ESE MISMO FOTORRECEPTOR DE SELENIO CON CARGA POSITIVA ES EXPUESTO A LA LUZ, SUS MOLECULAS SE VUELVEN ALTAMENTE CONDUCTIVAS Y SUS ELECTRONES LIBRES DESCARGAN AL SELENIO DONDE LA LUZ DA SOBRE SU SUPERFICIE, NEUTRALIZANDO ASI LA CARGA POSITIVA EN ESA AREA. LAS AREAS NO EXPUESTAS A LA LUZ PERMANECERAN NO CONDUCTIVAS Y RETIENEN SU CARGA POSITIVA.

CAPITULO 3: CARGA

LA FUNCION DE CARGA PUEDE DEFINIRSE DE LA MANERA MAS SIMPLE COMO APLICACION DE UNA CARGA POSITIVA A LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR. ESTA OPERACION TIENE QUE REALIZARSE EN LA OBSCURIDAD, PORQUE EL RECUBRIMIENTO DE SELENIO DEL FOTORRECEPTOR AISLA EN LA OBSCURIDAD Y CONDUCE EN LA LUZ.

LOS COMPONENTES DE LA MAQUINA QUE INTERVIENEN EN LA FUNCION DE CARGA SON:

- EL FOTORRECEPTOR
- EL COROTRON
- A VECES, UN ESCOROTRON

CONSIDERANDO LA COMPOSICION DE LOS ATOMOS SEGUN SE DESCRIBIO CON ANTERIORIDAD, SE ESTABLECE QUE LOS ELECTRONES TIENEN UNA CARGA NEGATIVA Y LOS PROTONES UNA CARGA POSITIVA. PUESTO QUE LA MAYORIA DE LOS ATOMOS EXISTEN EN UN ESTADO DE EQUILIBRIO (NO SON NEGATIVOS NI POSITIVOS), TAMBIEN LA MAYORIA DE LOS MATERIALES EXISTENTES EN CONDICIONES ELECTRICAMENTE EQUILIBRADAS, O SEA QUE EL NUMERO DE ELECTRONES EN CADA ATOMO O MOLECULA ES IGUAL AL NUMERO DE PROTONES EN ESE MISMO ATOMO O MOLECULA. VER. FIG. 3.1. PARA LOGRAR QUE UN OBJETO SE CARGUE, TIENE QUE RETIRARSELE UN ELECTRON, OCACIONANDO ASI QUE SE

TORNE EN POSITIVO; O BIEN AÑADIRLE UN ELECTRON EXTRA, CON LO CUAL SE VOLVERA NEGATIVO.

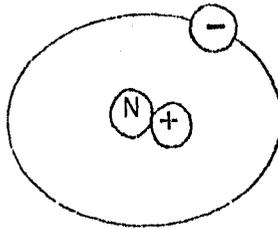


FIGURA 3.1

PARA HACER QUE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR SE TORNE EN POSITIVA POR CUANTO A SU CARGA, TENDRA QUE QUITARSELE ALGUNO DE SUS ELECTRONES. SE PREPARARA EL TERRENO PARA QUE ESTO OCURRA. SE LOGRARA UTILIZANDO UN COROTRON CON CARGA POSITIVA DE CD. ACTUANDO SOBRE EL FOTORRECEPTOR, EN UN AMBIENTE DE AIRE COMUN Y CORRIENTE. EL COROTRON ES UN ALAMBRE FINO (DE APROXIMADAMENTE .0035 PULGADAS DE DIAMETRO) DE TUNGSTENO O PLATINO. VER FIG. 3.2.

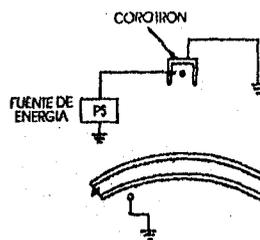


FIGURA 3.2

LA CORAZA TIENE CONEXION A TIERRA. CONSECUENTEMENTE, SE CUENTA CON TRES ACCESOS FACILES PARA LOS ELECTRONES: LA CORAZA, EL ALAMBRE DEL COROTRON Y EL SUBSTRATO DEL FOTORRECEPTOR. CUANDO SE ACTIVA LA FUENTE DE ENERGIA, HACE QUE GRANDES CANTIDADES DE ELECTRONES SEAN EXTRAIDOS DEL ALAMBRE DEL COROTRON Y DEPOSITADOS A TIERRA. VER FIG: 3.3.

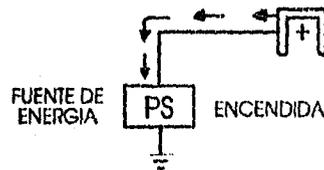


FIGURA 3.3

ESTO DARA AL ALAMBRE DEL COROTRON CON CARGA POSITIVA (O SEA, CON POTENCIAL ALTO) Y MUY BIEN DISPUESTO PARA RECIBIR

ELECTRONES. LA DIFERENCIA ENTRE EL ALTO POTENCIAL Y TIERRA OCASIONA LA CREACION DE FUERTES CAMPOS ELECTROSTATICOS ENTRE EL ALAMBRE DEL COROTRON Y EL SUBSTRATO DE ALUMINIO DEL FOTORRECEPTOR. VER. FIG. 3.4.

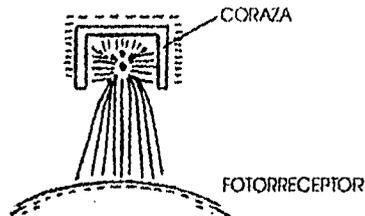
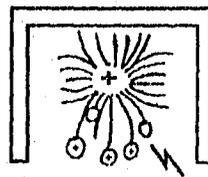
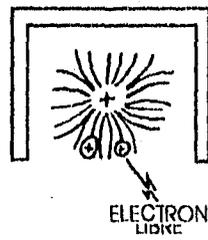


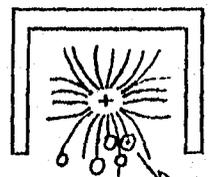
FIGURA 3.4

LOS ELECTRONES QUE ESTAN MAS ACCESIBLES PARA SATISFACER EL ALTO POTENCIAL DEL ALAMBRE DEL COROTRON ESTAN EN EL AIRE MAS CERCANO AL ALAMBRE. ALGUNOS DE ELLOS SON ELECTRONES LIBRES, MIENTRAS OTROS SE HALLAN TENUAMENTE RETENIDOS DENTRO DE LAS MOLECULAS DE AGUA QUE CONTIENE EL AIRE. LOS ELECTRONES LIBRES QUE AHI EN EL AIRE SON ATRAIDOS HACIA EL COROTRON CON CARGA POSITIVA, Y AL DESPLAZARSE CHOCAN CONTRA LAS MOLECULAS DE AGUA QUE HAY ENTRE ELLOS Y EL ALAMBRE DEL COROTRON. LAS MOLECULAS DE AGUA DESPIDEN ENTONCES SU PRIMER ELECTRON, CHOCANDO CONTRA OTRAS MOLECULAS DE AGUA Y LIBERANDO MAS ELECTRONES, HASTA QUE FINALMENTE EL AIRE PROVEE AL ALAMBRE DEL COROTRON LOS ELECTRONES QUE BUSCA. ESTOS

CHOQUES ENTRE LOS ELECTRONES Y LAS MOLECULAS DE AGUA QUE HAY EN EL AIRE DAN COMO RESULTADO UN RESPLANDOR AZULADO QUE PUEDE OBSERVARSE EN DERREDOR DEL ALAMBRE. ESTE RESPLANDOR AZULADO SE LLAMA CORONA; DE AHI EL NOMBRE DE COROTRON QUE SE DA A ESTE DISPOSITIVO. VER FIG. 3.5



DE AGUA



EL ELECTRONES LLENADOS
POR LA ACCIÓN DE CHOQUE

FIGURA 3.5

RECORDANDO QUE LA MAYORIA DE LOS ATOMOS Y MOLECULAS EXISTEN EN UN ESTADO ELECTRICAMENTE EN EQUILIBRIO; CONSEQUENTEMENTE, CUANDO LA MOLECULA EQUILIBRADA QUE HAY EN EL AIRE DESPIDE UN ELECTRON YA NO SE HALLA EN EQUILIBRIO, SINO QUE PASA A TENER CARGA POSITIVA. LA MOLECULA ELECTRICAMENTE EN EQUILIBRIO SE LLAMA ION; EN EL CASO QUE NOS OCUPA, TENEMOS ENTONCES IONES DE AIRE CON CARGA POSITIVA (O SEA QUE TIENEN MENOS ELECTRONES QUE PROTONES). VER FIG. 3.6.

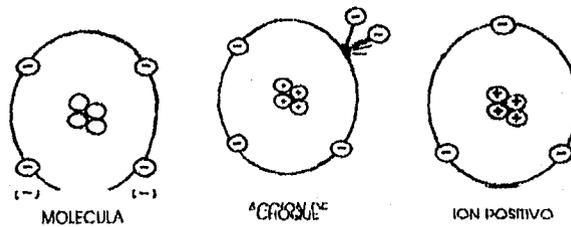


FIGURA 3.6

DE HECHO CONTAMOS CON MUCHOS, MUCHISIMOS IONES DE AIRE POSITIVOS. A ESTOS IONES SE LES PRESENTAN RUTAS MUY NUMEROSAS: LAS LINEAS DE FUERZA DENTRO DE LOS CAMPOS ENTRE EL ALAMBRE DE COROTRON Y LA CORAZA, Y LAS LINEAS DE FUERZA EN EL CAMPO ENTRE EL ALAMBRE DEL COROTRON Y EL SUBSTRATO DEL FOTORRECEPTOR. LOS IONES EMPRENDERAN UNO U OTRO CAMINO. LOS QUE SE ENCAMINAN HASTA LA CORAZA CONECTADA A TIERRA RECIBIRAN DE ELLA UN ELECTRON Y VOLVERAN A ENTRAR EN EQUILIBRIO TAL VEZ PARA SEGUIR

CHOCANDO UNA Y OTRA VEZ, AYUDANDO ASI A PRODUCIR Y MANTENER LA CORONA. VER FIG. 3.7.

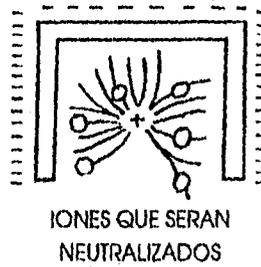


FIGURA 3.7

LOS IONES POSITIVOS QUE ESTAN EN LA PARTE BAJA DEL ALAMBRE DEL COROTRON SON REPELIDOS HACIA ABAJO Y SERAN ATRAIDOS AL FOTORRECEPTOR POR EL CAMPO ENTRE EL ALAMBRE DEL COROTRON Y EL SUBSTRATO DEL FOTORRECEPTOR. VER FIG.3.8.

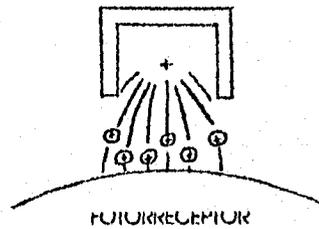


FIGURA 3.8

OBSERVANDO MUY DE CERCA EL CAMPO QUE SE HA ESTABLECIDO ENTRE EL ALAMBRE DEL COROTRON Y EL SUBSTRATO, VEMOS QUE LOS IONES DE AIRE POSITIVOS SON ATRAIDOS AL SUBSTRATO MIENTRAS QUE SIGUEN LAS LINEAS DE FUERZA QUE EXISTEN EN DICHO CAMPO. VER FIG. 3.9.

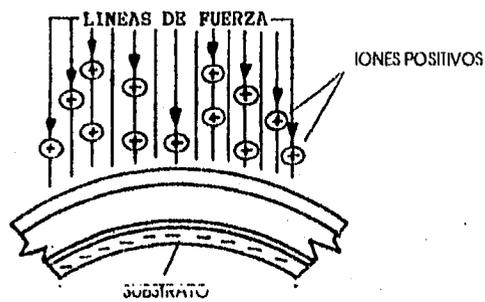


FIGURA 3.9

FIJANDOSE TODAVIA MAS (FIGURA 3.10), SE VE QUE EL ION DE AIRE CON CARGA POSITIVA ES NEUTRALIZADO PORQUE RECIBE UN ELECTRON DE LA CAPA DE CAPTACION.

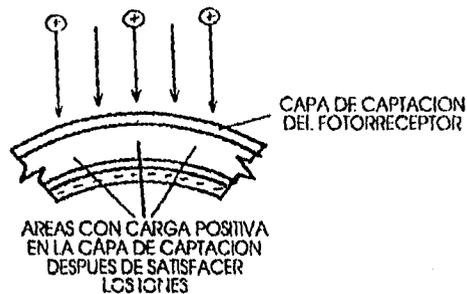


FIGURA 3.10

LA CAPA DE CAPTACION EXISTE NORMALMENTE EN UN ESTADO DE EQUILIBRIO ELECTRICO. TAN PRONTO COMO DESPIDE ELECTRONES PARA SATISFACER A LOS IONES DE AIRE POSITIVOS, ESTA CAPA ADOPTA UNA CARGA POSITIVA EN LA SUPERFICIE. DE AHI QUE CUANDO SE CARGA LA CAPA DE CAPTACION DEL FOTORRECEPTOR SE APLICA UNA CARGA POSITIVA A LA SUPERFICIE DEL MISMO, REALIZANDO DE ESTA MANERA LA FUNCION DE CARGA. EL SELENIO EXPERIMENTA UNA CONDUCTIVIDAD MINIMA EN LA OSCURIDAD, ASI QUE LA CAPA DE CAPTACION RETENDRA SU CARGA POSITIVA HASTA QUE EL FOTOCONDUCTOR DE SELENIO SEA ACTIVADO AL EXPONERLO A LA LUZ. PERO YA SE HA DICHO CON ANTERIORIDAD QUE LOS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN LA FUNCION DE

CARGA SON EL COROTRON, EL FOTORRECEPTOR Y EN ALGUNAS OCASIONES EL ESCOROTRON.

ESCOROTRONES

COMO YA SE PUEDE SUPONER, LOS ESCOROTRONES SE UTILIZAN EN FORMA SEMEJANTE A LOS ESCOROTRONES DE ALAMBRES MÚLTIPLES, DOS POR LO GENERAL, CON UNA REJA ENTRE EL ALAMBRE Y EL FOTORRECEPTOR. VER FIG. 3.11. LOS ALAMBRES DE COROTRON ACTUAN DE IGUAL MANERA QUE EL COROTRON DE CARGA DE UN SOLO ALAMBRE, PRODUCIENDO IONES DE AIRE POSITIVOS.

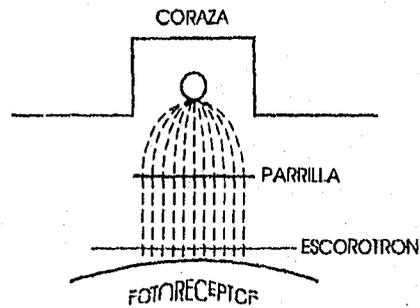


FIGURA 3.11

ESTOS IONES SON DIRIGIDOS HACIA LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR Y SE DESPLAZAN POR LAS LINEAS DE FUERZA

DENTRO DEL CAMPO ELECTROSTATICO ENTRE EL ESCOROTRON Y EL SUBSTRATO DEL FOTORRECEPTOR. LA REJA DE ALAMBRE ENTRE EL ESCOROTRON Y EL FOTORRECEPTOR SIRVE PARA CONTROLAR E IGUALAR EL POTENCIAL AL CUAL PUEDE CARGARSE EL FOTORRECEPTOR. ESTE EMPARRILLADO SE HALLA POLARIZADO, PARA LIMITAR EL POTENCIAL DE CARGA DEL FOTORRECEPTOR A UNOS 900 VOLTIOS.

POR EJEMPLO: CONFORME EL FOTORRECEPTOR SE ACERCA A UN POTENCIAL DE 900 V. LA PARRILLA OFRECE UNA FUENTE DE ELECTRONES TAN BUENA COMO LA QUE BRINDA EL FOTORRECEPTOR, Y PUESTO QUE LOS ALAMBRES DE COROTRON SE ENCUENTRAN MAS CERCANOS AL EMPARRILLADO QUE EL FOTORRECEPTOR, LA CARGA SE QUEDARA LIMITADA A 900 VOLTIOS.

CAPITULO 4: PROYECCION DE IMAGEN

EL PROPOSITO DE LA FUNCION DE PROYECCION DE IMAGEN ES TRANSPORTAR A LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR UNA IMAGEN REFLEJADA DEL DOCUMENTO ORIGINAL.

LOS COMPONENTES DE LA MAQUINA QUE INTERVIENEN EN LA FUNCION DE PROYECCION DE LA IMAGEN SON:

- * EL CRISTAL DE DOCUMENTOS
- * LAS LAMPARAS DE EXPOSICION
- * LOS ESPEJOS
- * EL LENTE
- * LA RANURA DE EXPOSICION

EL DOCUMENTO ORIGINAL, LLAMADO A MENUDO "EL OBJETO" SE COLOCA SOBRE UN CRISTAL DE DOCUMENTOS PLANO O CURVO. EL OBJETO DE ESTE CRISTAL ES AYUDAR AL REGISTRO DEL PAPEL Y TAMBIEN SOSTENERLO PARA QUE NO SE DOBLE NI SE COMBE, OCACIONANDO AREAS FUERA DE FOCO EN LAS COPIAS QUE SE PRODUCEN. VER FIG. 4.1.

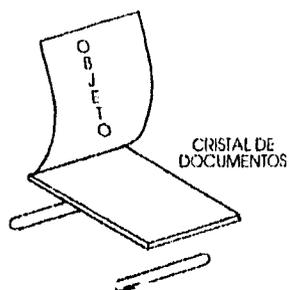


FIGURA 4.1

SE UTILIZAN PARA ILUMINAR "EL OBJETO" UNAS LAMPARAS DE EXPOSICION Y ESTO PERMITE ENVIAR UNA IMAGEN REFLEJADA AL RESTO DEL SISTEMA OPTICO. EL OBJETO, O SEA, EL DOCUMENTO ORIGINAL, CONSISTE GENERALMENTE DE AREAS QUE ESTAN EN BLANCO Y AREAS CON ILUSTRACIONES O TEXTOS TIPOGRAFICO, AL IGUAL QUE LA PRESENTE PAGINA ES UNA COMBINACION DE AREAS EN BLANCO Y AREAS ESCRITAS DE IMAGEN. LA LUZ DE LAS LAMPARAS DE EXPOSICION ES REFLEJADA DESDE LAS AREAS EN BLANCO, O SEA EN IMAGEN DEL DOCUMENTO; EN CAMBIO ES ABSORBIDA POR LAS AREAS QUE SI CONTIENEN IMAGEN. VER FIG. 4.2.

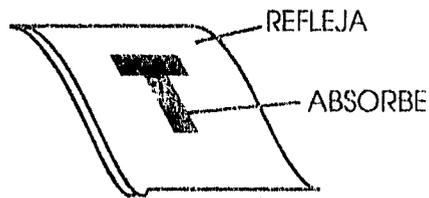


FIGURA 4.2

EL HECHO DE QUE LA LUZ SEA ABSORBIDA POR LAS AREAS OSCURAS Y SEA REFLEJADA POR LAS AREAS CLARAS PUEDE ENTENDERSE CON FACILIDAD AL OBSERVAR AUTOMOVILES DE DISTINTOS COLORES EN UN DIA SOLEADO. UN AUTOMOVIL BLANCO O DE COLOR CLARO, NO SE SIENTE TAN CALIENTE COMO OTRO NEGRO O DE COLOR OSCURO. EL COLOR FUERTE ABSORBE LA LUZ; POR SEA ES QUE EL AUTOMOVIL OSCURO RESULTA MAS CALIENTE, AL SIMPLE TACTO QUE EL CLARO. LA LUZ REFLEJADA DESDE EL OBJETO VIAJA EN TODAS DIRECCIONES Y EN LINEA RECTA.

POR LO TANTO, NECESITAMOS AHORA COLOCAR TODA ESA LUZ REFLEJADA Y HACERLA CONVERGER EN UNA COPIA EXACTA DEL OBJETO. ESTAS DOS TAREAS SON REALIZADAS POR UN LENTE: RECOGER LA LUZ Y HACERLA CONVERGER EN UNA IMAGEN.

EL DISEÑO DE LOS LENTES CONSTITUYE UNA PROFESION ALTAMENTE ESPECIALIZADA, ASI QUE NO SE VA A INTENTAR QUE FORME PARTE DE ESTA PRESENTACION. BASTE CON DECIR QUE

LOS LENTES SON YA SEA SENCILLOS, DE UN SOLO ELEMENTO, O BIEN COMPLEJOS DE DOS O MAS ELEMENTOS. EL EQUIPO DE FOTOCOPIADO EN SU MAYORIA UTILIZA LENTES COMPLEJOS, PERO CON EL FIN DE SIMPLIFICAR EL PRESENTE TRABAJO TODOS LOS LENTES SE ILUSTRARAN COMO SI FUERAN DEL TIPO SENCILLO. VER FIG. 4.3. LA LINEA QUE PASA POR EL CENTRO DE UNLENTE, PERPENDICULAR RESPECTO DE SU SUPERFICIE, SE CONOCE COMO UNA LINEA CENTRAL OPTICA O EJE OPTICO. VER FIG. 4.4.

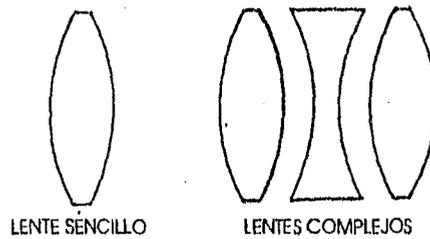


FIGURA 4.3

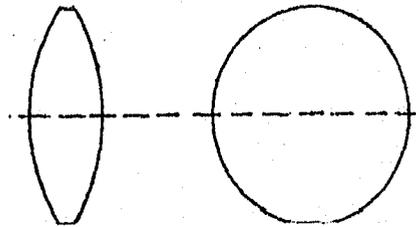


FIGURA 4.4

LA LUZ REFLEJADA DESDE EL OBJETO SE DESPLAZA EN TODAS DIRECCIONES, A VECES PARALELA AL EJE OPTICO DEL LENTE Y OTRAS VECES EN DIFERENTES ANGULOS RESPECTO AL EJE OPTICO. COMO YA SE HA DICHO, EL LENTE REUNE MUCHA DE ESTA LUZ Y LA HACE CONVERGER EN UNA COPIA EXACTA DEL OBJETO. ESTA COPIA EXACTA NO SOLAMENTE ESTA DE CABEZA, COMO SE PUEDE VER EN LA FIG. 4.5. SINO QUE APARECE EN SENTIDO OPUESTO AL OBJETO EN TODOS SUS DETALLES. SU TOPE Y SU FONDO SE HALLAN INVERTIDOS, Y TAMBIEN LO ESTAN SU IZQUIERDA Y SU DERECHA. ESTA IMAGEN INVERTIDA SE CONOCE COMO LA IMAGEN REAL.

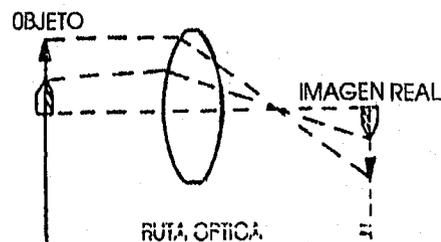


FIGURA 4.5

LA LONGITUD DE LA RUTA OPTICA, O SEA LA DISTANCIA QUE HAY ENTRE EL OBJETO Y EL LUGAR EN QUE ES PROYECTADA LA IMAGEN REAL EN EL FOTORRECEPTOR, LA DETERMINA LA CURVATURA DEL LENTE. EN LAS DIVERSAS MAQUINAS DE FOTOCOPIADO QUE ESTAN ACTUALMENTE EN USO, LAS RUTAS OPTICAS VARIAN ENTRE 17 Y 54

PULGADAS DE LONGITUD. LA RUTA OPTICA SERIA DE UNAS CUARENTA PULGADAS, Y ESO SIGNIFICA QUE EL OBJETO DEBERA ESTAR A UNAS CUARENTA PULGADAS DEL FOTORRECEPTOR.

PARA REPRODUCCIONES AL TAMAÑO (EN LAS QUE LA COPIA DEBERA TENER LAS MISMAS DIMENSIONES QUE EL ORIGINAL) EN ESTA MAQUINA TIPICA, EL LENTE ESTARIA SITUADO IDEALMENTE A IGUAL DISTANCIA DEL CRISTAL DE DOCUMENTO Y DEL FOTORRECEPTOR, ENTRE UNO Y OTRO, Y DEBERIA HABER UNA RUTA DESPEJADA, SIN NINGUNA OBSTRUCCION, ENTRE EL CRISTAL DE DOCUMENTOS Y EL FOTORRECEPTOR. VER FIG. 4.6. SIN EMBARGO, LAS MAQUINAS SENCILLAMENTE NO SE DISEÑAN DE ESA MANERA: ES DECIR, RARA VEZ SE PUEDE DAR EL LUJO DE CONTAR CON UNA RUTA OPTICA VERTICAL, O SEA LA RUTA DE 40 PULGADAS SIN OBSTRUCCION ALGUNA, ASI QUE SE DOBLA LA RUTA OPTICA MEDIANTE UNOS ESPEJOS.

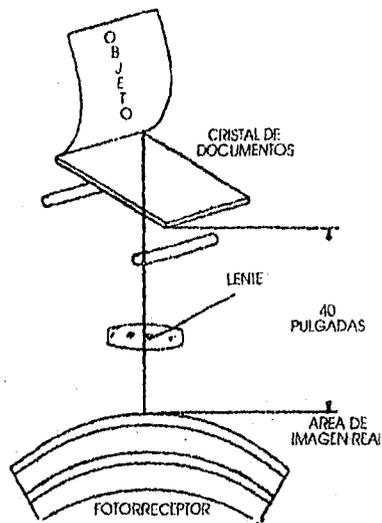


FIGURA 4.6

LA DISTANCIA ENTRE EL OBJETO Y EL FOTORRECEPTOR EN LA FIG. 4.7. ES LA MISMA, O SEA 40 PULGADAS, PERO LA RUTA OPTICA HA SIDO DOBLADA PARA SATISFACER LAS LIMITACIONES DE TAMAÑO QUE OFRECE EL EQUIPO. EN EL EJEMPLO DE MAQUINA TIPICA RESULTA CONCEBIBLE QUE LA DISTANCIA VERTICAL ENTRE EL FOTORRECEPTOR SEA DE 20 PULGADAS, EN LUGAR DE LAS 40 ORIGINALES.

NOTA: ESTO ES TAN SOLO UN EJEMPLO DE LA LONGITUD TIPICA DE LA RUTA OPTICA, Y SE MUESTRA CON EL FIN DE ILUSTRAR EL USO DE ESPEJOS PARA DOBLAR LA RUTA.

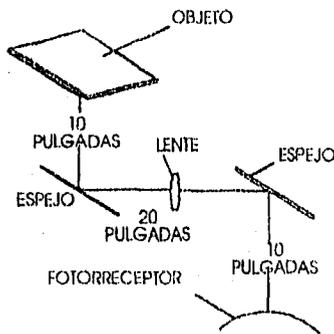


FIGURA 4.7

HAY ALGO QUE DEBE HACERSE NOTAR ACERCA DE LOS ESPEJOS UTILIZADOS EN LA RUTA OPTICA DE CUALQUIER EQUIPO DE FOTOCOPIADO; ESTOS ESPEJOS SON DE SUPERFICIE FRONTAL, NO COMO LOS DE USO EN EL HOGAR. EN OTRAS PALABRAS, LA SUPERFICIE REFLECTORA ESTA EN LA CARA ANTERIOR DEL CRISTAL Y NO EN SU PARTE POSTERIOR. ESTO ES PARA EVITAR EL REFLEJO DE IMAGENES DOBLES. VER FIG. 4.8. LOS ESPEJOS DE SUPERFICIE FRONTAL CAUSAN UN PROBLEMA DE MANEJO, PORQUE TIENE QUE TRATARSELES CON MUCHO CUIDADO AL LIMPIARLOS O CUANDO SE TRABAJA CERCA DE ELLOS.

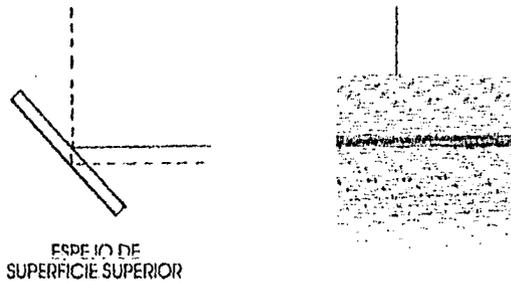


FIGURA 4.8

LA IMAGEN SE HA DESPLAZADO YA DESDE EL OBJETO Y A TRAVES DE LA RUTA OPTICA Y UN LENTE, ESTANDO AHORA MUY PROXIMA A ENTRAR EN CONTACTO CON LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR. CUANDO LA LUZ EFECTIVAMENTE ENTRA EN CONTACTO CON EL FOTORRECEPTOR SE HAYA EN EL PASO SIGUIENTE DEL PROCESO (EXPOSICION), SIN EMBARGO, EL ULTIMO COMPONENTE A TRAVES DEL CUAL SE DESPLAZA LA LUZ ANTES DE LA EXPOSICION SE LLAMA RANURA DE EXPOSICION. ESTA SE ENCUENTRA INSTALADA ENTRE EL ULTIMO DE LOS ESPEJOS Y LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR, Y TIENE LOS SIGUIENTES TRES PROPOSITOS:

- LIMITAR EL AREA DE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR EN LA CUAL ES PROYECTADA LA IMAGEN REAL.
- CONTROLAR EL LAPSO DE EXPOSICION (EL TIEMPO DURANTE EL CUAL EL FOTORRECEPTOR QUEDA EXPUESTO A LA IMAGEN)
- REDUCIR EL LLAMADO RUIDO OPTICO (LA LUZ QUE NO ES PARTE DE LA IMAGEN REAL).

EL FOTORRECEPTOR ES CILINDRICO EN LA MAYORIA DE LAS MAQUINAS XEROGRAFICAS; CONSECUENTEMENTE, SU SUPERFICIE ES TAMBIEN DE FORMA CILINDRICA, PARA QUE PUEDA OBTENERSE UNA IMAGEN EN FOCO SOBRE EL PLANO DE IMAGEN, O SEA, EN LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR, EL EJE OPTICO DE LA IMAGEN Y EL PLANO DE IMAGEN TIENE QUE ESTAR EN UN ANGULO DE 90° RESPECTO DEL EJE OPTICO.

SI EL DESPLAZAMIENTO SE ALEJA MUCHO DEL EJE, LA IMAGEN QUEDA DESENFOCADA, POR LO TANTO, SE COLOCA UNA RANURA DE EXPOSICION FRENTE AL FOTORRECEPTOR PARA LIMITAR EL AREA DE LA SUPERFICIE SOBRE LA CUAL SE PROYECTA LA IMAGEN REAL. VER FIG. 4.9.

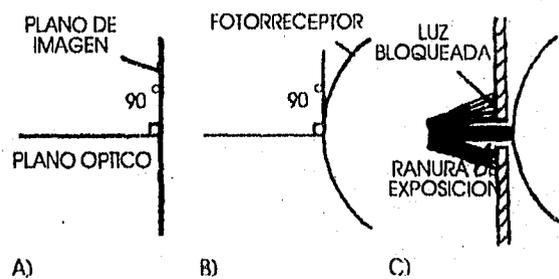


FIGURA 4.9

UN SEGUNDO USO DE LA RANURA DE EXPOSICION ES EL DE CONTROLAR EL TIEMPO QUE DURA LA EXPOSICION, PUESTO QUE LA LUZ SE PRESENTA A LA RANURA DE EXPOSICION ES CONSTANTE Y

LA ROTACION DEL FOTORRECEPTOR ES TAMBIEN CONSTANTE, UN CAMBIO EN EL TAMAÑO DE LA RANURA DE EXPOSICION HACE QUE VARIE EL LAPSO DURANTE EL CUAL LA LUZ SE PONE EN CONTACTO CON EL FOTORRECEPTOR.

UNA RANURA DE EXPOSICION ANGOSTA PERMITE A LA LUZ PROCEDENTE DE UN PUNTO DADO DEL OBJETO ALCANZAR LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR DURANTE UN PERIODO MENOR QUE EL PERMITIDO POR UNA RANURA MAS ANCHA. SI LA VELOCIDAD DE ROTACION FUESE LA MISMA Y LO QUE CAMBIA FUERA EL TAMAÑO DE LA RANURA DE EXPOSICION, SE DICE QUE DE 1/4" A 1/2", ENTONCES CADA PUNTO SOBRE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR QUEDARIA EXPUESTO A LA LUZ DURANTE UN LAPSO MAYOR: ES DECIR, POR EL DOBLE DE TIEMPO. ESTO EJERCERIA EN EFECTO DE PERMITIR MAS TIEMPO PARA QUE EL FOTORRECEPTOR CARGADO DISIPE SU CARGA (EXPOSICION, PASO TRES EN EL PROCESO XEROGRAFICO) INEVITABLEMENTE. TAMBIEN PERMITE QUE MAS LUZ NO DESEADA (RUIDO OPTICO) ALCANCE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR. VER FIG. 4.10.

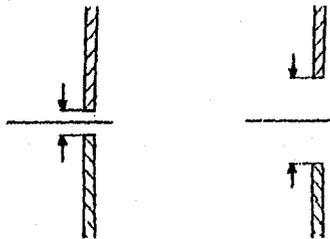


FIGURA 4.10

EL RUIDO OPTICO SE DEFINE COMO RAYOS NO DESEADOS DE LUZ QUE SE REFLEJAN DESDE SUPERFICIES O COMPONENTES DE LA MAQUINA Y QUE PASAN A TRAVES DEL LENTE, EN DIRECCION DEL FOTORRECEPTOR. LAS FUENTES TIPICAS DE ESTE LLAMADO RUIDO OPTICO PODRIAN SER LAS PARTICULAS DE MUGRE SOBRE EL CRISTAL DE DOCUMENTOS, LAS SUPERFICIES PULIDAS, O LOS HERRAJES EN DERREDOR DEL AREA DEL PROPIO CRISTAL DE EXPOSICION, QUE REFLEJAN HASTA LA IMAGEN REAL ESA LUZ NO DESEADA. VER FIG. 4.11

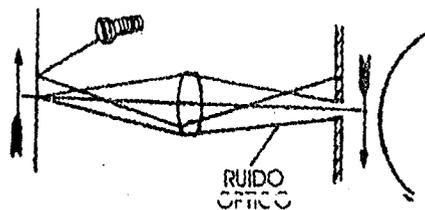


FIGURA 4.11

COMO SE PUEDE VER EN LA ILUSTRACION ANTERIOR, A LA LUZ QUE FUE REFLEJADA DESDE EL CRISTAL DE DOCUMENTOS Y DESDE LOS HERRAJES EN EL AREA DEL PROPIO CRISTAL DE EXPOSICION ES BLOQUEADA POR LA RANURA DE EXPOSICION, PARA QUE NO LLEGUE A LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR. ESTA LUZ NO DESEADA EJERCERIA EL EFECTO DE DEBILITAR LA IMAGEN REAL, DESCARGANDO EL FOTORRECEPTOR EN EL AREA DE LA IMAGEN DEL OBJETO A COPIAR.

SE REPASARA AHORA LA FUNCION DE PROYECCION DE LA IMAGEN. LA LUZ PROCEDENTE DE LAS LAMPARAS DE EXPOSICION ES REFLEJADA A PARTIR DEL DOCUMENTO ORIGINAL Y VUELTA A REFLEJAR POR UNOS ESPEJOS, A TRAVES DE UN LENTE Y UNA RANURA DE EXPOSICION, HASTA EL FOTORRECEPTOR. COMO ANTES SE DIJO, EN EL INSTANTE MISMO EN QUE LA LUZ ALCANZA LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR ESTAMOS YA DENTRO DEL PASO DE LA EXPOSICION, QUE ES EL TEMA DEL MODULO SIGUIENTE DE ESTE TRABAJO. VER FIG. 4.12.

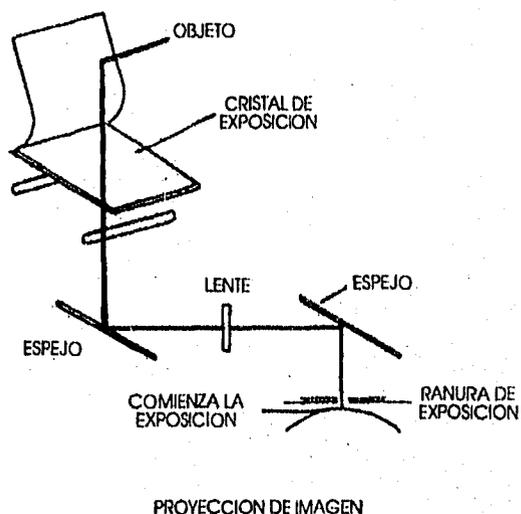


FIGURA 4.12

CAPITULO 5: EXPOSICION

UNA VEZ QUE SE HA ESTABLECIDO UNA IMAGEN DEBIDAMENTE ENFOCADA Y DEL TAMAÑO CORRECTO, EL PASO SIGUIENTE CONSISTE EN COLOCAR ESA IMAGEN EN EL FOTORRECEPTOR. ESTE ES EL UNICO COMPONENTE DE LA MAQUINA INVOLUCRADO DE MANERA DIRECTA EN LA FUNCION DE LA EXPOSICION. LA COMBINACION DE LENTE Y ESPEJOS DESCRITA EN EL TRANCURSO DE LA FUNCION DE PROYECCION DE LA IMAGEN, SE LIMITA A HACER LLEGAR LA IMAGEN AL FOTORRECEPTOR. LO QUE SUCEDE AHORA ES QUE EL FOTORRECEPTOR CARGADO ES EXPUESTO A LA LUZ. EN EL INSTANTE MISMO QUE LA LUZ TOCA LA CAPA DE SELENIO DEL FOTORRECEPTOR, ESTE COMIENZA A SOLTAR LA CARGA POSITIVA QUE TENIA EN SU CAPA DE CAPTACION. SE RECUERDA QUE LA CAPA DE CAPTACION HA RECIBIDO DEL ALAMBRE DE COROTRON UNA CAPA UNIFORME. VER FIG. 5.1. CUANDO SE HALLA EN LA OBSCURIDAD, EL SELENIO ACTUA COMO AISLANTE Y NO DESCARGA LA CAPA DE CAPTACION, CUYA CARGA ES POSITIVA.

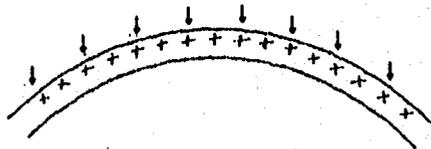


FIGURA 5.1

CUANDO LA LUZ INCIDE SOBRE EL FOTORRECEPTOR Y PASA, A TRAVES DE LA CAPA DE CAPTACION HASTA LA CAPA DE SELENIO, TIENE LUGAR LA FOTOCONDUCTIVIDAD. VOLVIENDO A LAS CIRCUNSTANCIAS EXISTENTES EN ESE MOMENTO, CONVIENE ESTABLECER LA PRESENCIA DE CAMPOS ENTRE LOS ELECTRONES DEL SUBSTRATO Y LA CAPA DE CAPTACION CON CARGA POSITIVA. HAY UNA FUERZA DE ATRACCION, PERO EL ESPACIO ENTRE LAS DOS CARGAS OCUPADO POR EL SELENIO ACTUA COMO UNA BARRERA SIEMPRE Y CUANDO NO HAYA LUZ DE POR MEDIO. VER FIG. 5.2.

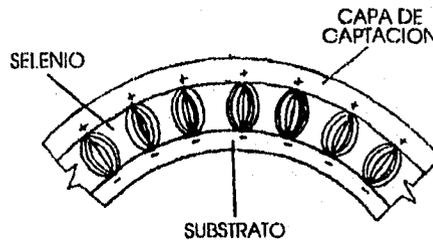


FIGURA 5.2

CUANDO EL FOTORRECEPTOR CARGADO ES EXPUESTO A LOS RAYOS DE LUZ, SE PRODUCE LA FOTOCONDUCTIVIDAD. EN LA OSCURIDAD, EN CAMBIO, LAS MOLECULAS DE SELENIO TIENEN MUY POCOS ELECTRONES LIBRES CONSECUENTEMENTE, EN TALES CIRCUNSTANCIAS EL SELENIO ES CONSIDERADO COMO UN

AISLANTE. CUANDO LAS MOLECULAS DE SELENIO SON EXPUESTAS A LOS RAYOS DE LUZ (VER FIG. 5.3.) SE TORNAN MAS CONDUCTIVAS, Y DE HECHO PERMITEN QUE ALGUNOS DE SUS ELECTRONES SE DESPLACEN ENTRE ELLAS. CUANDO UN RAYO DE LUZ DA SOBRE UNA MOLECULA DE SELENIO EN LA SUPERFICIE DE LA CAPA DE SELENIO, LIBERA A UN ELECTRON. ESTE ELECTRON ES ATRAIDO HACIA LA CARGA POSITIVA DE LA CAPA DE CAPTACION Y EMIGRA (ES DECIR, SE DESPLAZA) EN TAL DIRECCION A LO LARGO DE LAS LINEAS DE FUERZA ENTRE LA CAPA DE CAPTACION, CON CARGA, Y EL SUBSTRATO. VER FIG. 5.4. ESTO DEJA UN FALTANTE DE UN ELECTRON EN EL AREA QUE ACABA DE SER DESOCUPADA. ESTE FALTANTE (LLAMADO TAMBIEN VACANTE) ES ENTONCES OCUPADO. O SEA QUE ES SATISFECHO, POR UN ELECTRON PROCEDENTE DE UNA MOLECULA JUSTO DEBAJO DE EL. ESTE PROCESO SE REPITE UNA Y OTRA VEZ HASTA QUE SE LLEGA A LA SUPERFICIE DE LA CAPA DE OXIDO, QUE ESTA MAS ABAJO. VER FIG. 5.5.

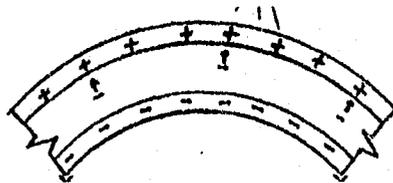


FIGURA 5.3

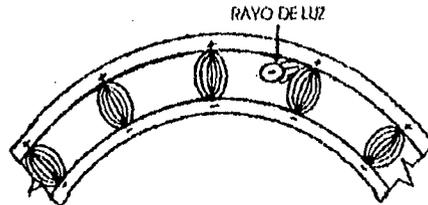


FIGURA 5.4

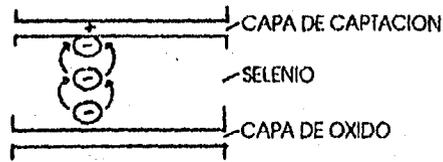


FIGURA 5.5

ESTAS MOLECULAS SE HALLAN EN UN ESTADO ELECTRICO DE DESEQUILIBRIO PUESTO QUE LES FALTA UN ELECTRON PARA ENCONTRARSE EQUILIBRADAS. EL DESPLAZAMIENTO CONSTANTE DE UN FALTANTE DE ELECTRON, O VACANTE, HACIA ABAJO EN LA

CAPA DE SELENIO SE CONOCE COMO "LA MIGRACION DE VACANTES".

SE HABLARA AHORA DE LOS CAMPOS EXISTENTES CONFORME ESTA VACANTE DE ELECTRON SE DESPLAZA HACIA ABAJO POR LA CAPA DE SELENIO. CUANDO SE TRATO ACERCA DE LOS CAMPOS ELECTROSTATICOS SE APRENDIO QUE HAY DOS FACTORES QUE AFECTAN LA INTENSIDAD DE LOS MISMOS: EL NUMERO DE CARGAS OPUESTAS QUE SE HALLAN PRESENTES, Y LA DISTANCIA ENTRE DICHAS CARGAS. SE PREGUNTA AHORA ¿ESTARA AUMENTANDO O DISMINUYENDO EL CAMPO ENTRE LAS MOLECULAS POSITIVAS DE SELENIO Y EL ELECTRON EN EL SUSTRATO CONFORME SE APROXIMAN ENTRE SI? EL CAMPO ADQUIERE MAS FUERZA CONFORME LAS CARGAS OPUESTAS SE ACERCAN MAS LA UNA A LA OTRA. FINALMENTE SE LLEGA A UN PUNTO EN QUE LAS CARGAS SE HALLAN TAN PROXIMAS ENTRE SI Y LA FUERZA DE ATRACCION ES TAN GRANDE QUE AUN CUANDO EXISTE UNA CAPA DE OXIDO ENTRE EL SELENIO Y EL SUSTRATO, EL ELECTRON DEL SUBSTRATO DE HECHO BRINCA POR ENCIMA DE LA CAPA DE OXIDO Y EQUILIBRA LAS MOLECULAS DE SELENIO. VER FIG. 5.6. PUESTO QUE EL SUBSTRATO CUENTA CON UNA CONEXION A TIERRA, SUS DEFICIENCIAS DE ELECTRONES PUEDEN SER SATISFECHAS DESDE TIERRA. ESTO ESTA ACONTECIENDO EN TODAS LAS AREAS EN LAS QUE LA LUZ DA SOBRE EL SELENIO, PERO NO SUCEDE DONDE LA LUZ NO PEGA EN EL. LA LUZ ES REFLEJADA UNICAMENTE DESDE LAS AREAS DE FONDO DEL OBJETO, ASI QUE LO QUE REALMENTE OCURRE EN LA FUNCION DE EXPOSICION ES QUE SE DESCARGA EL

FOTORRECEPTOR EN SUS AREAS SIN IMAGEN DEL DOCUMENTO ORIGINAL.

PUESTO QUE EL FOTORRECEPTOR CARGADO TENIA UNA CARGA POSITIVA UNIFORME, LA EXPOSICION LE RETIRA LA CARGA POSITIVA DEBIDO AL PROCESO DE FOTOCONDUCTIVIDAD, DEJANDO CARGADO SOLAMENTE EN LAS AREAS CORRESPONDIENTES A LAS AREAS DE IMAGEN DEL ORIGINAL.

ESTA IMAGEN "DE CARGA" SE CONOCE A MENUDO COMO "IMAGEN LATENTE" EXISTE EN FORMA DE AREA CARGADA EN EL FOTORRECEPTOR, PERO NO PUEDE VERSE. VER FIG. 5.7. PARA QUE SEA VISTA ESTA IMAGEN LATENTE TIENE QUE SER REVELADA, Y ESA FUNCION DE REVELADO ES LA QUE SE TRATARA INMEDIATAMENTE A CONTINUACION.

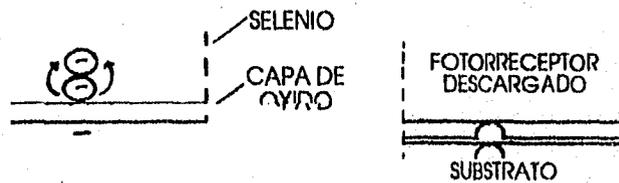


FIGURA 5.6

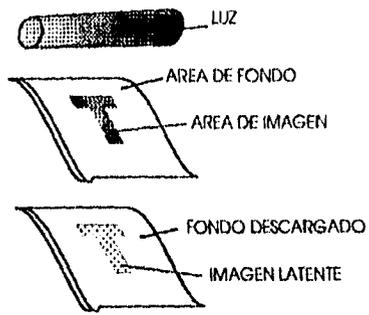


FIGURA 5.7

CAPITULO 6: REVELADO

EL PROPOSITO DE LA FUNCION DE REVELADO ES LA DE CUBRIR CON PARTICULAS VISIBLES DE TONER LA IMAGEN LATENTE DEJADA POR LA FUNCION DE EXPOSICION.

LOS COMPONENTES DE LA MAQUINA QUE INTERVIENEN EN EL REVELADO SON:

- EL FOTORRECEPTOR
- LA UNIDAD DE REVELADO
- EL REVELADOR (TONER, MAS BOLILLAS DE ACARREO)

EN ALGUNOS CASOS SE UTILIZAN TAMBIEN ELECTRODOS DE REVELADO. EL TONER ES UN POLVO FINO DE COLOR NEGRO, EN TAMAÑO DE PARTICULAS Y SUSPENDIDO EN UNA RESINA, QUE SE APLICA A LA IMAGEN LATENTE. LAS PARTICULAS DE TONER SE ENTREMESCLAN CON UNAS BOLILLAS MAS GRANDES LLAMADAS 'PORTADORAS'. EL PROPOSITO DE ESTAS BOLILLAS ES EL DE LLEVAR EL TONER HASTA LA IMAGEN EN EL FOTORRECEPTOR; DE AHI SU DENOMINACION DE BOLILLAS PORTADORAS. EL MATERIAL QUE SE UTILIZA PARA LAS BOLILLAS PORTADORAS VARIA DE UNA MAQUINA A OTRA. EN ALGUNAS MAQUINAS LAS BOLILLAS PORTADORAS SON DE PEDERNAL, EN OTRAS SE UTILIZA LA FERRITA.

MAQUINA	TIPO DE BOLILLA	TAMAÑO
660	PEDERNAL	600-700 MICRONES
720	PEDERNAL	600-700 MICRONES
874	PEDERNAL	600-700 MICRONES
1000	PEDERNAL	600-700 MICRONES
2400	M ACERO	450 MICRONES
3600	M ACERO	450 MICRONES
7000	M ACERO	450 MICRONES
4000	M ACERO	250 MICRONES
3100	M ACERO	100 MICRONES
6500	NIQUEL	100 MICRONES
1200	FERRITA	100 MICRONES

FIGURA 6.1.

PARA PODER COMPARAR EL TAMAÑO DE UNA PARTICULA DE TONER CON EL TAMAÑO DE UNA BOLILLA PORTADORA, SE EXPRESARA EN TERMINOS DE DIAMETROS EN MICRAS, O SEA DE 0.0004 DE PULGADA. UNA PARTICULA TIPICA DE TONER SERIA DE 14 MICRAS DE DIAMETRO MIENTRAS QUE UNA BOLILLA PORTADORA TENDRIA 100 MICRONES DE DIAMETRO. ES OBVIO, POR LO TANTO, QUE SON VARIAS LAS PARTICULAS DE TONER QUE ENTRA EN CONTACTO CON CADA BOLILLA PORTADORA CUANDO SON ENTREMEZCLADOS ESTOS MATERIALES. VER FIG. 6.2.



FIGURA 6.2

SE RECUERDA QUE EL TONER Y LAS BOLILLAS PORTADORAS REUNIDOS SE LLAMAN REVELADOR. EL VOLUMEN ESPECIFICO (POR PESO) DE TONER, EN RELACION CON EL REVELADOR, ES LO QUE PERMITE CALCULAR LA CONCENTRACION DE TONER. POR EJEMPLO, 3 LIBRAS DE TONER EN 100 LIBRAS DE REVELADOR CONSTITUYEN UNA CONCENTRACION DE TONER AL 3%. POSTERIORMENTE SE VERA QUE ESTE TERMINO, CONCENTRACION DE TONER, SE UTILIZA CON FRECUENCIA EN LAS DISCUSIONES RELATIVAS A CALIDAD DE COPIADO Y A LAS CONDICIONES DE FALTA DE LIMPIEZA EN LA MAQUINA. LA FRICCION DEL TONER CON LAS BOLILLAS PORTADORAS DA COMO RESULTADO QUE SE CARGUEN LAS PARTICULAS DE TONER. LA CARGA DEJADA EN EL FOTORRECEPTOR POR LA FUNCION DE CARGA ES POSITIVA. EL FOTORRECEPTOR QUEDA CON UNA ALTA CARGA POSITIVA; POR LO TANTO, SE TIENE QUE HACER QUE LAS PARTICULAS DE TONER ADQUIERAN UNA CARGA NEGATIVA. CUANDO LAS PARTICULAS DE TONER Y LAS BOLILLAS PORTADORAS ENTRAN EN CONTACTO ENTRE SI, EL TONER SE VUELVE DE CARGA NEGATIVA Y LAS BOLILLAS POSITIVAS. ESTO SE DEBE A LOS MATERIALES DE QUE ESTAN HECHOS.

LA PARTICULA DE TONER Y EL REVESTIMIENTO DE LA BOLILLA PORTADORA SON MATERIALES DE RESINAS NO SEMEJANTES. ES PROPIEDAD QUIMICA DE CADA UNA DE ESTAS DOS RESINAS QUE AL PONERSE EN CONTACTO UNA DE ELLAS TIENE CARGA POSITIVA QUE SE HA FORMADO EN SU SUPERFICIE (LA BOLILLA PORTADORA), MIENTRAS LA CARGA DE LA OTRA ES NEGATIVA (EL TONER), LA

FROTACION ENTRE UNA Y LA OTRA AUMENTA SU CARGA NETA, AL PERMITIR UN CONTACTO SUPERFICIAL MAS AMPLIO.

LA SUPERFICIE DE LA BOLILLA PORTADORA ADQUIERE UNA CARGA POSITIVA EN EL PUNTO EN QUE HACE CONTACTO CON LA PARTICULA DE TONER. ESTA POR SU PARTE, ADQUIERE UNA CARGA NEGATIVA. VER FIG. 6.3. SI HAY EL TONER SUFICIENTE PARA REVESTIR DEBIDAMENTE LA BOLILLO PORTADORA, ESTA CONTENDRA UNA CAPA SENCILLA UNIFORME DE PARTICULAS DE TONER. VER FIG. 6.4. EL TONER EN DEMASIA OCACIONARIA QUE LAS PARTICULAS DE TONER INSUFICIENTEMENTE RETENIDAS, O SUELTAS, PENETRARAN EN EL SISTEMA Y PROVOCARAN CONDICIONES DE FALTA DE LIMPIEZA EN LA MAQUINA. VER FIG. 6.5. EL VOLUMEN DEMASIADO PEQUEÑO DE TONER OCACIONARIA, POR OTRA PARTE, CONDICIONES DE INSUFICIENCIA QUE DARIAN COMO RESULTADO UNAS COPIAS INDEBIDAMENTE CLARAS.

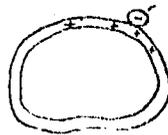
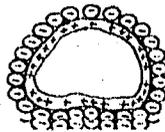


FIGURA 6.3



FIFURA 6.4

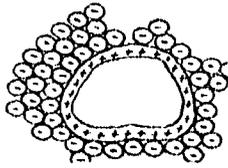


FIGURA 6.5

LA PARTICULA DE TONER PODRIA RODAR SOBRE LA SUPERFICIE DE LA BOLILLA PORTADORA Y DUPLICAR O TRIPLICAR EL NUMERO DE LINEAS DE FUERZA ENTRE ELLAS Y LA BOLILLA. ESTE CAMPO PUEDE TORNARSE TAN INTENSO QUE LA PARTICULA DE TONER SE VUELVA MUY DIFICIL DE DESPEGAR DE LA BOLILLA PORTADORA, Y ENTONCES SERIA INSUFICIENTE EL TONER QUE EFECTIVAMENTE LLEGARA AL AREA DE IMAGEN. VER FIG. 6.6. PARA LOS FINES INSTRUCTIVOS DEL PRESENTE TRABAJO, SIN EMBARGO, SE SUPONDRA UNA CAPA SENCILLA Y ADECUADA DE TONER SOBRE LA BOLILLA. LO QUE SE TENDRA QUE HACER AHORA ES PONER EL REVELADOR EN CONTACTO CON LA CARGA POSITIVA DE LA IMAGEN LATENTE, CON LO CUAL SE PERMITIRA QUE LAS PARTICULAS NEGATIVAS DE TONER SEAN DESPRENDIDAS DE LAS BOLILLAS PORTADORAS POR EL CAMPO HAY EN LAS AREAS DE IMAGEN LATENTE.

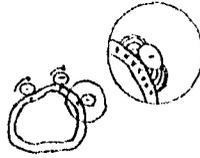


FIGURA 6.6

HAY ACTUALMENTE TRES DISTINTOS METODOS QUE SE SIGUEN EN LAS MAQUINAS XEROGRAFICAS PARA REVELADO DE LA IMAGEN LATENTE: EL DE CASCADA, EL DE CASCADA ASCENDENTE Y EL DE CEPILLO MAGNETICO. LOS PRIMEROS DOS QUE SE HAN CITADO SON MUY SEMEJANTES EL UNO DEL OTRO; LA UNICA DIFERENCIA CONSISTE EN EL SENTIDO EN QUE GIRA EL CILINDRO CUANDO EL REVELADOR (TONER, MAS LAS BOLILLAS PORTADORAS) CAE EN CASCADA SOBRE EL FOTORRECEPTOR. EN LA ILUSTRACION SIGUIENTE SE VERA UNA UNIDAD DE REVELADO, JUNTO CON UN DIBUJO MUY SIMPLIFICADO DEL PROCEDIMIENTO ORDINARIO DE VOLCADURA EN FORMA DE CASCADA. AL SER IMPULSADO EL TRANSPORTADOR DEL REVELADOR, ESTE VA SIENDO LEVANTADO POR LAS CUBETILLAS, TRANSPORTADO POR ELLAS HASTA LA PARTE SUPERIOR DE LA UNIDAD DE REVELADO. CONFORME LAS CUBETILLAS PASAN POR LA PARTE SUPERIOR DE LA UNIDAD, EL REVELADOR SE VUELCA (ES DECIR, SE DERRAMA EN FORMA DE CASCADA) SOBRE EL FOTORRECEPTOR. EN EL REVELADO DE ESTE TIPO, EL FOTORRECEPTOR Y EL REVELADOR SE DESPLAZAN EN EL MISMO SENTIDO. VER FIG. 6.7.

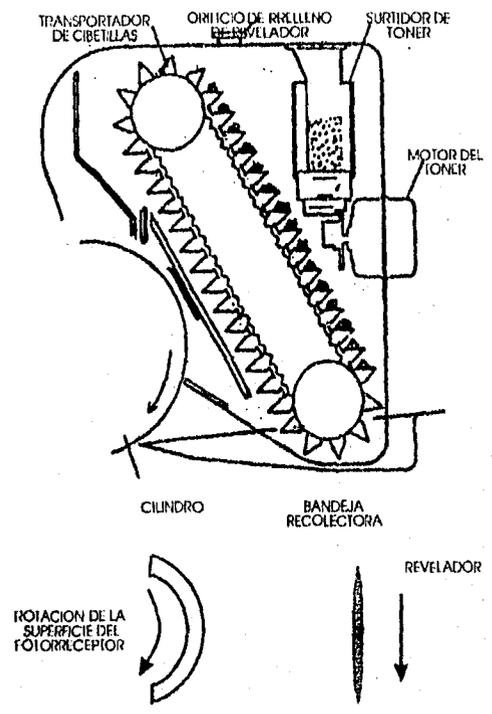


FIGURA 6.7

EN LA CASCADA ASCENDENTE LA UNIDAD DE REVELADO OPERA EXACTAMENTE DEL MISMO MODO, SIENDO EL HECHO DE QUE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR Y EL REVELADOR SE DESPLACEN EN DIRECCIONES OPUESTAS CUANDO ENTRAN EN CONTACTO, LA PRINCIPAL DIFERENCIA EXISTENTE; DE AHI EL TERMINO DE REVELADO ASCENDENTE. VER FIG. 6.8.

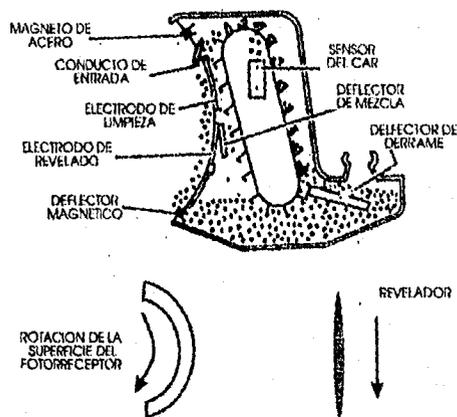


FIGURA 6.8

REVELADO MEDIANTE CEPILLO MAGNETICO

EL TERMINO DE CEPILLO MAGNETICO CORRESPONDE AL TERCERO DE LOS METODOS ACTUALMENTE EN USO. EN LUGAR DE HACER QUE EL REVELADOR CAIGA EN CASCADA SOBRE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR, ESTA TECNICA CONSISTE EN APLICAR EL REVELADOR "CEPILLANDO" SOBRE EL FOTORRECEPTOR. LA

TECNICA EMPLEADA PARA PRODUCIR ESTE CEPILLADO UTILIZA LAS LINEAS MAGNETICAS DE FUERZA. ESTAMOS SEGUROS QUE EL LECTOR AUN RECUERDA LAS LINEAS DE FUERZA EXISTENTE ENTRE EL POLO NORTE Y EL POLO SUR DE DOS MAGNETOS. VER FIG. 6.9. CUANDO EL POLO NORTE DE UN MAGNETO ES COLOCADO EN PROXIMIDAD AL POLO SUR DE OTRO MAGNETO, SON IMPELIDOS RECIPROCAMENTE (ES DECIR, SE ATRAEN ENTRE SI). CUANDO DOS POLOS NORTE O DOS POLO SUR SON ACERCADOS EL UNO AL OTRO, LOS MAGNETOS DE REHUSAN A REUNIRSE; ES DECIR, SE REPELEN MUTUAMENTE.

EN LA ESCUELA EL LECTOR SEGURAMENTE REALIZO ALGUNOS EXPERIMENTOS CON MAGNETOS, EN LOS QUE COLOCABA UN PEDAZO DE PAPEL SOBRE ELLOS Y VACIABA UNAS LIMADURAS DE HIERRO SOBRE EL PAPEL PARA QUE SE VIERAN LAS LINEAS DE FUERZA ENTRE LOS MAGNETOS. AL GOLPEAR LEVEMENTE EL PAPEL, LAS LIMADURAS FORMABAN UNAS LINEAS ENTRE LOS MAGNETOS PARECIDAS A LAS DE LA FIG. 6.10. EL REVELADO MEDIANTE CEPILLO MAGNETICO ES EL METODO QUE UTILIZA ESTAS LINEAS DE FUERZA PARA PRODUCIR EL CEPILLADO. LOS MAGNETOS DE QUE SE HAN HABLADO TIENEN SUS POLOS EN LOS EXTREMOS. EN EL REVELADO A BASE DE CEPILLO MAGNETICO SE EMPLEAN UNOS MAGNETOS ESPECIALES QUE TIENEN SUS POLOS EN LOS LADOS DEL MAGNETO, EN LUGAR DE TENERLOS EN SUS EXTREMOS. LAS LINEAS DE FUERZA EN DERREDOR DE ESTE MAGNETO, O ESTOS MAGNETOS, SE VERIAN COMO SE ILUSTRAN EN LA FIG. 6.11.

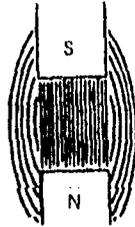


FIGURA 6.9

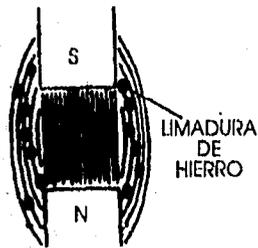


FIGURA 6.10

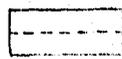
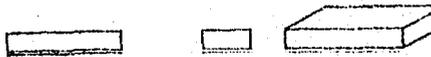


FIGURA 6.11

ESTOS MAGNETOS ESTAN MONTADOS EN UNA GUARDA, JUNTO CON UN JUEGO DE MAGNETOS DE RECOLECCION. LUEGO EL CONJUNTO ES COLOCADO DENTRO DE UN CILINDRO DE ALUMINIO, FORMANDOSE ASI EL CENTRO DEL RODILLO DEL CEPILLO MAGNETICO. VER FIG. 6.12. (LAS LINEAS MAGNETICAS DE FUERZA EN DERRREDOR DE ESTE CONJUNTO SE ILUSTRAN EN LA FIG. 6.14.) EL CONJUNTO MAGNETICO SE HALLA MONTADO EN LA UNIDAD DE REVELADO, DE MANERA QUE EL CILINDRO DE ALUMINIO ESTE EN CONTACTO CON EL REVELADOR (FIG. 6.13.).

LOS MAGNETOS RECOLECTORES ATRAEN O RECOGEN EL REVELADOR (MUNICION Y TONER) Y DAN PRINCIPIO A SU DESPLAZAMIENTO HACIA LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR. EL REVELADOR SE SITUA A LO LARGO DE LAS LINEAS MAGNETICAS DE FUERZA, EN UNA DISPOSICION SEMEJANTE A LA ILUSTRADA EN LA FIG. 6.14. LAS LINEAS DE FUERZA FORMAN UNA FIGURA SEMEJANTE A LA DEL CEPILLO, EN LA ZONA DEL REVELADO. EL REVELADOR ADOPTA UN ALINEAMIENTO SEMEJANTE AL DE UN CEPILLO: DE AHI LA DESIGNACION DE "CEPILLO MAGNETICO". LAS "CERDAS" DE REVELADOR SON RECORTADAS AL DEBIDO TAMAÑO Y SE LES PERMITE RODAR SUAVEMENTE POR LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR, SIENDO ASI "CEPILLADAS HASTA LA IMAGEN LATENTE". YA SE INDICO QUE EN CADA UNO DE LOS TRES METODOS QUE ACABAN DE DESCRIBIRSE EL REVELADOR ES VOLCADO O DERRAMADO EN FORMA DE CASCADA SOBRE EL FOTORRECEPTOR, O BIEN "CEPILLADO" EN SU SUPERFICIE. SE RECUERDA QUE LA FUNCION DEL PASO DE REVELADOR CONSISTE EN CUBRIR LA

IMAGEN LATENTE DEL FOTORRECEPTOR DEJADA POR EL PASO DE LA EXPOSICION, CON PARTICULAS DE TONER VISIBLES (CON CARGA NEGATIVA)

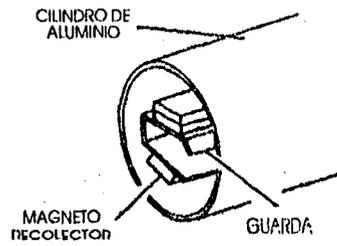


FIGURA 6.12

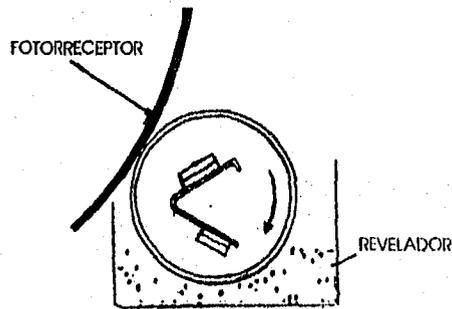
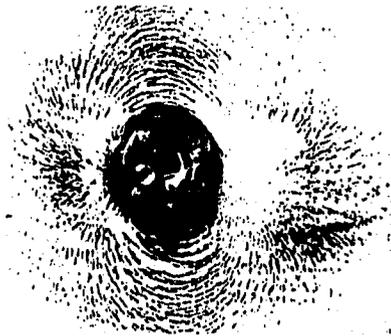


FIGURA 6.13



LÍNEAS DE FUERZA



DIFUSIÓN DE FUERZAS

FIGURA 6.14

CAPITULO 7: TRANSFERENCIA

EXPRESADO DE LA MANERA MAS SIMPLE, TRANSFERENCIA PUEDE DESCRIBIRSE COMO EL TRASLADO DE LA IMAGEN REVELADA, DESDE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR HASTA EL PAPEL.

LOS COMPONENTES QUE INTERVIENEN EN LA FUNCION DE TRANSFERENCIA SON:

- EL FOTORRECEPTOR
- EL COROTRON DE CD

TAMBIEN SE PRESENTAN COMO PARTE DE LA FUNCION DE TRANSFERENCIA LOS COMPONENTES DE LA MAQUINA QUE SE UTILIZAN A VECES INMEDIATAMENTE ANTES Y DESPUES DE LA TRANSFERENCIA. ESTOS COMPONENTES SON UN COROTRON "DE PRETRANSFERENCIA" Y OTROS COMPONENTES INVOLUCRADOS EN EL DESPEGUE, O DESPRENDIMIENTO DEL PAPEL.

LOS ELEMENTOS NECESARIOS COMO PORTACION AL PASO DE LA TRANSFERENCIA SON EL PAPEL Y LA IMAGEN REVELADA COMO EL PAPEL MISMO TIENEN QUE SER PREPARADOS PARA LA REALIZACION DEL PASO DE TRANSFERENCIA. LA INTENSIDAD DEL CAMPO QUE RETIENE LA IMAGEN DEL TONER EN EL FOTORRECEPTOR TIENE QUE SER REDUCIDA, Y EL PAPEL HA DE SER CARGADO POSITIVAMENTE PARA ATRAER EL TONER DEL FOTORRECEPTOR.

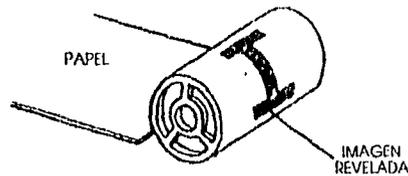


FIGURA 7.1

PRETRANSFERENCIA

COMO YA SE MENCIONO ANTERIORMENTE, HAY QUE REDUCIR LA FUERZA DEL CAMPO QUE MANTIENE ADHERIDA AL FOTORRECEPTOR LA IMAGEN DE TONER. ESTO SE CONSIGUE MEDIANTE UN COROTRON DE CA. EN ALGUNOS EQUIPOS SE UTILIZA PARA ESTE FIN UN COROTRON DE CD, PERO LO QUE EMPLEA MAS FRECUENTEMENTE ES UN COROTRON DE CA. SI SE MIRA DE CERCA LA IMAGEN REVELADA ESTO ES LO QUE SE VERA; PARTICULAS DE TONER CON CARGA NEGATIVA RETENIDAS EN SU SITIO POR EL CAMPO ELECTROSTATICO QUE HAY ENTRE EL FOTORRECEPTOR Y LAS PROPIAS PARTICULAS DE TONER, UNA CAPA DE CAPTACION CON CARGA POSITIVA Y UN SUBSTRATO CON CARGA NEGATIVA DENTRO DEL FOTORRECEPTOR QUE CONTIENE PARTICULAS AISLADAS DE TONER. EN LAS ARREAS DE FONDO, LAS PARTICULAS DE TONER SE ENCUENTRAN MANTENIDAS EN SU SITIO POR UN CAMPO ELECTROSTATICO MAS DEBIL VER FIG. 7.2. LO QUE CONVIENE HACER ES NEUTRALIZAR LA CARGA EN LAS PARTICULAS DE TONER DE LAS AREAS DE FONDO, Y REDUCIR LA INTENSIDAD DEL

CAMPO EN LAS AREAS DE IMAGEN. ESTAS DOS TAREAS PUEDEN REALIZARSE MEDIANTE UN COROTRON DE CA CON LA POLARIZACION POSITIVA.

REPASANDO BREVEMENTE LA FUNCION DE CARGA, RECORDAMOS QUE EN ELLA EL COROTRON TOMO ELECTRONES LIBRES DEL AIRE MAS CERCANO A EL Y TAMBIEN DE LAS MOLECULAS DE AGUA, FORMANDO CONSECUENTEMENTE IONES POSITIVOS QUE SIGUIERON LAS LINEAS DE FUERZA EN EL CAMPO ELECTROSTATICO Y EVENTUALMENTE LLEGARON HASTA LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR. EL VOLTAJE POSITIVO REQUERIDO PARA REDUCIR ESTA IONIZACION ES DE APROXIMADAMENTE 4500 VCD. (PUESTO QUE EL COROTRON DE CARGA ES CD, PRODUJO UN FLUJO CONSTANTE DE IONES DE AIRE POSITIVOS).

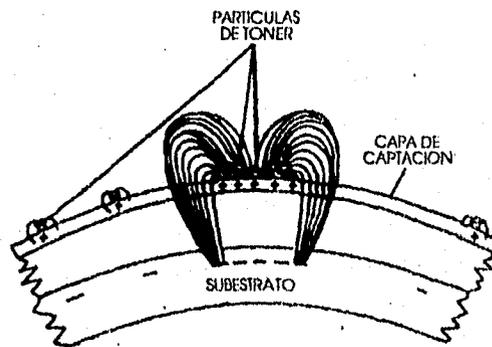


FIGURA 7.2

TEORIA DEL COROTRON DE CA

SE APLICA AL ALAMBRE DEL COROTRON DE CA UN VOLTAJE QUE ALTERNA ENTRE POSITIVO Y NEGATIVO. EL VOLTAJE POSITIVO REQUERIDO PARA PRODUCIR LA IONIZACION ES DE 4500 VCA, ASI QUE TIENE QUE SUMINISTRARSELE A ESTE ALAMBRE DE COROTRON, POR LO MENOS 4500 VCA. EL VALOR QUE GENERALMENTE SE UTILIZA ES DE MAS DE 5000 VCA. EL VOLTAJE DE CA SUMINISTRADO AL COROTRON PUEDE ILUSTRARSE Y SE INDICA A CONTINUACION. EN CADA CICLO RECIBE MAS MENOS 5000 V. VER FIG. 7.3.

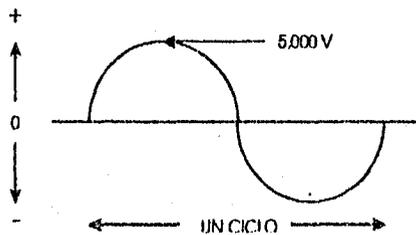


FIGURA 7.3

CUANDO EL VOLTAJE APLICADO EN EL MEDIO CICLO POSITIVO LLEGA A 4500 V, EL AIRE EN DERREDOR DEL ALAMBRE DEL COROTRON SE IONIZA, OCACIONANDO LA PRODUCCION DE IONES POSITIVO. CUANDO EL VOLTAJE APLICADO EN EL MEDIO CICLO NEGATIVO LLEGA A -3600 V, EL AIRE EN DERREDOR DEL ALAMBRE DEL COROTRON SE IONIZA, OCACIONANDO LA PRODUCCION DE IONES NEGATIVOS. PUESTO QUE ESTOS VALORES SON LOS

REQUERIMIENTOS MINIMOS DE VOLTAJE PARA PRODUCIR LA IONIZACION, Y NO ESTAN A LA MISMA DISTANCIA DEL PUNTO 0, LOS IONES NEGATIVOS SE PRODUCEN DURANTE MAS TIEMPO. VER FIGS. 7.4 Y 7.5

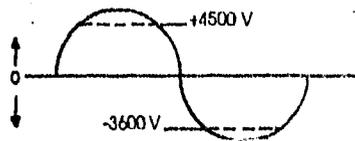


FIGURA 7.4

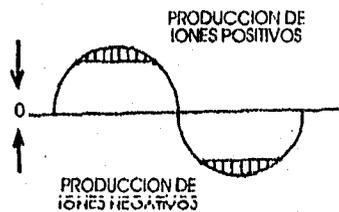


FIGURA 7.5

SI SE PERMITIERA EL FUNCIONAMIENTO DE ESTE COROTRON SIN NINGUNA POLARIZACION, LOS IONES POSITIVOS Y NEGATIVOS SE NEUTRALIZARIAN MUTUAMENTE Y SOLAMENTE LOS IONES NEGATIVOS EXCEDENTES QUEDARIAN INSATISFECHOS. VEAMOS DE CERCA, UNA VEZ MAS, TODO ESTO. EL AREA DE IMAGEN TIENE UNA CARGA POSITIVA DE APROXIMADAMENTE 750 V, Y EL AREA DE FONDO DE APROXIMADAMENTE 200 V. EN CONSECUENCIA, EXISTE UN CAMPO POSITIVO INTENSO EN EL AREA DE IMAGEN. VER FIG. 7.6.

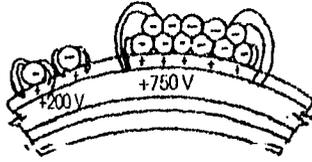


FIGURA 7.6

AUNQUE ESTO NO SEA DEL TODO CORRECTO, LOS RESULTADOS DE COROTRON DE "CA" SE ILUSTRAN COMO ONDAS O "NUBES" DE IONES CUYA CARGA ALTERNA DE POSITIVA A NEGATIVA. A CADA MEDIO CICLO, LA CARGA DE IONES CAMBIA.

CUANDO LA CARGA DEL COROTRON SE ENCUENTRA EN SU MEDIO CICLO POSITIVO, SE ESTABLECEN DOS CAMPOS ELECTROSTATICOS; UNO ENTRE EL ALAMBRE DEL COROTRON Y LA CORAZA DEL MISMO, Y EL OTRO ENTRE EL ALAMBRE DEL COROTRON Y EL SUBSTRATO DEL FOTORRECEPTOR. ADEMAS QUE YA HAY UN FUERTE CAMPO POSITIVO (750 V) EN LAS AREAS DE IMAGEN EN LA CAPA DE CAPTACION. LOS IONES POSITIVOS QUE SE PRODUCEN, SE DESPLAZAN POR LAS LINEAS DE FUERZA POR ESTOS CAMPOS, ALEJANDOSE DEL ALAMBRE DEL COROTRON. CUANDO EL VOLTAJE DEL COROTRON CAMBIA A SU MEDIO CICLO NEGATIVO, EL ALAMBRE DEL COROTRON AÑADE IONES NEGATIVOS AL AIRE MAS CERCANO A EL. ESTOS IONES SON ATRAIDOS POR CUATRO CAMPOS ELECTROSTATICOS; EL CAMPO CORAZA-COROTRON, EL CAMPO SUSTRATO-COROTRON, UN CAMPO ENTRE LOS NUEVOS IONES NEGATIVOS Y LOS IONES POSITIVOS PRODUCIDOS DURANTE EL

MEDIO CICLO POSITIVO, Y EL CAMPO DE 750 V. EN LAS AREAS DE IMAGEN DE LA CAPA DE CAPTACION. VER FIG. 7.7. Y 7.8.

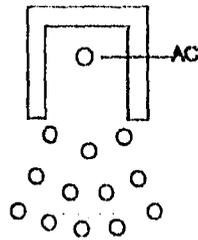


FIGURA 7.7

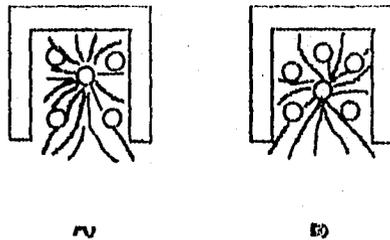


FIGURA 7.8

MUCHOS DE ESTOS IONES NEGATIVOS ENTRAN EN CONTACTO CON LOS IONES POSITIVOS RECIEN PRODUCIDOS Y SE NEUTRALIZAN. OTROS SE DESPLAZAN HACIA EL SUBSTRATO. ADEMÁS, SEGUN YA SE INDICO ANTES, EL TIEMPO DE PRODUCCION DE IONES NEGATIVOS ES MAYOR; EN CONSECUENCIA SE PRODUCEN MAS IONES POSITIVOS QUE NEGATIVOS. LOS IONES NEGATIVOS EXTRA QUE NO SE NEUTRALIZAN SON FINALMENTE ATRAIDOS POR EL CAMPO POSITIVO EN LAS AREAS DE IMAGEN DE LA CAPA DE CAPTACION (AREAS DE IMAGEN DE 750 V Y AREAS DE FONDO DE 200

V). ESTO HARIA QUE UNA GRAN CANTIDAD DE IONES NEGATIVOS FUERAN ATRAIDOS AL AREA DE IMAGEN PARA NEUTRALIZAR LA FUERZA DE ATRACCION DE DICHA AREA, PERO TAMBIEN HARIA QUE FUESEN ATRAIDOS IONES NEGATIVOS HACIA LAS AREAS DE FONDO. EVENTUALMENTE, ESTOS IONES REVESTIRIAN LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR CON UNA CARGA NEGATIVA QUE HABRIA DE OCASIONAR PROBLEMAS EN EL TRANCURSO DEL SIGUIENTE CICLO DE CARGA DEL FOTORRECEPTOR. PARA REDUCIR AL MINIMO ESTE EFECTO, EL VOLTAJE APLICADO AL COROTRON DE CA ESTA POLARIZADO APROXIMADAMENTE -450 VCD. ESTO PRODUCE EL EFECTO DE IGUALAR LOS TIEMPOS DE PRODUCCION DE IONES POSITIVOS Y DE IONES NEGATIVOS ESTOS -450 VCD SE CONVIERTEN EN LA BASE DE LOS 5000 VCD APLICADOS AL ALAMBRE DEL COROTRON Y ELLO HACE QUE EL MEDIO CICLO POSITIVO ALCANCE LOS -4500 VCA CUANDO SE LLEGA AL PUNTO EN QUE COMIENZA LA IONIZACION POSITIVA). TAMBIEN SURTE EL EFECTO DE INCREMENTAR EL TIEMPO QUE SE NECESITA PARA ALCANZAR LOS -3600 V, EL PUNTO DE IONIZACION NEGATIVA.

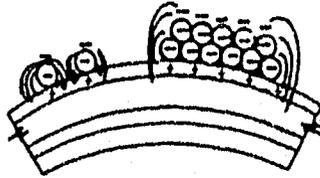


FIGURA 7.9

EL RESULTADO NETO DE ESTOS DOS CAMBIOS EN LOS TIEMPOS DE IONIZACION ES QUE EL NUMERO DE IONES NEGATIVOS Y POSITIVOS

QUE SE PRODUCEN SEA EL MISMO. VER FIG. 7.10. PUESTO QUE LLEGA HASTA LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR UN NUMERO MENOR DE IONES NEGATIVOS, SON MENOS LOS IONES NEGATIVOS LOS QUE SON ATRAIDOS A LOS CAMPOS ELECTROSTATICOS DEL FONDO Y ASI SE ELIMINA EL PROBLEMA DE QUE EL FOTORRECEPTOR SE REVISTA DE IONES NEGATIVOS. LOS IONES NEGATIVOS QUE SE PRODUCEN SON ATRAIDOS POR EL INTENSO CAMPO ELECTROSTATICO EN EL AREA DE IMAGEN Y NEUTRALIZA PARTE DE LA CARGA POSITIVA EN DICHA AREA. ESTO SURTE EL EFECTO DE REDUCIR LA INTENSIDAD DE ESE CAMPO. (SE RECUERDA QUE LA INTENSIDAD DEL CAMPO SE VE AFECTADA POR EL NUMERO DE CARGAS QUE SE HALLAN PRESENTES Y TAMBIEN POR LA DISTANCIA ENTRE ESAS CARGAS). ASI SE HA PREPARADO LA IMAGEN REVELADA PARA SU TRANSFERENCIA, AL REDUCIR EL CAMPO ELECTROSTATICO QUE RETIENE AL TONER. VER FIG. 7.11.

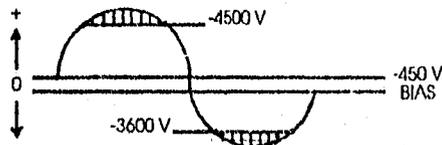


FIGURA 7.10

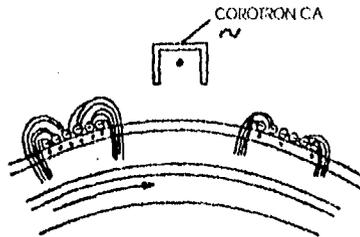


FIGURA 7.11

TRANSFERENCIA

LA TRANSFERENCIA DE LA IMAGEN REVELADA SE REALIZA CUANDO DICHA IMAGEN ES PASADA AL PAPEL. JUSTO ANTES DE QUE EL PAPEL ENTRE EN CONTACTO CON EL FOTORRECEPTOR, PASA POR DEBAJO DE UN COROTRON DE CD, QUE SATURA LAS FIBRAS DEL PAPEL CON IONES POSITIVOS. VER FIGS. 7.12 Y 7.13.

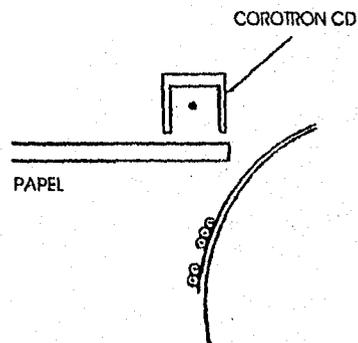


FIGURA 7.12

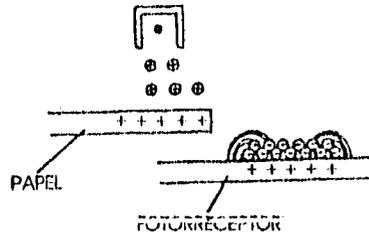


FIGURA 7.13

ESTE COROTRON ACTUA EXACTAMENTE DE LA MISMA MANERA QUE EL COROTRON DE CARGA, PERO EN ESTA OCASION LOS IONES DE AIRE POSITIVOS NO LLEGAN A LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR, SINO

QUE QUEDAN ATRAPADOS DENTRO DEL PAPEL. EL PAPEL, QUE TIENE CARGA POSITIVA, ES ATRAIDO AHORA FUERTEMENTE HACIA LOS ELECTRONES DEL SUBSTRATO, OCASIONANDO LA REMOCION DE TODO EL AIRE ENTRE EL PROPIO PAPEL Y, LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR. VER FIG. 7.14. (ESTO ES LO QUE SE CONOCE COMO "PEGAR" EL PAPEL AL FOTORRECEPTOR). EL PAPEL SE ENCUENTRA AHORA MAS CERCANO A LAS PARTICULAS DE TONER DE LA PARTE SUPERIOR, Y EXISTE UN CAMPO DE ATRACCION MAS FUERTE ENTRE ELLAS Y EL FOTORRECEPTOR. ESTAS PARTICULAS DE TONER SON ATRAIDAS ENTONCES AL PAPEL. CUANDO ESTE ES RETIRADO DE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR, EL TONER CONTINUA ATRAIDO AL PAPEL Y ABANDONA LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR. SIN EMBARGO NO TODO EL TONER SE DESPRENDE DE DICHA SUPERFICIE. VER

FIG. 7.15. EL TONER QUE SIGUE SOBRE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR SE LLAMA IMAGEN RESIDUAL Y TIENE QUE SER RETIRADA POSTERIORMENTE, EN EL TRANSCURSO DEL PASO DE LIMPIEZA. LA FUNCION DE LIMPIEZA SE DESCRIBE EN DETALLE EN EL MODULO NUEVE DEL PRESENTE TRABAJO.

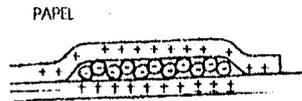


FIGURA 7.14

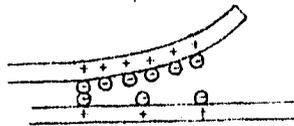


FIGURA 7.15

REMOCION DEL PAPEL

QUITAR EL PAPEL DE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR CONSTITUYE EL SIGUIENTE PASO EN EL PROCESO DE TRANSFERENCIA. HAY EN LA ACTUALIDAD DOS DISTINTOS METODOS PARA RETIRAR DEL FOTORRECEPTOR EL BORDE DEL PAPEL: SEPARARLA MEDIANTE UN "DEDO DESPEGADOR", O DESPEGARLA POR MEDIO DE UN GOLPE DE AIRE PROCEDENTE DE UN "SOPLADOR".

EL METODO DE DEDO DESPEGADOR UTILIZA UN DISPOSITIVO QUE SE DESPLAZA SOBRE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR O CERCA DE ELLA Y EFECTIVAMENTE DESPEGA DEL FOTORRECEPTOR EL BORDE DELANTERO DEL PAPEL.

EL METODO DEL SOPLADOR EMPLEA UNAS BOQUILLAS MUY PEQUEÑAS DE AIRE A PRESION, QUE EFECTIVAMENTE DESPEGAN DEL CILINDRO EL BORDE DELANTERO DEL PAPEL MEDIANTE UN LIGERO GOLPE DE AIRE. VER FIG. 7.16.

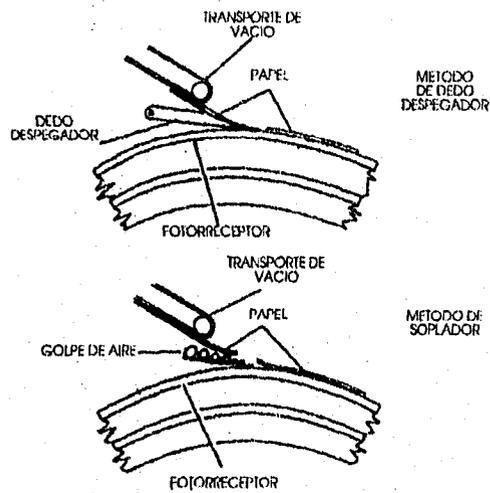


FIGURA 7.16

UNA VEZ QUE EL BORDE DELANTERO DEL PAPEL HA SIDO SEPARADO DEL FOTORRECEPTOR, EL PAPEL ES LLEVADO POR UN SISTEMA DE TRANSPORTE DE VACIO, GUIANDOSELE HASTA EL AREA DE FUSION DE LA MAQUINA. VER FIG. 7.17.



FIGURA 7.17

COROTRON DE DESPEGUE

EL COROTRON DE DESPEGUE ES EL ULTIMO, PERO QUIZA TAMBIEN UNO DE LOS COMPONENTES MAS IMPORTANTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA TRANSFERENCIA. EL COROTRON DE DESPEGUE ES OTRO COROTRON DE CA CON LA POLARIZACION POSITIVA, QUE REALIZA LA TAREA CONSISTENTE EN REDUCIR EL POTENCIAL DE CARGA DEL PAPEL PARA AYUDAR A SEPARARLO DE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR. VER FIG. 7.18.

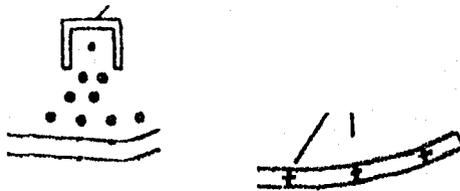


FIGURA 7.18

DESPUES DE QUE EL BORDE DEL PAPEL HA SIDO ENCAMINADO EN UNA DIRECCION QUE LO ALEJARA DEL FOTORRECEPTOR, EL POTENCIAL DE CARGA EN EL PUNTO DE LA SEPARACION AUMENTA, LO CUAL HACE MUY DIFICIL RETIRAR EL PAPEL. PARA ELIMINAR ESTE PROBLEMA, SE HACE PASAR EN PAPEL POR DEBAJO DE OTRO COROTRON DE CA, EL CUAL, AL IGUAL QUE EL DE PRETRANSFERENCIA PERMITE QUE UN FLUJO DE IONES NEGATIVOS LLEGUE AL PAPEL Y REDUZCA SU CARGA. EL POTENCIAL POSITIVO SUMAMENTE ALTO QUE SE PRODUCE POR LA REMOCION DEL PAPEL DE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR HACE QUE LAS PARTICULAS DE TONER SE DESPLACEN HACIA (O EMIGREN A) EL PUNTO DE LA SEPARACION, LO CUAL PUEDE DAR COMO RESULTADO QUE LA IMAGEN SE DISTORSIONE UN TANTO EN LAS COPIAS. ESTA REDUCCION DE LA CARGA POSITIVA DENTRO DEL PAPEL RINDE EL BENEFICIO ADICIONAL DE HACER QUE DISMINUYA LA MIGRACION DEL TONER. POR LO TANTO, EL COROTRON DE DESPEGUE REALIZA DOS TAREAS IMPORTANTE: REDUCE LA CARGA EN EL PAPEL, PARA AYUDAR A RETIRARLO DEL FOTORRECEPTOR, Y HACE QUE BAJE AL MINIMO LA MIGRACION DE TONER QUE SE PRODUCE EN EL PUNTO DE TRANSFERENCIA. SE HA TERMINADO ASI LO RELATIVO A LA FUNCION DE TRANSFERENCIA, Y SE PODRA PASAR A LAS FUNCIONES DE FUSION Y DE LIMPIEZA. EL PAPEL TIENE AHORA UNA IMAGEN DE TONER DEBILMENTE COLOCADA, PERO LA CUAL SE DEBERA HACER MUCHO MAS PERMANENTE, Y LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR TIENE UNA IMAGEN RESIDUAL QUE TENDRA QUE SER RETIRADA, LIMPIANDOLA, PARA QUE EL FOTORRECEPTOR SE HALLE LISTO PARA USARSE OTRA VEZ.

CAPITULO 8: FUSION

EL PROPOSITO DEL PASO DE FUSION ES ADHERIR O FIJAR PERMANENTEMENTE LA IMAGEN QUE FUE TRANSFERIDA AL PAPEL. DESPUES DE HABER SIDO TRANSFERIDA LA IMAGEN DESEADA DE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR AL PAPEL, TENEMOS EN EL PAPEL TONER RETENIDO UNICAMENTE POR EL CAMPO ELECTROSTATICO ENTRE LA CARGA POSITIVA DEL PAPEL Y LAS PARTICULAS DE TONER, CUYA CARGA ES NEGATIVA. NO EXISTE, HASTA EL MOMENTO, NINGUNA UNION PERMANENTE DEL TONER AL PAPEL. LA IMAGEN QUE TIENE PUEDE BORRARSE CON SOLO LIMPIARLA CON UN DEDO. LO QUE HA DE REALIZARSE DURANTE EL PASO DE FUSION ES LA UNION PERMANENTE (ES DECIR, LA FUSION DE AMBOS ELEMENTOS ENTRE SI), DEL PAPEL Y EL TONER. VER FIG.

8.1

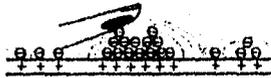


FIGURA 8.1



FIGURA 8.2

DERRETIDO

LA UNION PERMANENTE ENTRE EL TONER Y EL PAPEL SE PRODUCE DERRITIENDO AL TONER Y HACIENDOLE PENETRAR EN LAS FIBRAS DEL PAPEL. EN LA ESQUINA SUPERIOR IZQUIERDA DE LA FIGURA 8-2 A CONTINUACION, VEMOS UNA PARTICULA DE TONER. LAS PARTICULAS DE CARBON NEGRO SE HALLAN DE HECHO SUSPENDIDAS DENTRO DE UNA RESINA. PARA LOGRAR LA FUSION TENEMOS QUE DERRETIR LA RESINA, PERMITIENDOLE ASI FLUIR E INTERNARSE ENTRE LAS FIBRAS DEL PAPEL, CUBRIENDOLO CON LAS PARTICULAS DE TONER. VEA LA FIGURA 8-2.HAY UNA TEMPERATURA A LA CUAL LA BOLILLA DE TONER CAMBIA DE SU ESTADO SOLIDO A UN ESTADO LIQUIDO. ESTA TEMPERATURA SE CONOCE COMO "PUNTO INDICE DE CRISTALIZACION" DEL TONER. ESTE PUNTO, NO ES MUCHO MAS ALTO QUE EL DE LA TEMPERATURA AMBIENTE DE UNA HABITACION, PUESTO QUE ES DE UNOS 120o F. LA ELEVACION DE LA TEMPERATURA DE LAS BOLILLAS DE TONER A ESTE PUNTO PUEDE LOGRARSE DE MUCHAS DISTINTAS

MANERAS. LA CONSIDERACION IMPORTANTE AL OPTAR POR UNA DE ELLAS ES EL TIEMPO REQUERIDO PARA ALCANZAR DICHA TEMPERATURA, NO LA TEMPERATURA MISMA.

SE PUEDE PENSAR POR UN MOMENTO EN EL EJEMPLO QUE OFRECE LA MANTEQUILLA. TODOS HEMOS DEJADO ALGUNA VEZ QUE SE DERRITA COLOCANDOLA FUERA DEL REFRIGERADOR. SI SE DEJA LA MANTEQUILLA EXPUESTA A LA LUZ DEL SOL, SE DERRETIRA POR EFECTO DE LA ENERGIA RADIANTE QUE PRODUCE EL SOL. COLOCANDO UN TROZO DE MANTEQUILLA SOBRE UN PEDAZO DE CARTON EN UN HORNO CALIENTE, LA MANTEQUILLA SE DERRETIRA TODAVIA MAS RAPIDAMENTE. Y COLOCANDOLA EN UNA SARTEN SOBRE LA HORNILLA DE LA ESTUFA, MIENTRAS ES APLASTADA PRESIONANDOLA DE ARRIBA HACIA ABAJO, LA MISMA MANTEQUILLA SE DERRETIRA CON MAYOR RAPIDEZ AUN. EN CADA UNO DE ESTOS CASOS SE ESTARA ELEVANDO LA TEMPERATURA DE LA MANTEQUILLA A SU PUNTO INDICE DE CRISTALIZACION. CUANDO LA FUENTE DE CALOR ES RETIRADA EN CUALQUIERA DE ESTOS CASOS, LA MANTEQUILLA VUELVE RAPIDAMENTE A SU FORMA SOLIDA.

MEDIANTE ESTA BREVE DISCUSION ACERCA DE LAS MANERAS DE DERRETIR LA MANTEQUILLA LE HEMOS PRESENTADO A USTED TRES METODOS PARA DERRETIR (O SEA, FUNDIR) EL TONER: FUSION POR IRRADIACION, FUSION POR "HORNEADO" Y FUSION CONDUCTIVA BAJO PRESION. CONFORME LOS REQUERIMIENTOS DE VELOCIDAD DE NUESTRAS MAQUINAS AUMENTA (ES DECIR, MIENTRAS MAS COPIAS HAY QUE PRODUCIR POR MINUTO), LA VELOCIDAD CON QUE LAS COPIAS SON FUNDIDAS TIENE QUE INCREMENTARSE. LOS TRES

MÉTODOS ANTES INDICADOS SE ENLISTAN POR ORDEN DE VELOCIDAD (PRIMERO EL MAS LENTO), QUEDA ASI: FUSION POR HORNEADO, FUSION POR IRRADIACION Y FUSION CONDUCTIVA BAJO PRESION. HAY UN CUARTO METODO DE FUSION QUE SE UTILIZA EN ALGUNOS PROCESOS XEROGRAFICOS QUE NO RECURREN PARA NADA AL CALOR, SINO QUE QUIMICAMENTE CAMBIA LA RESINA A UN ESTADO LIQUIDO. ESTE METODO SE CONOCE COMO FUSION MEDIANTE VAPOR. LA FUSION POR MEDIO DEL VAPOR ES MAS LENTA AUN QUE LA FUSION POR IRRADIACION, PERO ENCUENTRA SU APLICACION APROPIADA EN LA PRODUCCION DE TRANSFERENCIAS ESPECIALES (POR EJEMPLO, COLOR). EN CONSECUENCIA, LOS CUATRO METODOS ACTUALES DE FUSION EN LOS EQUIPOS XEROX SON MEDIANTE VAPOR, LA FUSION POR IRRADIACION, LA FUSION POR HORNEADO Y LA FUSION POR MEDIO DE RODILLOS (RODILLO CALEFACTOR Y RODILLO DE PRESION). DEBIDO A LAS NECESIDADES DE ALTA VELOCIDAD CREADAS POR ESTAS MAQUINAS, CADA VEZ SE UTILIZAN MAS Y MAS EN EL EQUIPO MAS RECIENTE UNA COMBINACION DE FUSION DE HORNEADO, Y FUSION POR MEDIO DE RODILLOS CALEFACTOR Y DE PRESION. VEAMOS SEPARADAMENTE CADA UNO DE ESTOS METODOS DE FUSION.

FUSION MEDIANTE VAPOR

LA FUSION MEDIANTE VAPOR SE DESCRIBE COMO UN PROCESO QUE HACE QUE LAS PARTICULAS DE TONER SE DISUELVAN POR EFECTO DE LOS VAPORES DE TRICLOROETILENO. ESTE PROCESO

ES MUY LENTO Y SE UTILIZA, CONSECUENTEMENTE, TAN SOLO EN LOS EQUIPOS EN LOS QUE ESTE PASO DEL PROCESO SE REALIZA MANUALMENTE, ES DECIR:

- PLANCHA XEROX.
- REPRODUCCION DE TRANSFERENCIAS EN LAS COPIADORAS A CALOR.

LA COPIA SIN FUNDIR (FIGURA 8.3), SE COLOCA DE HECHO EN UNA BANDEJA DE FORMA DE ALAMBRE (1) Y SE INSERTA EN UNA CAMARA (2) LLENA DE VAPORES DE TRICLOROETILENO QUE SUMINISTRA A DICHA CAMARA UNA MECHA DEL DEPOSITO (3) QUE HAY ENCIMA DE ELLA. LOS VAPORES DE TRICLOROETILENO DISUELVEN LAS PARTICULAS DE TONER Y LAS HACEN FLUIR HASTA ADENTRARSE EN LAS FIBRAS DE PAPEL. CUANDO ES RETIRADO EL PAPEL DE LA PRESENCIA DE ESTOS VAPORES, EL TONER VUELVE A SU CONDICION SOLIDA YA FUNDIDO AL PAPEL PUESTO QUE ESTE PROCEDIMIENTO ES QUIMICO, RESULTA SUMAMENTE LENTO PARA LOS REQUERIMIENTOS DE ALTA VELOCIDAD DE PRODUCTOS DUPLICADORES. ADEMAS Y PUESTO QUE EL PROCESO ES UNA FUSION A BASE DE VAPORES, EL CONTROL DEL VAPOR CONSTITUYE UN PROBLEMA. MUCHAS PERSONAS CONSIDERAN ESTOS VAPORES DAÑINOS, Y LAS TRANSPARENCIAS PUEDEN SER DESTRUIDAS SI PERMANECEN EN EL FUSOR MEDIANTE VAPORES DURANTE MAS TIEMPO DEL REQUERIDO.

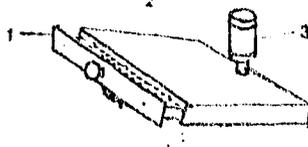


FIGURA 8.3

FUSION POR IRRADIACION

LA FUSION POR IRRADIACION PUEDE DESCRIBIRSE DE MANERA BREVE COMO UN METODO PARA ELEVARE LA TEMPERATURA DEL TONER A SU PUNTO INDICE DE CRISTALIZACION, MEDIANTE EL USO DE CALOR RADIANTE. SE UTILIZAN UNAS LAMPARAS PARA ELEVARE LA TEMPERATURA DEL TONER, Y DERRETIRLO PARA QUE PENETRE EN LAS FIBRAS DEL PAPEL (EL TIPO DE LAMPARA QUE MAS SE UTILIZA EN LA ACTUALIDAD CONSISTE EN UNA VARILLA DE CUARZO). DESDE ARRIBA DEL PAPEL DE COPIA, ESTE SE EXPONE A UN HAZ DE LUZ PROCEDENTE DE UNA VARILLA DE CUARZO O ALGUNA OTRA FUENTE SIMILAR DE LUZ MUY INTENSA. SIENDO EL TONER OSCURO. ABSORBE ESTA LUZ Y SU TEMPERATURA ASCIENDE HASTA EL PUNTO INDICE DE CRISTALIZACION DE ESTE MATERIAL. CUANDO SE ALCANZA ESTE NIVEL DE TEMPERATURA, EL TONER SE DERRITE Y PENETRA EN LAS FIBRAS DEL PAPEL. VEA LA FIGURA 8-4.



FIGURA 8.4

EL TONER QUE HAY EN LA PARTE SUPERIOR SE DERRITE Y FLUYE JUNTO CON EL QUE HAY CERCA DEL PAPEL, FUSIONANDOSE FINALMENTE CON EL PAPEL. EL LAPSO QUE EL PAPEL PERMANECE BAJO LA LAMPARA ES UN FACTOR CRITICO, PORQUE UNA ABSORCION EXAGERADA DEL CALOR POR PARTE DEL TONER PUEDE HACER QUE EL PAPEL SE QUEME BAJO EL TONER. OTRO PROBLEMA QUE PUEDE PROVOCAR LA APLICACION DE EXCESO DE CALOR ES QUE EL PAPEL SE COMBE O SE RICE.

FUSION POR HORNEADO

LA FUSION POR HORNEADO SE REALIZA POR LA CALEFACCION CONVECTIVA DEL TONER DENTRO DE UNA CAMARA CALIENTE, TAL COMO SE CALIENTAN LOS ALIMENTOS EN UN HORNO. EL PAPEL ES COLOCADO DENTRO DE LA CAMARA CALEFACTORA, O ACARREADO POR SU INTERIOR, HSTA QUE SE ALCANZA EL PUNTO INDICE DE CRISTALIZACION DEL TONER. ENTONCES SE DERRITE EL TONER Y FORMA UNA UNION PERMANENTE CON LAS FIBRAS DEL PAPEL. VER FIG. 8.5



FIGURA 8.5

COMBINACION DE IRRADIACION Y HORNEADO

EN EL SISTEMA COMBINADO DE FUSION QUE SE MUESTRA EN SEGUIDA LA VARILLA DE CUARZO SE UTILIZA PARA PRODUCIR ENERGIA RADIANTE Y PROPORCIONARLA AL TONER. TAMBIEN SE USA UN COJIN CALEFACTOR BAJO EL PAPEL, PARA CALENTARLO Y HACER ASI MAS EFICIENTE LA OPERACION DE FUSION. PUESTO QUE EL CALOR PROCEDENTE DE LA LAMPARA ES CONTENIDO DENTRO DE UNA CAMARA Y EL COJIN QUE HAY DEBAJO DEL PAPEL TAMBIEN LO CALIENTA, DE HECHO SE TIENE UNA COMBINACION DE FUSION POR IRRADIACION Y HORNEADO. UNA DE LAS PREOCUPACIONES PRINCIPALES CUANDO SE EMPLEA ESTE SISTEMA DE FUSION ES EL TIEMPO QUE EL PAPEL PERMANECE DENTRO DE LA CAMARA FUSORA. SI SE DETUVIERA EL PAPEL SE QUEMARIAS CASI AL INSTANTE EN EL AREA DEL INTERIOR DE LA CAMARA. VEA LA FIGURA 8-6.

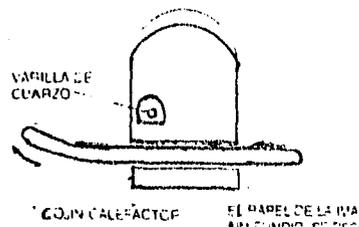


FIGURA 8.6

FUSION MEDIANTE RODILLOS Y DE PRESION

UN QUINTO METODO QUE SE EMPLEA PARA FUNDIR EL TONER AL PAPEL SUPONE LA COMBINACION DE DOS RODILLOS, UNO DE LOS CUALES SUMINISTRA EL CALOR MIENTRAS QUE EL OTRO APORTA LA PRESION. EL PAPEL, CON SUS IMAGENES TRANSFERIDAS, PASA ENTRE ESTOS DOS RODILLOS Y LA COMBINACION DEL CALOR CON LA PRESION UNE PERMANENTEMENTE EL TONER AL PAPEL. VER FIG. 8.7

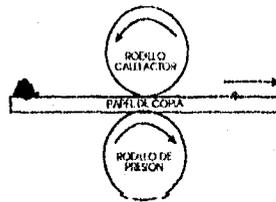


FIGURA 8.7

ESTE METODO DE FUSION ES EL QUE SE USA MAS A MENUDO EN LA ACTUALIDAD, POR SER MAS RAPIDO QUE LA FUSION POR IRRADIACION O MEDIANTE VAPOR. EL RODILLO CALEFACTOR TIENE POR LO GENERAL UNA FUENTE DE CALOR EN SU CENTRO, QUE PROPORCIONA EL CALOR DESDE LA PARTE INTERIOR DEL RODILLO. ESTA FUENTE DE CALOR, GENERALMENTE UNA VARILLA DE CUARZO, RECIBE ENERGIA PARA SU CALENTAMIENTO, EL CALOR ENTRA A LA MANGA O FORRO METALICO DEL RODILLO, Y DE AHI PASA AL REVESTIMIENTO DE TEFLON QUE TIENE EL PROPIO RODILLO EN SU EXTERIOR. LA SUPERFICIE DE TEFLON DEL RODILLO SE CALIENTA HASTA UNOS 350 FARENHEIT. EL PROPOSITO DEL RODILLO CALEFACTOR ES SUMINISTRAR EL CALOR SUFICIENTE PARA DERRETIR LAS PARTICULAS DE TONER. VEA LA FIGURA 8-8.

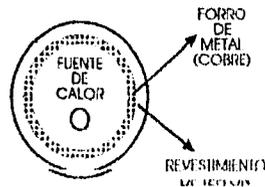


FIGURA 8.8

EL PAPEL, CON SU IMAGEN SIN FUNDIR, ENTRA AL SISTEMA CON EL LADO DE LA IMAGEN VIENDO AL RODILLO CALEFACTOR. CUANDO EL CALOR DEL RODILLO CALEFACTOR DERRITE EL TONER, ESTE FLUYE AL INTERIOR DEL PAPEL. PERO UNA PARTE DEL TONER SE ADHIERE TAMBIEN AL RODILLO CALEFACTOR. PARA AYUDAR A REDUCIR ESTE PROBLEMA, EL RODILLO CALEFACTOR ESTA REVESTIDO DE TEFLON

Y ESTE CUBRIMIENTO DE TEFLON SE HALLA A SU VEZ LUBRICADO
CONSTANTEMENTE POR MEDIO DE ACEITE DE SILICONES.

EL TERCERO DE LOS COMPONENTES QUE SE UTILIZAN EN ESTE
METODO DE FUSION ES UN RODILLO DE PRESION. ESTE OTRO
RODILLO NO SE CALIENTA, SE EMPLEA UNICAMENTE PARA EMPUJAR
HACIA ARRIBA EL PAPEL Y CONTRIBUIR ASI A LA REALIZACION DEL
PASO DE FUSION. VER FIG. 8.9

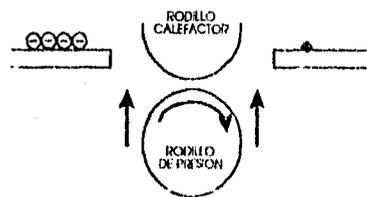


FIGURA 8.9

CAPITULO 9: LIMPIEZA

LA LIMPIEZA DE UN FOTORRECEPTOR SUPONE GENERALMENTE TRES PASOS:

1. REDUCCION DE LA INTENSIDAD DEL CAMPO DE LA IMAGEN RESIDUAL.
2. REMOCION POR MEDIOS MECANICOS DEL TONER RESIDUAL.
3. ELIMINACION DE LA CARGA PERSISTENTE EN EL FOTORRECEPTOR.

ANTES DE ADELANTARNOS EN EL PROCESO DE LIMPIEZA, CONVIENE RECORDAR LAS CONDICIONES EN QUE SE ENCUENTRA EL FOTORRECEPTOR EN ESTA ETAPA DEL PROCESO XEROGRAFICO. LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR EN SU AREA DE IMAGEN CONTIENE UNA ALTA CARGA POSITIVA Y LAS PARTICULAS DE TONER RESIDUAL CONTIENEN CARGAS NEGATIVAS. ESTA COMBINACION OBVIAMENTE DEJA UN CAMPO DE ATRACCION INTENSO ENTRE EL TONER Y EL AREA DE IMAGEN DEL FOTORRECEPTOR. EN CONSECUENCIA, NO TODO EL TONER SE TRANSFIERE AL PAPEL. VEA LA FIGURA 9-1. EL COMPONENTE DE LA MAQUINA QUE MAS FRECUENTEMENTE SE UTILIZA PARA REDUCIR LA INTENSIDAD DEL CAMPO EN CUESTION ES UN COROTRON. EL COROTRON DE CARGA ES UN COROTRON DE CD, PERO EL COROTRON EMPLEADO PARA LA FUNCION DE LIMPIEZA ES UN COROTRON DE CA QUE A MENUDO SE DESIGNA "COROTRON DE PRELIMPIEZA", PORQUE ES UTILIZADO ANTES DE LA REMOCION DEL TONER DEL AREA DE IMAGEN QUE SE EFECTUA MECANICAMENTE.

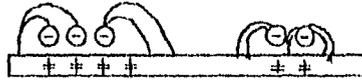


FIGURA 9.1

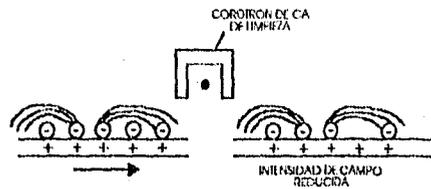


FIGURA 9.2

EL PRIMER PASO DE LA FUNCION DE LIMPIEZA SE REALIZO YA; PARA EFECTUARLO, HA DE UTILIZARSE UN COROTRON DE CA CON POLARIZACION POSITIVA A FIN DE REDUCIR LA INTENSIDAD DEL CAMPO QUE HAY EN EL FOTORRECEPTOR.

REMOCION MECANICA DEL TONER RESIDUAL

COMO YA SE HA SEÑALADO, EL SEGUNDO PASO DEL PROCESO DE LIMPIEZA CONSISTE EN LA REMOCION POR MEDIOS MECANICOS DE LA IMAGEN DE TONER RESIDUAL. DESPUES DE HABER SIDO REDUCIDA LA INTENSIDAD DEL CAMPO EXISTENTE, SE TIENE QUE RETIRAR MECANICAMENTE EL TONER QUE QUEDO EN LAS AREAS DE IMAGEN DEL FOTORRECEPTOR. ESTO SE EFECTUA EN UNA DE ESTAS TRES FORMAS: RASPADO, CEPILLADO O FROTADO.

RASPADO (VER FIG. 9.3)

LA REMOCION DEL TONER MEDIANTE RASPADO SE REALIZA UTILIZANDO UNA CUCHILLA RASPADORA (LIMPIADORA) DE CAUCHO. ESTA CUCHILLA ENTRA EN CONTACTO CON EL FOTORRECEPTOR DESDE UNA POSICION ANGULAR, CON EL FIN DE QUE RASPE EL TONER QUE HALLA SOBRE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR.

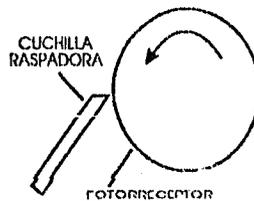


FIGURA 9.3

CEPILLADO (VER FIG. 9.4)

LA REMOCION DEL TONER SOBRANTE POR MEDIO DE UNA OPERACION DE CEPILLADO SE EFECTUA UTILIZANDO UN SISTEMA DE CEPILLO Y VACIO, DESPUES DE HABER SIDO REDUCIDA LA INTENSIDAD DEL CAMPO. ESTE METODO ES EL EMPLEADO MAS FRECUENTEMENTE EN EL EQUIPO XEROX, EN LA ACTUALIDAD.

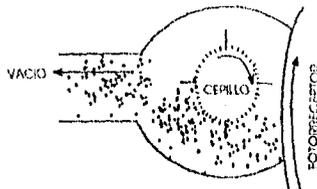


FIGURA 9.4

FROTADO (VER FIG. 9.5)

EL METODO DE FROTADO PARA LA REMOCION DEL TONER RESIDUAL ES EL MENOS UTILIZADO, PERO TODAVIA SE UTILIZA EN UNA FAMILIA DE MAQUINAS XEROX ACTUALMENTE. ESTE METODO UTILIZA UNA "TELILLA" QUE EFECTIVAMENTE FROTA EL TONER QUE AUN QUEDA EN EL FOTORRECEPTOR. ESTA LLAMADA TELILLA ES DE HECHO, UN ROLLO DE PAPEL TRATADO QUIMICAMENTE (CON ESTRATO DE ZINC).

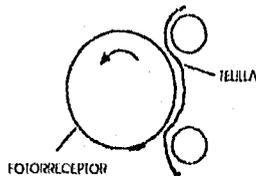
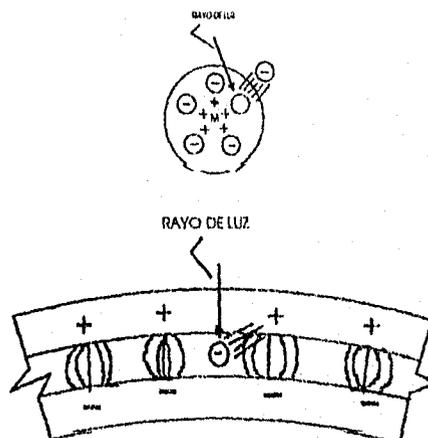


FIGURA 9.5

CADA UNO DE ESTOS TRES METODOS SE EMPLEAN ACTUALMENTE EN LAS DIVERSAS MAQUINAS XEROX. LOS FACTORES VARIABLES QUE SE CONSIDERAN PARA DETERMINAR SU USO: SON EL

PROCESO, LA VELOCIDAD Y EL REVELADOR RESPECTIVOS. ESTOS TRES METODOS REALIZAN EL SEGUNDO PASO DE LA LIMPIEZA, RETIRANDO DEL FOTORRECEPTOR, POR MEDIOS MECANICOS, EL TONER RESIDUAL QUE HAYA QUEDADO EN EL. EL ULTIMO PASO DEL PROCESO DE LIMPIEZA CONSISTE EN RETIRAR DE LA SUPERFICIE DEL FOTORRECEPTOR LA IMAGEN PERMANENTE, EN ESTADO LATENTE Y CON CARGA POSITIVA, QUE AUN PERSISTA. PUESTO QUE NO HAY TONER EN ESTA IMAGEN, LA LUZ SURTIRA EL EFECTO DE EXPONER EL FOTORRECEPTOR, TAL COMO YA SUCEDIO EN EL TRANSCURSO DEL PASO DE EXPOSICION DEL PROCESO, UNA FUENTE DE LUZ LLAMADA "LAMPARA DE DESCARGA" ILUMINA LA SUPERFICIE CARGADA DEL FOTORRECEPTOR, Y ESTA ILUMINACION PRODUCE FOTOCONDUCTIVIDAD, EN EL PASO DE EXPOSICION DESCRITO ANTERIORMENTE DENTRO DEL PRESENTE TRABAJO. VER FIG. 9.6.



EL RESULTADO DE ESTA EXPOSICION ES REDUCIR LA CARGA
PERSISTENTE DEL FOTORRECEPTOR HASTA EL PUNTO MAS
CERCANO POSIBLE A CERO, CON LO CUAL SE HALLARA EN
CONDICIONES PARA QUE LOS SIETE PASOS DEL PROCESO
XEROGRAFICO COMIENCEN NUEVAMENTE.

CONCLUSIONES

ESTA TESIS SE REALIZO AL DETECTAR LA NECESIDAD QUE TENEMOS LOS INGENIEROS ELECTRICOS DE CONOCER EL FUNCIONAMIENTO DE UNA FOTOCOPIADORA, Y AL NO HABER NINGUN LIBRO QUE TRATE EL TEMA.

SU OBJETIVO FUE EL EXPLICAR DE MANERA SIMPLIFICADA LA INTERACCION DE TODOS LOS COMPONENTES DE ESTAS MAQUINAS, LAS CUALES SE HAN VUELTO ESENCIALES EN LA VIDA MODERNA.

HOY, DIFICILMENTE NOS PODEMOS IMAGINAR UNA OFICINA SI UNA DE ELLAS. LA DUPLICACION DE DOCUMENTOS ERA HASTA ANTES DE LA APARICION DE LOS EQUIPOS DE FOTOCOPIADO UNA TAREA ARDUA QUE REQUERIA DE MUCHAS HORAS HOMBRE. EN ALGUNOS CASOS, LA DUPLICACION DE DOCUMENTOS (IMAGENES Y FOTOGRAFIAS) IMPLICABA LA CONTRATACION DE VERDADEROS ARTISTAS, CON EL CONSECUENTE ELEVADO COSTO ASOCIADO.

ACTUALMENTE, LA DUPLICACION ES UN ASPECTO COMUN EN LA VIDA COTIDIANA. LOS ESTUDIOS DE MERCADO NOS MUESTRAN QUE LA TENDENCIA ES QUE EL MERCADO DE FOTOCOPIADORAS CONTINUARA DESARROLLANDOSE. HAY INDICIOS QUE LA TENDENCIA ES, AL IGUAL QUE CON LAS COMPUTADORAS, QUE HALLA UNA EN CADA NUCLEO (OFICINA, ESCUELA, FAMILIA).

ES POR ELLO, QUE PRESENTAMOS ESTA TESIS, ESPERANDO QUE SEA UNA VALIOSA HERRAMIENTA (PARA TODOS LOS INGENIEROS Y PARA LAS DEMAS PERSONAS) DE ACTUALIZACION EN UN ASPECTO FUNDAMENTAL DE LA VIDA ACTUAL Y DE LA VIDA FUTURA.