

20  
24.

**DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA  
EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE  
LAS PRINCIPALES TECNOLOGÍAS DE  
IMPRESIÓN EN MÉXICO**

**Maritza Galbraith Millán**

**México, D.F., Abril de 1997.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

# **DEDICATORIA**

**A MI PADRE,  
A MI ESPOSO, Y  
A MIS HIJOS**

## GRACIAS A:

Dios, por permitirme vivir, por darme la oportunidad de seguir aquí, por la familia que tengo, por ser la guía en mis días y sobre todo, por brindarme las oportunidades que tengo...

Mis padres, *Hilda Millán* y *Fernado Galbraith*, por haberme dado la vida, enseñarme a distinguir lo bueno de lo malo, por apoyarme y dirigirme por el camino que he tomado...

A mi esposo, *Daniel Antonio Torres Gutiérrez*, por estar conmigo, por todo el tiempo compartido, por su amor y su incondicional apoyo...

A mis hijos, primeramente a la luz de mi vida: *Pedro Daniel Torres Galbraith*, por ser lo más hermoso que me ha ocurrido, por el amor que de él recibo... ... y a ti que desde antes de concebirte ya te estábamos esperando, para tenerte entre nuestros brazos y darte todo el amor y cuidado que mereces, ahora que ya eres una realidad contamos los días para tenerte entre nosotros.

A mis hermanos, *Roberto*, *Mónica* y *Stephanny*, por el respeto y cariño que siempre me han tenido...

A la mujer más grande que conozco y a quien afortunadamente siempre he tenido apoyándome, MI ABUELA, *María de Jesús Corona Mondragón*...

A mis tíos, que también desde la niñez siempre han estado conmigo: *Elpidio*, *Teresa*, *Pablo* y *Angeles*.

A mi abuelo, que aún después de la distancia y de su muerte, siempre tuvo el detalle de demostrarme que FUI alguien importante en su vida.

A quienes me dieron la oportunidad de aprender a trabajar, brindándome su confianza y permitiéndome crecer, Ing. Alfredo Villar Jiménez, Sra. Ma. Cristina Teja Anaya y a la Srita. Patricia Castañeda Lara

A quienes han dirigido mi vida profesional los últimos cinco años y con quienes he aprendido a fijar altas expectativas, Dr. Ricardo Zermeño González e Ing. Saúl Cruz Pantoja.

A mis compañeros de trabajo, quienes apoyan mi labor diaria, muy especialmente a Jerónimo, Laurita, Lulú, Sofy, Temo y Vicky.

A mis maestros de enseñanza básica y profesional, ya que tuve la suerte de encontrarme con personas responsables, con mucho amor por la docencia, quienes supieron inspirar en mi un espíritu de triunfo.

A la memoria de los Ingenieros Galán Carretero y Juan Méndez Moreno, profesores de la E.N.E.P. Aragón, por dedicar su vida a transmitir valiosos conocimientos.

Al personal de la E.N.E.P. Aragón, que "quizás porque ya no quieren verme dando lata", me han apoyado a la elaboración de este trabajo, especialmente al Ing. Ernesto Peñaloza, por haber aceptado la responsabilidad de dirigirme, por la confianza y apoyo que me brindó para seguir adelante, por sus acertados comentarios a este trabajo y por todo su tiempo dedicado.

A las personas que me apoyaron con material tanto personal, como de su empresa (en orden alfabético):

- Lic. Marcos Ibáñez Villalobos, Epson México
- Ing. Gabriel Gómez Aguilar, ex colaborador de Epson América, Inc.
- Ing. Roberto González Campos, Epson México
- Ing. Roberto González González, Hewlett Packard Latinoamérica
- Ing. Sergio Morfin, Hewlett Packard Latinoamérica
- Ing. Iván Pacheco Madrigal, Lexmark International
- Ing. Armando Pérez, Lexmark International

En fin, mil gracias, a todas las personas que han estado conmigo en mi vida personal y profesional, aportándome experiencias que definitivamente han marcado lo que soy y el rumbo que llevo.

## CONTENIDO

<b>CAPITULO I. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>1</b>
I.1 Antecedentes.....	1
I.2 Mercado de las Tecnologías de la Información (TI).....	4
I.3 Elementos de un sistema de cómputo .....	7
I.4 Mercado de Impresoras en Latinoamérica.....	8
I.5 Tecnologías de Impresión en México.....	29
<b>CAPITULO II. METODOLOGÍA, 1ª. PARTE: ANÁLISIS DE ESTÁNDARES, CONTROL DE CALIDAD Y ARQUITECTURA.....</b>	<b>36</b>
II.1 Estándares de Impresión .....	36
II.1.1 Software de Impresión .....	36
II.1.2 Lenguajes y Comandos de Descripción de Página.....	38
II.1.3 Drivers o Manejadores de la Impresora .....	52
II.1.4 Software Residente de Impresión .....	54
II.1.5 Fuentes (Fonts, Letras).....	59
II.2. Controlador (Hardware) .....	64
II.2.1 Unidad de Procesamiento Central (CPU).....	64
II.2.2 Control de Calidad .....	66
II.3 Arquitectura.....	69
<b>CAPITULO III. METODOLOGÍA, 2ª PARTE: CONSIDERACIONES MERCADOLÓGICAS.....</b>	<b>113</b>
III.1 Uso y demanda de las impresoras en México.....	113
III.2 Tarifas arancelarias .....	130
III.3 Perfil competitivo de los proveedores líderes.....	131
<b>CAPITULO IV. ANÁLISIS COMPARATIVO.....</b>	<b>152</b>
<b>CAPITULO V. PERSPECTIVAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE IMPRESIÓN EN MÉXICO .....</b>	<b>173</b>
V.1 Mercado de impresoras en México.....	175
<b>CONCLUSIONES</b>	
<b>CONCEPTOS BASICOS</b>	

# **EVOLUCIÓN DEL MERCADO DE IMPRESORAS EN MÉXICO**

## ***OBJETIVO ESPECIFICO:***

Proporcionar elementos tecnológicos y mercadológicos que nos permitan realizar un comparativo entre tecnologías de impresión, mediante una evaluación integral de más de dos opciones que puedan satisfacer una necesidad específica.

## ***OBJETIVOS PARTICULARES:***

Al término de este trabajo:

1. Se habrán identificado las distintas tecnologías de impresión, procedimientos y sus principales aplicaciones.
2. Se mencionarán a los proveedores de impresoras más importantes en México, algunos de sus productos más representativos, los factores de éxito y el posicionamiento que tienen en la mente del usuario.
3. Se presentará una evaluación comparativa que involucre las necesidades específicas de impresión (volúmenes, tipo de papel, presupuesto, etc.), y diversos factores de riesgo (ej. obsolescencia del equipo, presencia local del fabricante, soporte técnico, expansiones de memoria, soporte técnico, suministros), que permitirá seleccionar el equipo adecuado.
4. Se mencionarán los estándares de impresión (si existen) , así como un proceso de control de calidad para un equipo específico.
5. Se planteará la evolución de algunas tecnologías de impresión (dos o tres) y la posibilidad de alguna tecnología emergente.

## **PLANTEAMIENTO:**

En el presente trabajo realizaré un análisis de las impresoras que se ofertan en México desde los años 80's hasta la fecha, investigando si existe alguna tecnología emergente, cuál sería, qué características tendría y las aplicaciones específicas para las que está siendo o debería ser diseñada.

Esta investigación parte de la hipótesis de que cuando el usuario necesita adquirir una impresora, regularmente no hace un análisis real de sus requerimientos, de todas las posibles opciones, de la inversión que tiene que hacer a mediano o largo plazo y desde luego de la calidad de los productos, es decir, en la mayoría de las ocasiones, el factor determinante es el precio sólo del equipo (sin considerar partes adicionales, memorias, costos de impresión, costos de pólizas de mantenimiento, etc.).

El propósito de este trabajo es proporcionar suficientes elementos (tecnológicos y mercadológicos) al usuario para saber si lo que compra o utiliza es lo que mejor satisface sus necesidades, mediante un estudio de selección que tome en cuenta los factores de riesgo y consecuencias de una decisión acertada o errónea.



## **INTRODUCCIÓN:**

Sin lugar a dudas, la simbiosis perfecta en niveles básicos y de computación es, una computadora personal y una impresora. El trabajo realizado por un estudiante, un profesionista, un empresario y por qué no, también de una ama de casa, no estaría del todo completa sin contar con la tecnología de impresión. No siempre es suficiente poder ver en pantalla los trabajos que hemos realizado, es necesario poder apreciarlos en papel o algún medio plástico, para poder cumplir nuestro cometido: un trabajo final tangible.

Esto pudiera parecer una ironía del mundo de la computación, ya que sólo hace algunos años se hablaba de la oficina del futuro "sin papel", pero el abaratamiento de las impresoras y el uso cada vez más exhaustivo hicieron que esta predicción se viniera abajo.

Entre los usuarios del sector educativo/hogar, el papel de las impresoras, hasta cierto punto ha sido minimizado ante la presencia de una PC y sobre todo si se trata de un procesador 486 o mayor; las posibilidades económicas de un estudiante al adquirir su PC, regularmente no alcanzaban para adquirir una impresora.

Pero hay otros segmentos en donde las necesidades de impresión están más latentes, por ejemplo, ¿se imagina usted un banco o alguna secretaría de gobierno sin impresora alguna?, la verdad es que el mercado de impresoras se está convirtiendo en un segmento muy dinámico, con expectativas de crecimiento muy buenas y una evolución-proyección digna de evaluar.

Hay fuentes de información (periódicos, revistas, boletines, estudios de mercado, etc.), que nos dan una idea de que es lo que se está vendiendo y comprando, pero sólo tenemos una idea de las razones por las que una marca u otra se vendan más, quizás el prestigio, las campañas publicitarias, el precio, el servicio o la calidad y funcionamiento de sus productos.

Quizás al empezar a leer estas líneas, usted o yo pudimos pensar que no es un planteamiento propio de la ingeniería, pero el análisis no sólo se hará mediante técnicas mercadológicas de encuestas de compra-venta, también se realizará un comparativo entre tecnologías tomando en cuenta características técnicas, procesos y tipos de impresión, con sus respectivas evaluaciones económicas que nos permitan justificar la inversión.

Además, debemos tomar en cuenta que la labor de muchísimos ingenieros ha dado como resultado el diseño, producción y mejoramiento de las impresoras que tanto usted como yo, utilizamos hoy en día.

Los cuadros comparativos que se presentan al integrar esta investigación, serán el resultado de encuestas telefónicas y personales con fabricantes, vendedores y usuarios de impresoras, así como de las pruebas y control de calidad que revistas especializadas hacen en su laboratorio, sobre varias marcas y modelos de impresoras.

Una de las partes más importantes de este trabajo, es sin lugar a dudas, la evaluación práctica y pruebas de rendimiento que se plantean para por lo menos dos equipos de las principales tecnologías (matriz de puntos, inyección de tinta y láser), con el propósito de verificar hasta que nivel se cumple con los estándares de impresión.

El beneficio de este trabajo pretende no ser sólo de momento, ya que plantaremos perspectivas de la evolución de las actuales tecnologías y a futuro, el surgimiento de nuevas tecnologías.

## **CAPITULO I. MARCO REFERENCIAL**

### ***1.1 Antecedentes***

La industria de cómputo y telecomunicaciones juega un papel muy importante en el desarrollo económico de los países, el panorama nacional de Tecnologías de la Información (TI) nos muestra una importante relación con los modelos económicos, sus agotamientos y un entorno cíclico de crisis económicas y caídas sexenales del PIB. Lo anterior implica un precio histórico de las transiciones que se reflejan en un grave daño al aparato productivo, la desestabilización política, violencia e inquietudes sociales.

La industria de TI refleja la realidad nacional, las crisis económicas han motivado una seria desaceleración tecnológica, la caída del mercado y la obligación de los proveedores de brindar al usuario el valor integrado y los servicios que necesita.

Hasta 1980 la producción nacional de equipo de cómputo y en general del sector informático, fue incipiente. En 1981 se inicia una ligera actividad manufacturera, basándose en el modelo de sustitución de importaciones.

Las demandas tecnológicas de la sociedad fueron creciendo, por lo que surge la necesidad de establecer una Política Informática, que a principios de los años 80's, se caracterizaba por la existencia de un mercado cerrado, restricciones y limitaciones de la producción, limitada participación de capital extranjero y una regulación excesiva, desmotivando a los empresarios mexicanos.

Debido a las limitantes anteriormente expuestas y a la problemática que trajeron consigo, en 1986 se realizan ajustes, que van desde la eliminación de restricciones a la producción, hasta la posibilidad de complementar productos de producción nacional con equipos de importación, siempre y cuando las importaciones fueran compensadas con exportaciones.

Ya a finales de los 80's, la situación era completamente distinta, la producción se caracterizaba por una marcada concentración hacia las microcomputadoras y a algunos periféricos, lo que provoca por un lado el aumento de exportaciones de producto terminado, y por otro la disminución de las inversiones e incrementos en requerimientos gubernamentales, que a la larga fueron trabas para las exportaciones.

Para 1990 y los siguientes años, las políticas nacionales en el ámbito informático, sufrieron rápidas modificaciones, la competitividad de la industria forzaron a insertarle en un nuevo entorno económico mundial, que permitiera aprovechar nuevas oportunidades y desarrollar ventajas competitivas; en esta etapa, el gobierno fungió como promotor de programas de modernización industrial, incluido el cómputo y la informática.

No obstante, a principios de los 90's, el uso de la informática aún se concentraba en nichos aislados, de ahí que con la firma del TLC se buscara el aprovechamiento de las economías de escala de los países del norte en este sector, el desarrollo de especialistas, de una nueva cultura informática, así como de la investigación y desarrollo, que mediante la participación conjunta y concertada de los sectores involucrados, crearan instrumentos innovadores que beneficiaran al desarrollo tecnológico de la informática en México.

Uno de los puntos más comentados en la industria de TI durante 1994 fue la firma del TLC y sus implicaciones en el área de informática, el panorama ofrecía retos y oportunidades para esta industria, los objetivos se dirigían a la búsqueda de la reciprocidad y la generación de empleos, así como la protección de los programas de software y la necesidad de la profesionalización del personal informático a todos los niveles. Las metas fueron claras y más aún la necesidad de buscar un apoyo en la industria de TI para lograr la modernización que permitiera permanecer y competir en el mercado internacional.

En mayo de 1995 se publicó el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, señalando las directrices que permitían promover el desarrollo de la informática en el ámbito nacional. A este antecedió el Foro de Consulta Popular sobre informática, organizado por el INEGI en abril de 1995, de donde surgieron importantes propuestas para establecer un programa que permitiera enfrentar responsable y activamente, los riesgos y oportunidades que ofrece la industria de TI.

Inicialmente se consideró la importancia de la informática y su valor como promotor de innovaciones, ya que mediante el aprovechamiento de las tecnologías y de estrategias concertadas, los niveles de productividad y desempeños se verían elevados considerablemente. Entre las áreas que se consideraron prioritarias destacan: recursos humanos, investigación y desarrollo tecnológico, nuevos mecanismos de financiamiento y fomento y las recesiones del marco normativo de la informática.

**1.2 Mercado de las Tecnologías de la Información (TI)**

Con el objeto de realizar un análisis cuantitativo del mercado de TI, podemos desglosarlo en Hardware, Software y Servicios. Existen empresas internacionales de investigación de mercados que lo vienen midiendo históricamente en función de su valor en dólares, es decir, cuánto cuesta la industria de tecnologías de la información para el usuario, cuánto está pagando por hardware, cuánto por software y cuánto por servicios.

Las cifras presentadas en la siguiente tabla, nos muestran el valor en dólares del mercado de TI en México:

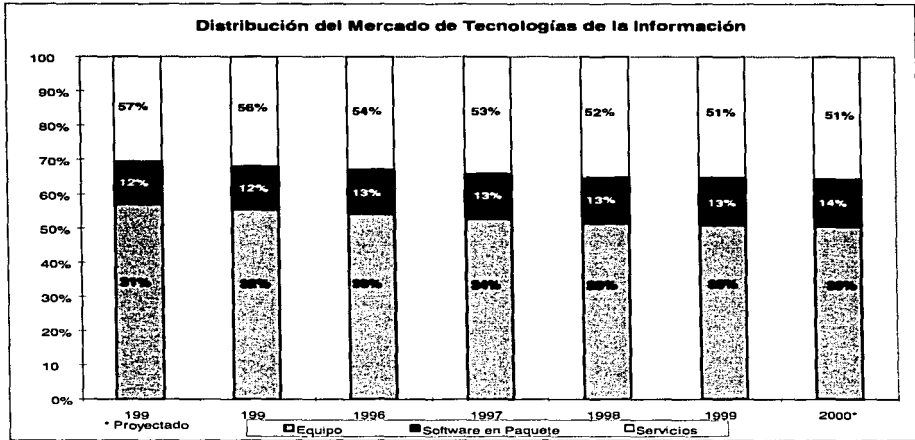
**Mercado de Tecnologías de la Información en México (Millones de Dólares)**

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	2000*
<b>Equipo</b>							
Sistemas Multiusuario	406.6	217.6	216.8	263.1	319.5	379.7	449.9
Sistemas Personales	997.0	563.6	698.6	846.2	1,036.6	1,228.6	1,439.7
Estaciones de Trabajo	35.7	33.9	33.0	35.8	38.0	39.1	40.9
Periféricos	272.5	155.0	182.2	209.4	250.7	317.2	386.6
Comunicación de Datos	162.7	116.3	127.5	157.9	201.1	259.4	344.1
Subtotal Equipo	1,873.5	1,086.5	1,244.3	1,512.5	1,845.9	2,224.0	2,661.3
<b>Software en Paquete</b>							
Sistemas Operativos/Utilerías	80.0	51.3	60.1	75.7	93.5	111.5	131.8
Herramientas	143.8	82.4	97.8	124.9	157.7	192.9	232.7
Soluciones/Aplicaciones	177.0	107.0	130.3	166.1	217.9	275.2	344.8
Subtotal Software en Paquete	400.9	240.7	288.2	366.6	469.1	580.6	709.2
<b>Servicios</b>							
Servicios Profesionales	660.4	406.3	506.0	670.8	874.5	1,103.0	1,375.6
Servicios de Mantenimiento	346.0	216.6	248.6	305.5	369.2	431.9	499.3
Subtotal Servicios	1,006.4	622.9	754.6	976.3	1,243.7	1,534.9	1,874.9
<b>Gran Total</b>	<b>3,280.7</b>	<b>1,962.1</b>	<b>2,291.2</b>	<b>2,857.4</b>	<b>3,559.7</b>	<b>4,339.3</b>	<b>5,245.4</b>

Fuente: Select-IDC (1988) \*Proyectado

Las impresoras están contenidas en el rubro de periféricos, representando en estas cifras más del 80% del total de periféricos, analizando cifras, resulta interesante observar crecimientos históricos de este segmento incluso arriba del mercado de las microcomputadoras, e inclusive del mercado total, aunque el panorama a cinco años ya no sea tan halagador.

La distribución de esta industria en hardware, software y servicios, muestra una tendencia clara de que el hardware es cada vez menos representativo, ya que la industria se está enfocando hacia servicios,



Los crecimientos también son señal clara del rumbo que está tomando la industria informática en México, donde día a día se hace más inminente la necesidad de la especialización del personal involucrado en la informática, en todos los niveles,

**Crecimientos del Mercado de TI en México (%)**

	1994	1995	1996*	1997*	1998*	1999*	2000*	CAGR 95-00
Equipo	16%	-42%	15%	21%	22%	20%	20%	20%
Software en Paquete	8%	-40%	20%	23%	27%	24%	22%	24%
Servicios	14%	-38%	21%	29%	27%	23%	22%	24.6%
Crecim Total	14.5%	-40.5%	17.4%	24.7%	24.5%	21.9%	20.9%	21.9%

Fuente: Select-IDC (1996) \* Proyectado

## Capítulo I. Marco Referencial

Como podemos observar en la siguiente tabla, el valor de las impresoras en México representan entre un 10% y un 14% del total de hardware, aproximadamente la quinta parte del valor de las microcomputadoras PC. De ahí el interés de analizar específicamente qué es lo que está pasando con las tecnologías de impresión en México, concretamente con las impresoras, que cada vez son más familiares y necesarias al usuario.

Las cifras específicas del mercado de impresoras son las siguientes:

Mercado de Impresoras en México (Millones de Dólares)							
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000*
Impresoras	240.5	137.2	165.8	183.3	232.2	281.8	338.5
Matriz de Puntos	85.2	41.1	43.9	37.2	31.4	26.3	22.2
Inyección de Tinta	55.8	40.6	52.9	71.1	92.0	118.5	147.7
Láser/LED	99.4	55.6	68.9	85.0	108.8	136.9	168.6

Fuente: Select-IDC (1998) \* Proyectado



### ***1.3 Elementos de un sistema de cómputo***

Al hacer mención de un sistema de cómputo, la mayoría de las personas involucradas o no en el medio, piensan en primera instancia en el hardware, no dándole la importancia que deben al software, asumiendo que este vendrá integrado, que puede conseguirse fácilmente, aún mediante piratería o bien sin conocimiento pleno de que es realmente lo que necesitan. Pero no todo es hardware y software, también hay que considerar el mindware, es decir los recursos humanos con los que contamos y su contexto, es decir, los requerimientos permitidos o derivados del uso de un sistema.

También es cierto, que históricamente y quizás hasta nuestros días, la atención la han captado las microcomputadoras PC y han pasado a segundo término todos los dispositivos y periféricos que complementan el funcionamiento del sistema.

Entre los periféricos más utilizados se encuentran los scanners, los faxes, las copadoras, los plotters, los graficadores y las impresoras, que serán objeto del análisis presentado en este trabajo.

Las impresoras por definición, son dispositivos de salida y pueden clasificarse por técnica de impresión en impresoras de impacto y de no impacto, o bien por tipo de impresión en serial, línea o página.

#### ***1.4 Mercado de Impresoras en Latinoamérica***

Los países latinoamericanos siguen reflejando un retraso tecnológico respecto a Estados Unidos, principalmente por las debilidades económicas y las dificultades políticas que todos en mayor o menor medida han experimentado.

Después de la crisis económica de México del pasado mes de diciembre, las economías más afectadas fueron las de Argentina, Venezuela, Colombia y Chile, quienes atravesaron una etapa de fuertes especulaciones y problemas financieros, como reflejo de lo anterior y pese a las anteriores estimaciones que las oficinas regionales de IDC tenían en relación a la rápida sustitución de la tecnología de matriz de puntos por inyección de tinta o láser, las nuevas estimaciones tienen un nuevo tono, el de la recesión y atraso tecnológico, para 1995, la tecnología de matriz de puntos todavía representará a nivel Latinoamérica un importante 46% en términos de los embarques y 30% de su valor mercado.

En términos generales, en Latinoamérica se observa un escenario gris, difícil ha sido 1995 y 1996 no alcanzó la recuperación esperada del nivel adquisitivo del usuario y como consecuencia, de las ventas de los proveedores.

Inyección de tinta es el segmento que mejores expectativas presenta, la demanda en color es importante y las reducciones de precios promedio de esta tecnología, han sido un factor determinante para que en algunos países, el SOHO (Small Office-Home Office) responda e instale principalmente esta tecnología, aún sabiendo del costo de impresión que representan.

Hablando específicamente de cada país, podemos mencionar entre lo más relevante, lo siguiente:

**ARGENTINA:** Como consecuencia de la crisis mexicana, fue la economía más dañada de Latinoamérica. Entre las políticas adoptadas destacan los procesos de privatización impulsados por el Dr. Carlos Saúl Menem, que han generado recursos para reducir el débito público.

En el mercado de impresoras, de 93 a 94, las ventas de matriz de puntos caen más del 11%, inyección de tinta crece 661% y láser, en su categoría de 1-7 ppm crece 222%. El boom de inyección de tinta va acompañado de una importante demanda en impresiones a color, que en 94 representaron 36% de los embarques de inkjet, desde luego, este fenómeno está acompañado de importantes reducciones de precio de esta tecnología. Hasta el momento, las impresoras sólo se han comercializado a través de canales de uno o dos eslabones; 1994 marcó un crecimiento en SOHO.

**BRASIL:** es el país de Latinoamérica menos afectado por los problemas económicos en México, las políticas económicas establecidas por el Dr. M. Fernando Henrique Cardoso, le guían hacia un importante crecimiento y una intensa batalla ante la inflación.

El crecimiento del mercado de impresoras en Brasil, se ha impulsado por las redes LAN, aunque la participación de láser en 94 aún fue poco significativa, sólo 8%, 69% en matriz y 23% en inkjet. Los crecimientos más importantes los proyecta inyección de tinta, mientras que en cuanto a competencia, las ventas de HP y Epson crecen rápidamente y estos proveedores ganan participación.

**CHILE:** Economía débil, afectada por la crisis económica mexicana, recuperación lenta. Las políticas de libre mercado adoptadas por Chile le permitirán mantener sus condiciones económicas sin grandes sorpresas, la aprobación del congreso para la entrada de Chile al NAFTA le permitió en 1995 un ligero crecimiento económico. Si bien la crisis económica en México, afectó a la economía chilena, esto fue muestra de la vulnerabilidad de la economía de Latinoamérica completa, no exclusiva de Chile.

Chile es el segundo país, después de Venezuela, donde la adopción de nuevas tecnologías es más lenta, en 94 las ventas de matriz de puntos representaron un importante 56% del total de unidades. El uso de TI's en Chile se ha incrementado los últimos tres años, pero su participación se mantiene entre las más pequeñas. En relación al mercado de impresoras, durante 1994, matriz de puntos bajó sus precios, reflejando en su uso menores costos de producción con mayores velocidades.

Las impresoras de inyección de tinta a color empiezan a popularizarse, el canal de distribución utilizado es el retail (venta directa a los usuarios finales, productos generalmente orientados al hogar o los pequeños negocios). En cuanto al SOHO que durante 1994 representó en términos de los embarques 10%, en 95 creció a 15% y en 96 quizás alcanzará el 20%.

**COLOMBIA:** Con los mayores obstáculos económicos y los reflejos inminentes ante cualquier caída de las economías de otro país latinoamericano, Colombia ha tenido que lidiar también con los carteles de la droga y con guerrillas que han impactado su política, pese a lo anterior, las políticas de apertura, han motivado la demanda de tecnología e inducen un rápido crecimiento en TI's.

En 1994, los embarques en matriz de puntos cayeron 34%, en láser crecieron 105% y en inyección de tinta crecieron 160%. El segmento con los crecimientos más atractivos es en láser el de velocidades de 12-19 ppm.

Los mayoristas han tenido actividad importante en Colombia, Makro y GDI se unieron, CHS Promark se establece, y Merisel compra UCS, entre otras acciones importantes. SOHO crece de manera importante, durante 94 el 25% de las ventas fueron para este sector.

*MÉXICO:* Como consecuencia de la devaluación sufrida en México y de la inestabilidad económica, el poder adquisitivo de todos los usuarios disminuyó considerablemente. Los planes y proyectos de inversión se detuvieron, algunos indefinidamente y otros incluso se cancelaron.

Las impresoras de matriz de puntos que estaban próximas a ser reemplazadas por las de inyección de tinta e incluso por las láser, ganan tiempo y siguen vendiéndose, principalmente porque la inversión que necesita hacer el usuario es considerablemente menor. Sin una paridad cambiaria estable, las posibilidades de que los usuario invirtieran en TI's se reducía considerablemente, situación que ha sido superada en la medida en que la estabilidad de la paridad cambiaria se mantiene.

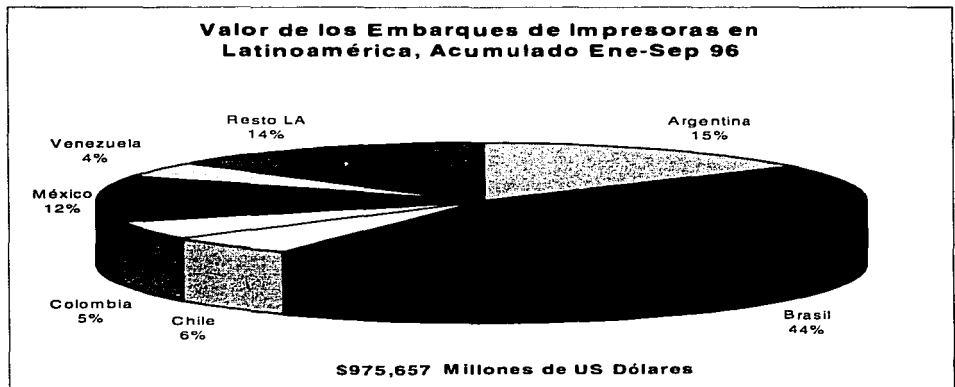
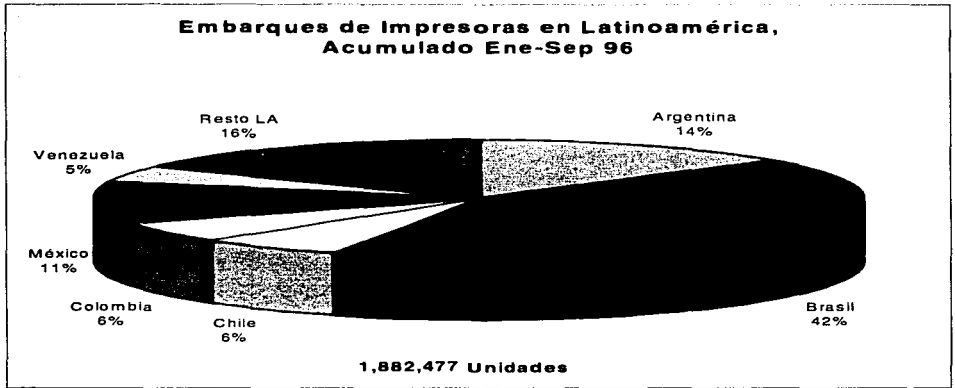
La política actual de las empresas es invertir solo en el equipo que considere estrictamente necesario e indispensable. La tecnología de matriz de puntos todavía fue la más representativa con 51% del total del mercado. Los crecimientos más altos fueron para inyección de tinta (26%) tendencia que se estima prevalecerá para los próximos años.

La siguiente categoría con un incremento alto fue láser, con tasas anuales de crecimiento compuesto (TACC) para el período 1994-1993 de 6%. El incremento de los precios en nuevos pesos en 1995 fueron desde el 28% hasta el 110%, dependiendo de la tecnología y del proveedor.

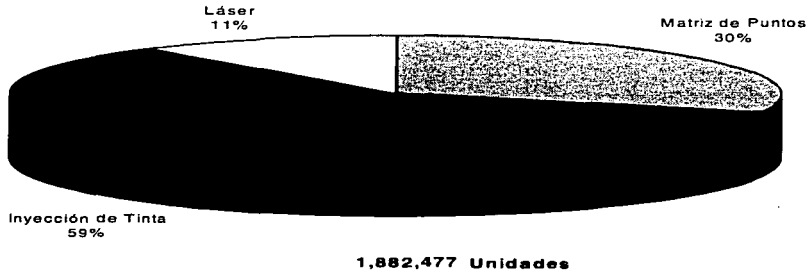
Inyección de tinta será el segmento que recuperará más rápidamente sus niveles de ventas, algunos nichos de mercado para la tecnología de inyección de tinta serán aquellas empresas de diseño gráfico, que no tienen la capacidad de invertir en plotters y graficadores, los profesionistas independientes, que valoran sobre el precio, la calidad de impresión a color, entre otros. En México, se esperaba que 1994 sería el año de despegue del SOHO, sin embargo, la crisis económica afectó a este sector más que a otro y aún en 1996 no se identificaron compras importantes de impresoras que activaran el SOHO.

**VENEZUELA:** Las consecuencias de la crisis económica de México, también llegaron a Venezuela, quien también ha atravesado por etapas de fuerte fluctuación del dólar. El clima económico y político en 1994 fue precario, se sufrió un fuerte colapso en el sector bancario y una inflación arriba del 70%. En 94, matriz representó 68%, láser 8%, inyección de tinta 24% con las expectativas de crecimiento más altas del mercado.

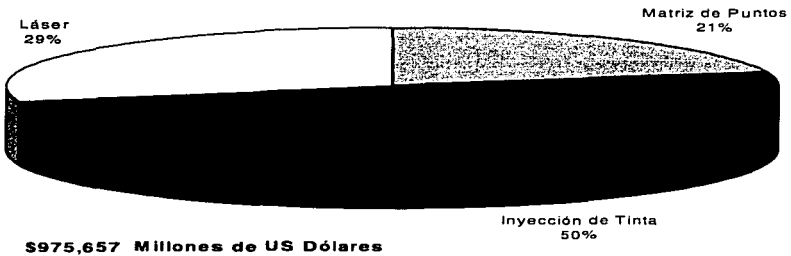
En Venezuela, el canal mayorista representa más del 50% y el distribuidor el 28%. En 1994 el 20% de las ventas de impresoras se destinaron al SOHO, porcentaje que se incrementará lentamente. Los problemas económicos, marcan para 1995 un escenario de importante contracción del mercado, llegando a 1999 con un poco más de 1.5 millones de impresoras instaladas.



**Embarques de Impresoras en Latinoamérica por Tecnología, Acumulado Ene-Sep 96**

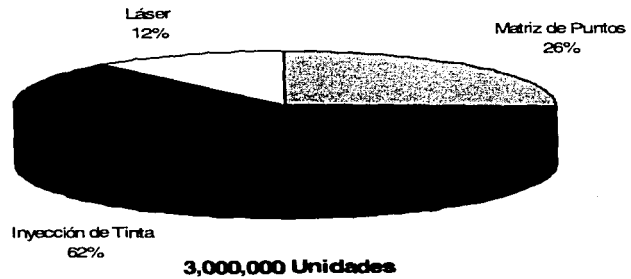


**Valor de los Embarques de Impresoras en Latinoamérica por Tecnología, Acumulado Ene-Sep 96**



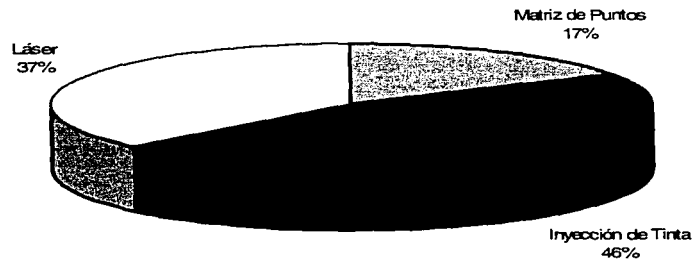


**Embarques de Impresoras en Latinoamérica, 1999\***



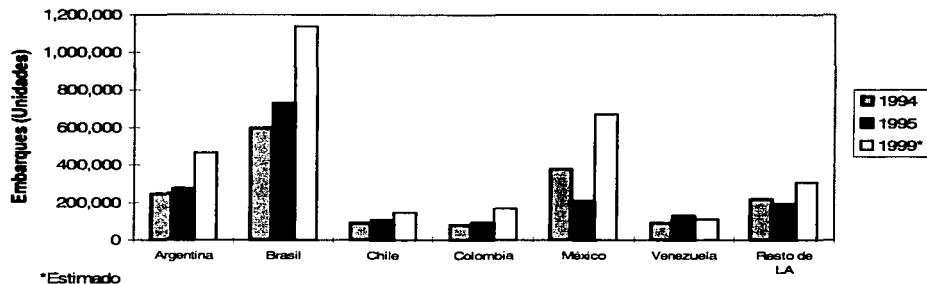
\* Estimado

**Valor de los Embarques de Impresoras en Latinoamérica, 1999\***



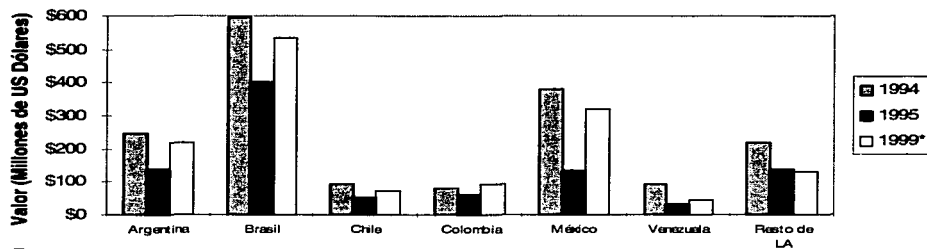
\* Estimado

**Embarques de Impresoras en Latinoamérica, 1994, 1995 y 1999\***



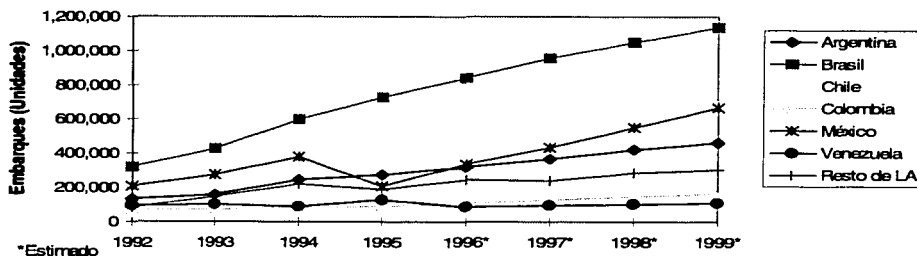
\*Estimado

**Valor de los Embarques de Impresoras en Latinoamérica, 1995, 1996 y 1999\***

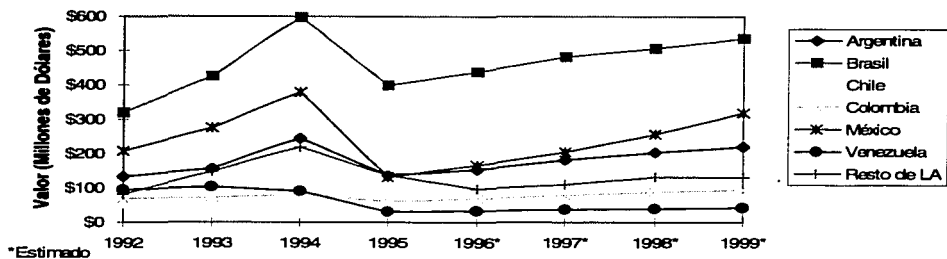


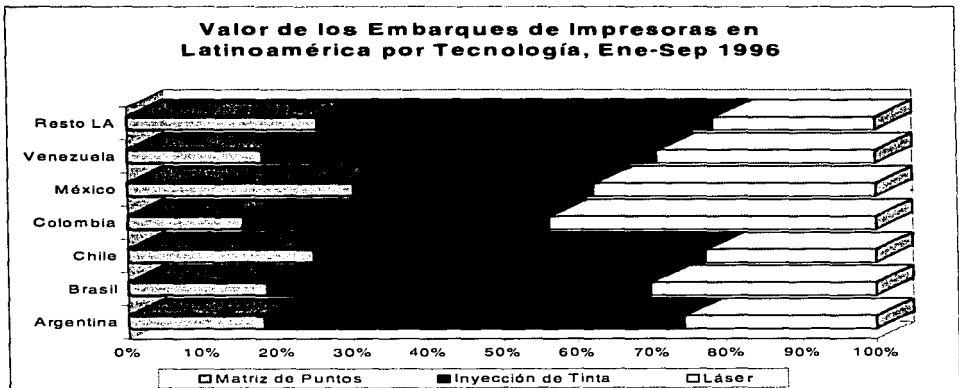
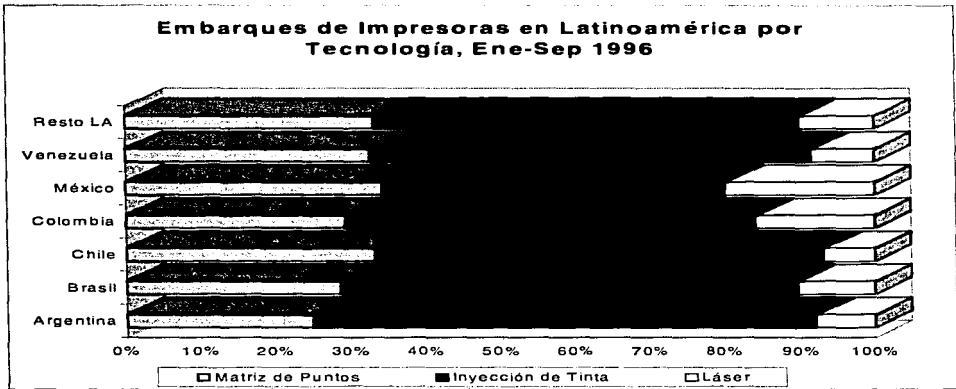
\*Estimado

**Embarques de Impresoras en Latinoamérica, 1992-1999\***

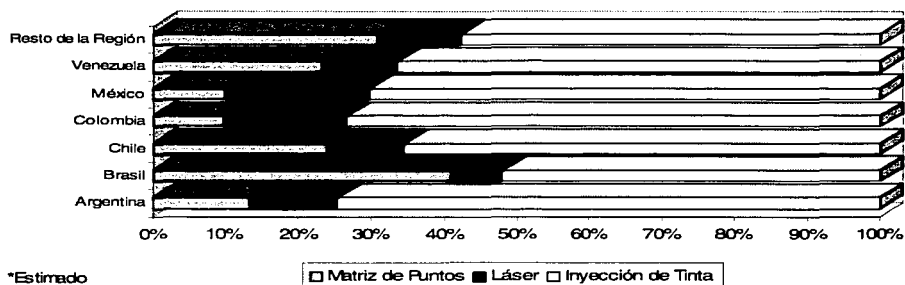


**Valor de los Embarques de Impresoras en Latinoamérica (M\$USD), 1992-1999\***

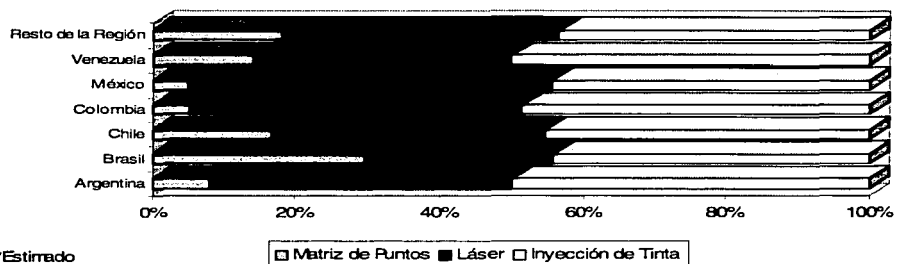




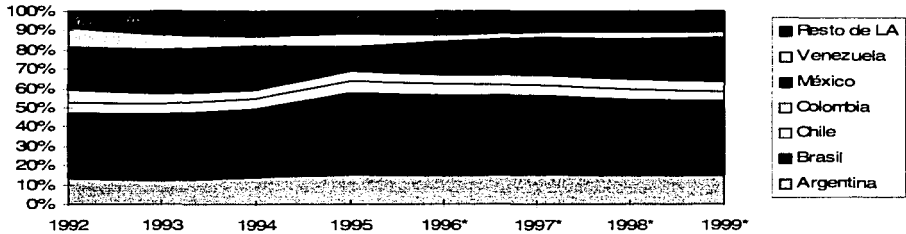
**Embarques de Impresoras en Latinoamérica por tecnología, 1999\***



**Valor de los Embarques de Impresoras en Latinoamérica, 1999\***

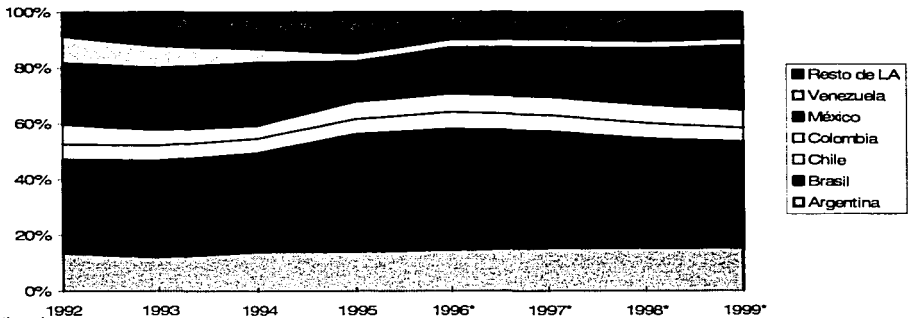


**Distribución de los Embarques de Impresoras en Latinoamérica, 1992-1999\***



\*Estimado

**Distribución del Valor de los Embarques en Latinoamérica, 1992-1999\***



\*Estimado

El ranking o posicionamiento de los proveedores en Latinoamérica, se mide en función tanto del volumen de sus ventas anuales, como del valor mercado que estas representan. Esta medición, se puede hacer en relación a las ventas totales por proveedor, aunque lo más conveniente es diferenciarlos por tecnología de impresión, ya que no todos son proveedores de todas las tecnologías, sino que se encuentran posicionados en nichos específicos de mercado. En las siguientes tablas, se muestran los resultados hasta el tercer trimestre de 1996:

**Posición de Proveedores en Latinoamérica por Embarques, Ene-Sep 1996**

	Total	Matriz de Puntos	Láser	Inyección de Tinta
1	Hewlett Packard	Epson	Hewlett Packard	Hewlett Packard
2	Epson	Citizen	Xerox	Epson
3	Canon	Star Micronics	Epson	Canon
4	Citizen	Olivetti	Lexmark	Citizen
5	Olivetti	Panasonic	Apple	Lexmark

**Posición de Proveedores en Latinoamérica por Valor (M\$), Ene-Sep 1996**

	Total	Matriz de Puntos	Láser	Inyección de Tinta
1	Hewlett Packard	Epson	Hewlett Packard	Hewlett Packard
2	Epson	Olivetti	Xerox	Epson
3	Xerox	Okidata	Lexmark	Canon
4	Canon	Citizen	Apple	Citizen
5	Lexmark	Star Micronics	Epson	Lexmark

**Posición de Proveedores de Impresoras de Matriz de Puntos en Latinoamérica por Embarques, Ene-Sep 96**

Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	Venezuela
Epson	Epson	Panasonic	Epson	Epson	Epson
Citizen	Olivetti	Epson	Panasonic	Star Micronics	Citizen
Panasonic	Samsung	Okidata	Okidata	Lexmark	Fujitsu
Olivetti	Rima	AEG Olympia	Lexmark	Okidata	Seikosha
Star Micronics	Citizen	Lexmark	Olivetti	Panasonic	Olivetti

**Posición de Proveedores de Impresoras Láser en Latinoamérica por Embarques, Ene-Sep 96**

Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	Venezuela
HP	HP	HP	HP	HP	HP
Epson	Xerox	Xerox	Panasonic	Okidata	Xerox
Lexmark	Epson	Lexmark	Lexmark	Lexmark	Epson
Apple	Lexmark	Apple	Epson	Xerox	Apple
Xerox	Apple	Epson	Brother	TI	Lexmark

**Posición de Proveedores de Impresoras Inyección de Tinta en Latinoamérica por Embarques, Ene-Sep 96**

Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	Venezuela
HP	HP	HP	HP	HP	Epson
Epson	Epson	Canon	Epson	Epson	HP
Canon	Canon	Epson	Xerox	Canon	Canon
Apple	Citizen	Olivetti	Lexmark	Olivetti	Apple
Olivetti	Lexmark	Xerox	Canon	Lexmark	Lexmark

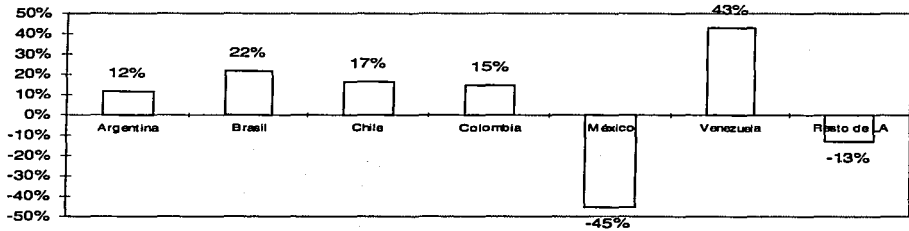


### **Tendencias del mercado Latinoamericano**

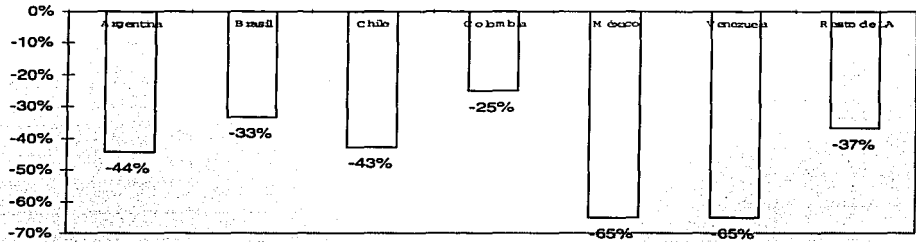
- Matriz de puntos sigue vendiéndose, principalmente por los bajos precios promedio, tanto del equipo como del costo de impresión y mantenimiento,
- Inyección de tinta, reduciendo de manera importante sus precios promedio, ofreciendo mayores bondades, con las mejores expectativas de ventas en el mercado nacional e internacional, pero resultando la tecnología con el costo de impresión más alto,
- Las necesidades de impresiones en red, hace de las impresoras láser y en general de página, un elemento insustituible y necesario, si bien es cierto que las economías están muy dañadas, también es cierto la necesidad de optimizar procesos, mediante la adopción de tecnologías más *ad hoc* a las necesidades mismas de las empresas y de los usuarios.

La ya tan mencionada crisis en México, nos mostró un panorama muy desalentador para finales de 1995, con caídas en las ventas muy por arriba de las registradas aún en años postdevaluatorios y de serias recesiones económicas, para 1996, el panorama no mejoró en importante medida.

**Crecimiento de los Embarques de Impresoras en Latinoamérica, 1994-1995**



**Crecimiento del Valor de los Embarques de Impresoras en Latinoamérica, 1994-1995**



### **Análisis de la Competencia**

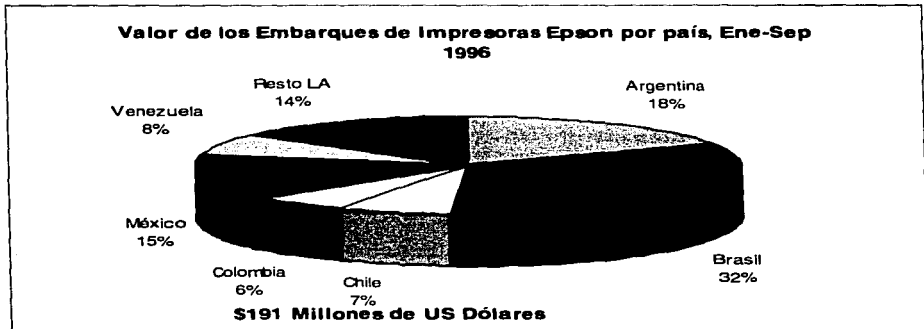
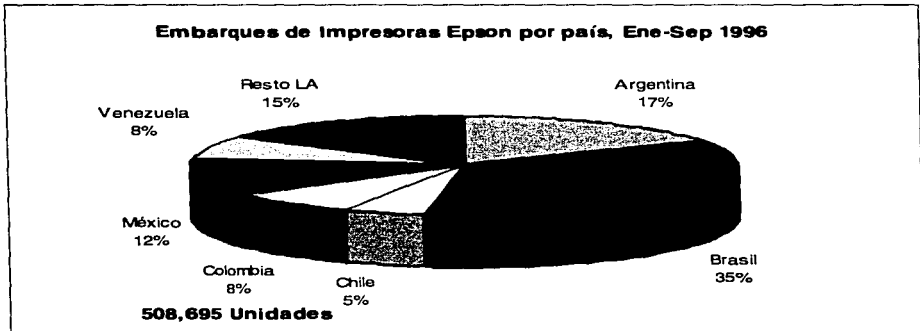
Pese a la importancia que aún tiene matriz de puntos en el mercado latinoamericano, el desplazamiento que esta tecnología está sufriendo por las impresoras de inyección de tinta, reflejan desde 1995 y en las ventas acumuladas Enero-Septiembre de 1996, el líder en términos de las unidades embarcadas del mercado total de impresoras es Hewlett Packard, posicionado en primer lugar durante el último período en Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México, en Venezuela se ubicó en segundo lugar, con una diferencia de menos de 10,000 impresoras, frente a Epson, que ocupó en ese país el primer lugar en unidades.

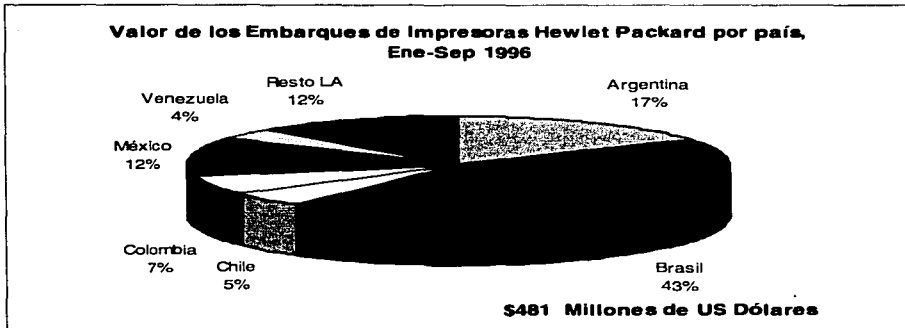
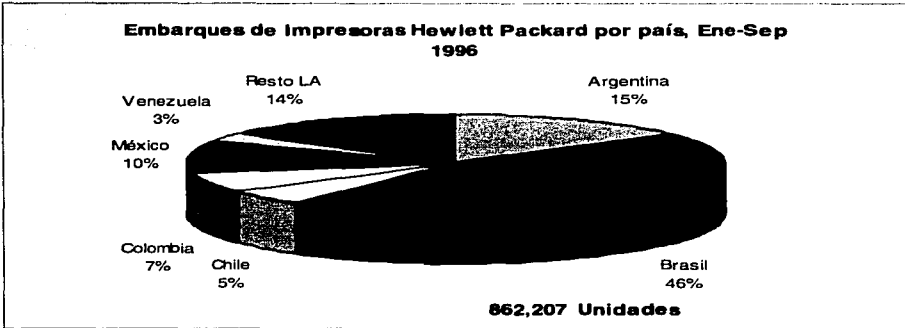
Epson, líder indiscutible en impresoras de matriz de puntos e impulsando fuertemente la tecnología de inyección de tinta, ocupa el segundo lugar en términos de los embarques y del valor mercado, en el mercado total de impresoras en Latinoamérica.

Para Epson su principal mercado hasta ahora ha sido el brasileño, ya que además de ser el más grande de Latinoamérica, también le genera un importante volumen de impresoras de matriz de puntos, sin embargo, el desplazamiento de las tecnologías de impacto, seguirá dándose paulatinamente; durante los primeros tres trimestres de 1996, la distribución de las ventas de impresoras en Brasil en términos de los embarques fue 27% matriz de puntos, 63% inyección de tinta y 10% láser.

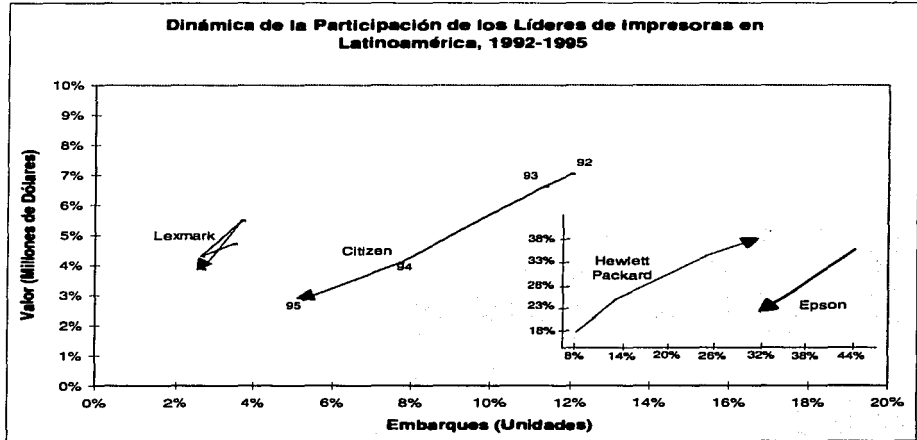
Mientras que para Hewlett Packard, su aliado más importante en Latinoamérica es México, durante el mismo período de 1996, las ventas locales se compusieron de la siguiente manera, 34% matriz de puntos, 46% inyección de tinta y 20% láser.

La composición de los embarques de estos dos proveedores líderes del mercado por país de Latinoamérica, es la siguiente:





A continuación podemos observar la participación de Hewlett Packard, como líder indiscutible en tecnologías de impresión de no impacto y de otros segmentos de TI, se comporta como sigue,



### ***1.5 Tecnologías de Impresión en México***

Entre los dispositivos de salida de un sistema de cómputo, los de impresión son de los más importantes, ya que nos permiten tener en papel los trabajos realizados. Las tecnologías de impresión más comercializadas en México son: graficadores, plotters, faxes, fotocopadoras, y desde luego las impresoras.

Existe un sinnúmero de proveedores que ofrecen estos productos, pero lo más importante es saber cuál de ellos se adecúa a nuestras necesidades.

Los usuarios más familiarizados con las tecnologías de impresión y que siempre tratan de estar a la vanguardia, son aquellos relacionados con el diseño gráfico, se caracterizan por ser los que están más a la expectativa de nuevos dispositivos de impresión, que les permitan dar mejor presentación y calidad a sus trabajos.

Pero todos o casi todos, en mayor o menor medida fomentamos el uso de las impresiones, de distintos tipos, que van desde una copia fotostática, hasta planos arquitectónicos o de ingeniería civil, necesarios en el diseño y construcción de inmuebles.

Entre los métodos de impresión más comunes, tenemos los faxes y las fotocopadoras, comúnmente utilizados en las oficinas y escuelas. Los primeros cada día se vuelven más comunes, la facilidad de comunicación a través de faxes, ha transformado la conducta de muchos individuos, que como nosotros, podemos hoy en día mandar un comunicado completo incluyendo imágenes, a puntos distantes con muy poca inversión y con un notable ahorro en tiempo.

El uso de las fotocopiadoras es más común entre la población en general y por eso, le hemos dado menos importancia. El hecho de que por ejemplo, un niño de niveles preescolares, pueda ir a la papelería de enfrente de la escuela, a la oficina de los papás e inclusive vea que los directivos de su escuela, tomen copias fotostáticas en tan sólo unos segundos, vuelven a este complicado proceso de impresión, algo cotidiano, sin que él y muchos de nosotros, hayamos analizado la inversión, investigación y labor de ingeniería que fue necesario para desarrollar una fotocopiadora, para que ésta se convirtiera en nuestros días en un producto terminal de uso cotidiano.

Los plotters y graficadores, ya tienen usos más específicos y menos comerciales. Podemos encontrarlos en nichos de mercado donde el nivel de tecnificación está por arriba del promedio, de aquí, que líneas arriba mencionáramos a los diseñadores gráficos, que conforme pasa el tiempo van adquiriendo tecnología, automatizando procesos y utilizando herramientas como CAD/CAM/CAE, que dan otro nivel a sus trabajos, pero también requieren mayores recursos de hardware. En este caso, los medios de impresión ocupan un lugar privilegiado, de entre los elementos del sistema instalado.

Hablando específicamente de las impresoras, podemos mencionar que comúnmente se identifican como de alta y baja velocidad, como es de suponerse, las de alta velocidad son las utilizadas en empresas cuyas necesidades de impresión no sólo son de alto volumen, sino también de grandes velocidades, las hay de impacto y de no impacto (por su tipo de impresión).



Entre las de impacto se encuentran las de matriz multilínea de velocidades arriba de las 1,200 líneas por minuto y dentro de las de no impacto, se encuentran las de página o imágenes, con velocidades arriba de las 50 páginas por minuto, desde luego, son equipos muy caros, pero también con un tiempo de vida superior a los diez años.

Las impresoras de baja velocidad, también conocidas como impresoras de escritorio (desktop), son aquellas que en impacto, alcanzan velocidades menores a los 1,200 caracteres por segundo, o bien, a las 50 páginas por minuto.

Para efectos de simplificación y hacer más concreto este análisis, mencionaremos, que las impresoras más vendidas y utilizadas nacional, internacional y mundialmente, son las de baja velocidad, debido principalmente a que el número de usuarios potenciales, es inversamente proporcional al costo y cualidades de los equipos, específicamente a la velocidad, es decir, entre más costosa y veloz sea una impresora, el número de usuarios que pueden utilizarla, tanto por precio, como por necesidades de impresión, se reduce, y viceversa.

Las impresoras de baja velocidad utilizadas en México son las de matriz de puntos, inyección de tinta y láser. Los niveles de comercialización más altos se dan en la tecnología de matriz de puntos, que es la más económica, en la que compiten el mayor número de proveedores y desde luego, la de mayor base instalada y tiempo de estancia en México.

La mayoría de las impresoras de matriz de puntos es monocromática, pero hay algunos equipos de los principales proveedores de esta tecnología, que ofrecen la opción de que mediante un kit adicional, el usuario pueda imprimir a color, aunque francamente, la calidad de impresión de esta tecnología, no permite que esta bondad, se convierta en un atractivo real.

Las impresoras de inyección de tinta, aunque tienen menos tiempo en el mercado, son el renglón de este segmento (impresoras), que ha reportado los crecimientos más altos y las mejores expectativas de recuperación, aún en tiempos de crisis.

Hasta hace un par de años, las impresiones a color no eran comunes, ahora, la tecnología de inyección de tinta se ha encargado de popularizarlas y más aún de crear en el usuario una necesidad no articulada, pero que está presente en el momento en que se considera la posibilidad de adquirir una impresora. Las impresoras de inyección de tinta, aparentemente tienen costos casi tan bajos como las de matriz de puntos, sin embargo, el costo de impresión, principalmente afectado por el de los cartuchos, es considerablemente más alto, aún que el de las impresiones láser.

Entre las bondades que ofrecen las impresoras de inyección de tinta, no sólo está la capacidad de impresión a color, sino también, que el usuario puede contar con impresoras de escritorio o portátiles, con peso incluso menor al medio kilo, lo cual hace que el usuario se olvide incluso, de que las velocidades de impresión disponibles, son muy bajas.

Las impresoras láser son más utilizadas en las empresas y corporativos, además de que la adquisición del equipo representa un costo muy por arriba del que representaría adquirir una de matriz de puntos, una de inyección de tinta e inclusive del costo de algunos graficadores y plotters, los usos para los que mejor se adecuan son para impresiones de alta calidad, mayor resolución, nitidez y velocidad.

El auge de las redes LAN en México, son el principal pivote para que las ventas de impresoras láser sigan adelante, pese a los augurios de algunos proveedores, que pronosticaban que, inyección de tinta desplazaría no sólo a matriz de puntos, sino a láser.

Actualmente, en México los proveedores de impresoras láser ya ofrecen la capacidad de impresión a color, pero aún resulta una opción cara para la mayoría de los usuarios. Si hiciéramos un análisis de los costos de impresión de cada tecnología, obtendríamos resultados más o menos como sigue:

- La tecnología de matriz de puntos resultaría la más barata, entre las razones de esto, destacan que el costo y mantenimiento del equipo es el más económico, el papel que se utiliza no es muy costoso, ni siquiera cuando se trata de formas continuas con copias, las cintas entintadas son más económicas que cualquier cartucho de tinta o toner, la vida útil del equipo es mayor y su configuración, instalación y uso es menos problemática, que en los otros casos.

- La tecnología de inyección de tinta resultaría la más cara, ya que aunque el costo promedio del equipo sea actualmente aproximado a los \$400 dólares, la mayoría de los equipos necesitan un papel especial para optimizar la calidad de la impresión, el costo de los cartuchos para inyección de tinta oscila entre los \$20 y \$50 dólares, variando de un proveedor a otro y de las tintas que incluya el cartucho, con vida útil del cartucho de aproximadamente 700,000 caracteres, la vida útil de las impresoras es aproximadamente de 5 ó 6 años. El mantenimiento correctivo de las impresoras de inyección de tinta, en la mayoría de las ocasiones se convierte en un proceso de sustitución de partes, que puede llegar a ser más o igualmente costoso que la sustitución del equipo.
- Las impresoras láser, representan una fuerte inversión al momento de adquirir el equipo, pero el costo de impresión es menor a la mitad del de inyección de tinta. Hay que considerar que estos equipos, imprimen casi en cualquier papel, la velocidad y calidad de impresión es mayor y el soporte técnico que ofrecen los proveedores es muy bueno.

Es importante mencionar, que la capacidad de tener impresiones a color, sólo está limitada, hasta el momento, para los faxes, ya que tenemos copadoras, plotters, graficadores e impresoras, que nos ofrecen esta bondad tecnológica. Quizás en algunos de estos periféricos, sea más obvio el uso o necesidad de la impresión a color que en otros, por lo que no es un factor que impulse las ventas, como en el caso de las impresoras de inyección de tinta, aunque también podría asociarse a un costo más alto del equipo, lo cual limita a la mayoría de los usuarios.

Lo anteriormente expuesto, es la base de este análisis y me proporciona los elementos suficientes para sustentar el **DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE LAS PRINCIPALES TECNOLOGÍAS DE IMPRESIÓN EN MÉXICO**

## **CAPITULO II. METODOLOGÍA, 1ª. PARTE: ANÁLISIS DE ESTÁNDARES, CONTROL DE CALIDAD Y ARQUITECTURA**

### ***II.1 Estándares de Impresión***

#### **II.1.1 Software de Impresión**

Cuando la gente piensa en impresoras, piensa en toners, cintas y tinta. Pero poner marcas físicas en una hoja de papel, es sólo la mitad del proceso de impresión. Antes de que una sola gota sea puesta en el papel, existe un complejo proceso que traduce los datos que el usuario ve en su computadora, en pulsos que la impresora puede convertir en marcas en el papel.

Básicamente en el modelo tradicional de impresión, se requieren dos pasos para pasar un documento de una computadora a una página impresa. Primero, la descripción de la página utilizada en la aplicación de la computadora se debe convertir en una descripción de página que la impresora pueda entender. El software en el servidor de la computadora que realiza esta conversión se llama driver de impresión. La descripción de la página utilizada por la impresora se denomina algunas veces como lenguaje de descripción de página y ocasionalmente sólo como lenguaje de comando, dependiendo de las características.

Segundo, la nueva descripción de página debe transmitirse desde el servidor de la computadora a la impresora y resultar en la impresora como un mapa de bits, una representación de bajo nivel de pixeles por pixeles de la imagen que pueda ser utilizada por el mecanismo de la impresora que produce la página impresa.

El software o firmware en la impresora que realiza esta conversión, generalmente tiene dos partes, por un lado la conversión de fuentes a mapas de bits (bitmap) y por otro la conversión del resto de los datos de la imagen en la página. El software de conversión de fuentes también se conoce como rastreador. El software que hace la conversión, también se conoce como intérprete, pero en otros casos no tiene un nombre particular. Y el hardware en el que corre este software, se llama controlador o procesador rastreador de imagen, o en el caso de Hewlett Packard, un formador.

En años recientes, se ha desarrollado un nuevo modelo que deja fuera uno de los dos pasos en el proceso de impresión. En este modelo, la impresora y el servidor de la computadora utilizan el mismo lenguaje para describir las páginas, por lo que no necesita hacer la conversión entre los dos. Las ventajas de este desarrollo es que es más rápido y también es menos probable cometer errores en la conversión que provoquen discrepancias entre lo que los usuarios ven en sus pantallas y lo que obtienen como resultado en las impresiones. De cualquier forma este desarrollo también tiene desventajas que serán tratadas posteriormente.

### **II.1.2 Lenguajes y Comandos de Descripción de Página**

El mecanismo básico de una impresora requiere información de impresión en el más elemental proceso para imprimir. Para cada impresora el formato de esta información es diferente, depende de los detalles de su sincronización y operación. Por ejemplo, una impresora láser necesita una corriente de información para pasarlo al láser y escanear horizontalmente cada línea. Una impresora de matriz de puntos necesita una corriente de información en bloques de 9 o 24 bits para controlar el funcionamiento de sus agujas de impresión. Para una formación completa de carácter se necesitan comandos para indicar que carácter de la margarita o de la banda se debe imprimir.

Obviamente, algunos de los desarrollos de software han sido preparados como soluciones con estas operaciones de impresión intrínsecas, dejando a un lado las características de cientos de impresoras que pueden ser compatibles con su software. Para solucionar esta situación, los proveedores de impresoras han desarrollado un número de sentencias o grupos de comandos estándar o lenguajes que pueden ser utilizados para direccionar las impresoras. Cuando una de las impresoras envía un archivo en alguno de sus lenguajes se realiza la conversión del archivo en el formato de bajo nivel que necesita para actualizar la impresión de la página.

Un amplio número de grupos de comandos y lenguajes de impresión se han venido desarrollando en los últimos cuarenta años, desde que la primera impresora se introdujo. El carácter de estos lenguajes se ha venido determinando por la capacidad de las impresoras y las computadoras que se estén utilizando.



Debido a que el único tipo de salida generada por las computadoras durante los primeros treinta años de la industria fue texto, los primeros grupos de comandos fueron orientados completamente a texto. De cualquier manera, la complejidad de las aplicaciones y los dispositivos ha incrementado, comandos más sofisticados se han desarrollado, eventualmente liderados por los lenguajes de descripción de página completa.

Un lenguaje de descripción de página (PDL) no sólo es un conjunto de comandos discretos que pueden enviarse a la impresora para el control de acciones específicas, sino un cierto lenguaje de programación que representa una página con un programa actual. Como cualquier otro programa, el programa de descripción de página puede ser tan extenso y completo como el usuario lo requiera. Prácticamente no existen limitaciones de lo que puede representarse utilizando un PDL.

Muchas impresoras individuales son compatibles con sólo uno de los muchos grupos de comandos o lenguajes que existen. De cualquier forma, otras pueden ser compatibles con dos, tres o más grupos de comandos. El grupo de comandos que el proveedor decide implementar en sus productos, depende de la aplicación para la cual fueron diseñados. Por ejemplo, un producto puede incluir un antiguo grupo de comandos para margarita porque la máquina fue vendida a usuarios en el sector gobierno que acostumbran correr programas que usan manejadores de margarita; un conjunto de comandos PCL porque el producto puede venderse en oficinas con muchos usuarios de PC, quienes normalmente utilizan impresoras PCL; un interpretador PostScript porque el proveedor espera que la máquina pueda venderse a usuarios de Macintosh que prefieran utilizar PostScript.

### **Código ASCII.**

Actualmente algunas impresoras pueden imprimir gráficas e imágenes, el fundamento de las impresiones siempre ha sido texto. Debido a que el texto es fundamental para toda operación de computadoras, la industria desarrolló sistemas de código para representar texto tan pronto como las computadoras fueran desarrollándolo. En este sistema de código, los grupos de comandos de impresión son muy simples. Debido a que la mayoría de las primeras impresoras contaban con capacidades mínimas, este sistema de código era todo lo que se necesitaba para controlar la impresora.

El mejor sistema de código conocido que actualmente está en uso es el Código ASCII (American Standard Code for Information Interchange), el cual es una simple tabla que correlaciona 128 caracteres con 128 valores numéricos que pueden ser representados con un carácter de 7 bits. Existen muchos otros esquemas de códigos relacionados como el EBCDIC (Extended Binary-Coded Decimal Interchange Code), que es utilizado por IBM en sus mainframes y minicomputadoras; ISO (International Organization for Standardization) que frecuentemente está cubierta; los 256 caracteres del código IBM PC se añaden varias líneas, cortes e intersecciones al conjunto ASCII para la construcción de tablas; y la extensión Apple de ASCII, que incluye acentos topográficos, algunos caracteres griegos y otros como el logo de Apple. A pesar de estas diferencias, todos estos conjuntos de caracteres usan el mismo código para los caracteres básicos.

Con caracteres imprimibles (ABCDE,1234,!@#\$%,etc.), todos estos grupos de caracteres incluyen caracteres ocultos o no imprimibles que son utilizados por dispositivos de control y transmisión de datos.

Por ejemplo el grupo de caracteres ASCII tiene 32 caracteres de control. El significado de estos comandos es específico y usualmente se refiere al orden de los dispositivos que fueron integrados para utilizarse en el sistema al tiempo que el código ASCII fue desarrollado. De cualquier forma, hay muchos anacronismos en el mundo de las PCs: localidad (stand) FOT (ASCII código 4) para "fin de grabación" e indicar cuando una grabación o un manejador de grabación se ha detenido, localidad (ASCII código 19) para "fin del medio".

Otros comandos ASCII no imprimibles son utilizados como control general de comunicaciones entre dispositivos. La localidad ETX (ASCII código 3) para "fin de texto" y es utilizada por el servidor para señalar el fin de un bloque de datos, la localidad ACK (ASCII código 6) es para "reconocimiento" y se usa para indicar que el bloque de datos fue recibido exitosamente por el periférico. Algunos de los comandos de ASCII están específicamente relacionados con las impresoras, y otros dispositivos de salida, como las terminales. Por ejemplo FF (ASCII código 12) es una alimentación de formas, LF (ASCII código 10) es una alimentación de línea, HT (ASCII código 9) es un tabulador horizontal y CR (ASCII código 13) es un retorno de carro. Por lo tanto, estas funciones primarias del código ASCII son utilizadas para codificar información, por lo que en ese aspecto puede ser visto como un lenguaje de comandos de impresión.

Virtualmente, cada producto de cómputo, incluyendo las impresoras utilizan ASCII o algún esquema de código relacionado. En los primeros días de la industria de las impresoras, el limitado conjunto de comandos ASCII fue suficiente para controlar la impresora, pero no por eso, no eran requeridos más comandos.

De cualquier forma, como las impresoras se han vuelto más sofisticadas, los proveedores han tenido que desarrollar más comandos y en algunos casos, lenguajes de descripción de página. Es de esta forma que en todos esos productos, el código ASCII fue el pionero; el conjunto de comandos y PDLs siempre utilizan el código ASCII para representar sus comandos y datos.

### **Conjunto de Comandos Libres.**

En un esfuerzo por liberar las limitaciones del ASCII, varios proveedores de impresoras fueron en una o dos direcciones: conjunto de código de comandos libres o lenguajes de descripción de página. El "código libre" es uno de los 32 caracteres de control ASCII. No así, los otros caracteres de control de este código n, no tienen asignado algún significado. Lo cual significa que son utilizados en combinación con otros caracteres para formar nuevos comandos no incluidos en el código ASCII básico. Cuando la impresora recibe un código "libre" se designa automáticamente a la secuencia de códigos que siguen como un comando que será el texto a imprimirse.

Por ejemplo, si una LaserJet recibe la siguiente cadena de código: 27-38-108-52-72, puede imprimir el siguiente texto "&14H" pero si recibe la misma cadena de código precedida por un código "libre": 27-38-108-52-72, podría no imprimir nada, sino alimentar la siguiente hoja de papel, ya que el código libre seguido por &14H es definido por HP como un comando para alimentar el papel a la impresora.

El típico conjunto de comandos del código libre contiene docenas o cientos de estos comandos, cada uno de ellos controla algún aspecto de la operación de la impresora.

Naturalmente, la implementación de los comandos del código libre en una impresora en particular, dependerá de la capacidad de la impresora. Por ejemplo, el conjunto de comandos de margarita para la Diabro 630 tiene aproximadamente sesenta comandos del código libre, la mayoría de ellos relacionado con tareas para el procesamiento de palabras, como poner y quitar márgenes, espacio entre texto, impresiones negritas, subrayados, y otros caracteres especiales. Pero el conjunto de comandos Diabro no tiene comandos gráficos porque una impresora de margarita no puede imprimir gráficos.

La impresora de matriz Epson FX-80 tiene un conjunto similar de comandos de código libre, pero este fue diseñado para imprimir gráficos y otros datos no basados en caracteres, ya que nunca se imprimirá con margarita, Epson incluyó muchos comandos gráficos, que activan o desactivan siete diferentes modelos gráficos (densidad simple, doble densidad, etc.).

Al mismo tiempo, las aplicaciones actuales de los usuarios requieren que se incluyan en sus documentos comandos gráficos, para activar esta característica de la impresora. Por ejemplo, un usuario con un modo de escritura muy adornado, debería escribir la siguiente sentencia "Elsi era un ESC(s1Samigable ESC(s0Sperro, pero no con el ESC(s1Scartero" para poder obtener una impresión que dijera "Elsie era un perro amigable, pero no con el cartero". El código invierte el orden de las palabras "perro" y "amigable".

Afortunadamente la mayoría de los códigos modernos oculta los códigos libres ante el usuario, quienes sólo necesitan seleccionar una tecla del teclado para convertir su texto en letra itálica. Cuando el documento se imprime, el software manejador de la impresora automáticamente incluirá el código libre correcto en el flujo de datos para que la impresora realice la acción especificada.

Virtualmente cada proveedor de impresoras ha desarrollado su propio conjunto de comandos de código libre, pero la tendencia natural de la industria de cómputo de migrar a través de estándares han forzado a la mayoría de ellos a abandonar sus grupos de comandos propietarios y adoptar los más exitosos: Diablo para impresoras de margarita, Epson e IBM para impresoras de matriz de puntos y HP para impresoras láser.

### **PCL de Hewlett Packard**

Uno de los más referidos "lenguajes de descripción de página", especialmente cuando es comparado con PDLs reales como el PostScript es el Lenguaje de Comandos de Impresión (PCL) de Hewlett Packard que es un grupo de comandos de código libre estándar. Se diferencia de otros similares, por su importancia. HP originalmente introdujo su PCL a mediados de los 80's en sus productos de impacto y en las primeras impresoras de inyección de tinta.

En cada nueva impresora de HP se ha implementado alguna versión de este lenguaje, normalmente con algunos nuevos comandos adecuados a la capacidad de la impresora. Virtualmente otras impresoras de marca distinta a HP tienen exactamente los mismos comandos del PCL como cualquier otro, la mayoría de estos tienen una enorme coincidencia.

Eventualmente, HP comenzó a referir diferentes niveles de su PCL. Actualmente existen seis niveles, del PCL1 hasta el PCL6.

Además sus productos pueden ser categorizados como impresoras PCL4, impresoras PCL5 o impresoras PCL6, lo que implica que estas no tienen su grupo de comandos idéntico. Pero sí sugiere que tienen similares grupos de comandos. El más alto nivel de PCL contiene siempre grupos muy completos de niveles bajos, por lo que cualquier archivo PCL puede ser impreso en una impresora con el último nivel de PCL.

Además, las impresoras HP incluyen una característica "curiosa por default", mediante la cual una impresora con un PCL de nivel bajo, puede imprimir archivos con niveles altos de PCL, ignorando los comandos que no soporta. Desde luego el resultado que se obtiene a la salida, refleja cualquier omisión, algunos piensan, que es mejor imprimir una página imperfecta, que no imprimir nada.

Los PCL1 y PCL2 se implementaron principalmente en impresoras HP de impacto, el PCL3 se utilizó principalmente en impresoras de inyección de tinta de escritorio, mientras que del PCL4 en adelante, se utilizan sólo en la línea de impresoras LaserJet de HP.

Debido a que PCL es un conjunto estándar de códigos de comandos libres, es el único ya que HP ha desarrollado por completo todos los comandos (más de 250). Tales como comandos de control de funciones rutinarias como márgenes, tipos de fuentes, y orientaciones de páginas, incluyendo escalas de grises, colores y macros (secuencia de comandos que pueden utilizarse para ejecutar una operación compleja repetitiva sin tener que realizar la secuencia completa múltiples veces).

El PCL6 es la más reciente y completa versión del PCL en el mercado, se introdujo en la LaserJet 5 en Mayo de 1996 y se incluye en los últimos modelos de impresoras láser de HP, incluyendo las láser a color. El PCL 6 se desarrolló debido al éxito que se ha tenido con las versiones anteriores, con características superiores a las de sus versiones predecesoras, estas nuevas características que permiten una impresión notoriamente más rápida, especialmente con documentos gráficos.

Como resultado de que la familia de productos láser de HP han dominado el mercado, ningún otro grupo de comandos de código libre para impresoras de no impacto ha sido aceptado. La mayoría de los proveedores ofrecen software de "emulación" LaserJet en sus productos, la cual acepta documentos en formato LaserJet, si existe competencia para el PCL, se trata del PostScript, que no es otro lenguaje de código libre.

El PCL no puede realizar todas las acciones del PostScript, quien puede realizar todas las funciones que hasta ahora se han necesitado. Los usuarios que trabajan con aplicaciones gráficas intensas, deben utilizar PostScript, pero la mayoría del resto de los usuarios, puede encontrar en el PCL6 lo que necesita para resolver sus necesidades.



En ambientes Macintosh es el PostScript el que domina la descripción de páginas.

Por los motivos anteriores, más de una vez se han dado importantes debates sobre si es más rápido utilizar el PCL o el PostScript. En general, los lenguajes de código libre como el PCL son más rápidos que los lenguajes de descripción de página como el PostScript, pero en pruebas específicas, ocasionalmente el PostScript ha sido más rápido; la velocidad de impresión, depende completamente de la composición de la página.

### **PostScript**

PostScript, el lenguaje de descripción de página de Adobe, fue un desarrollo original por los fundadores de Adobe, John Warnock de Evans y la Corporación de Cómputo "Sutherland" y más tarde por los laboratorios de investigación PARC de Xerox. El lenguaje se introdujo en las impresoras LaserWriter de Apple en 1985, un producto que funcionó como pivote en los desarrollos orientados hacia el "desktop publishing" o aplicaciones de diseño gráfico, y después se introdujo en las computadoras Macintosh de Apple.

PostScript fue el primer lenguaje de descripción de página que se comercializó exitosamente. Otra firma (no Xerox) desarrollo un PDL antes que Adobe, pero esta firma tuvo problemas para poner su producto a disposición del mercado de manera rápida. Resultando un PDL no competitivo que se instalaba en algunas impresoras un par de años antes que el PostScript.

Por supuesto, para entonces PostScript era más poderoso y tenía más elementos para competir con otros DDL, como el de Xerox, con más posibilidades de éxito.

El aspecto más notable de PostScript y otros lenguajes de descripción de página es, que en realidad son lenguajes de programación. La mayor diferencia entre PostScript y lenguajes de programación como Basic o Fortran es que PostScript está diseñado no por un cúmulo (crunching) de números, sino por un cúmulo de imágenes.

La lista de comandos PostScript u "operadores", incluye funciones matemáticas de rutina, como cualquiera de las que se encuentran en otros lenguajes de programación, por eso la mayoría de los comandos para la manipulación y creación de objetos gráficos y fuentes se combinan en un programa PostScript de acuerdo a estrictas reglas de sintaxis, para describir una página.

Para obtener las fuentes (letras) en PostScript, Adobe desarrollo una tecnología que dibuja o delinea la letra, denominada Type 1. Type 1 ha sido por mucho tiempo, una de las fuentes estándares de la industria.

El software que procesa el programa de PostScript en una impresora o en algunos casos en el host de una computadora se denomina intérprete, un término de cómputo estándar para software como compilador, dirección y corrida simultánea de un programa. (En otros lenguajes de computación, este paso, generalmente se separa).

El negocio lo logró Adobe licenciando el intérprete PostScript a las firmas de impresoras para la incorporación en sus productos. Firmas terceras como Phoenix Technologies, Pipeline Associates y Destiny Technology también desarrollaron intérpretes PostScript, que licenciaron a otros fabricantes de impresoras, a precios menores que los que ofrecía Adobe.

En 1990, Adobe anunció la actualización de su versión de PostScript, llamada PostScript nivel 2. PostScript nivel 2 se posicionó más rápidamente como un lenguaje de descripción de página, con características adicionales, y un notable dispositivo independiente para el manejo de color. Para implementar este dispositivo, Adobe desarrolló productos "perfiles" que mapeaban el color de algún dispositivo particular PostScript, para producir un estándar internacional de color. Adobe trató de migrar su base instalada de clientes de PostScript a su versión PostScript Nivel 2, pero la respuesta fue lenta.

## **IPDS**

IPDS (Intelligent Printer Data Stream, Impulso de Datos Inteligentes a una Impresora) es un protocolo de definición de página definido por IBM a mediados de los años 80's para sus impresoras de alta velocidad (rango medio y las utilizadas en mainframes). El protocolo IPDS incluye comandos para describir texto, gráficas y códigos de barras.

De esta forma es como el IPDS describe las páginas, técnicamente no es un lenguaje de descripción de página, sino un lenguaje de programación. No es un conjunto de comandos libres, ya que no utiliza comandos libres.

En IPDS, se emplean siete “torres” o bloques de comandos que están previamente definidos, cada uno corresponde a un tipo de objeto /texto, mapeo de imágenes, gráficas, etc) o a algún recurso (tipo de letra, delineado, formas, etc.). En la terminología IBM, una impresora en IPDS es una “maquina en estado”, lo cual significa que puede estar en siete estados correspondientes a las siete torres, para imprimir una página. Cuando todos los datos de una página son recibidos, la página se imprime y la impresora regresa a su estado original, para imprimir la siguiente página.

Al igual que otros protocolos de descripción de página, existen diferentes niveles de IPDLs dependiendo del número de “torres” que hayan sido implementadas. Dentro del mercado de IBM se ofrecen impresoras con capacidades IPDL, impresoras de matriz de puntos, de línea e impresoras de página con rangos de velocidad de 10 hasta 229 páginas por minuto. También otros proveedores han desarrollado clones de este IPDL.

### **Otros Protocolos de Descripción de Página**

Existen muchos otros protocolos de descripción de página desarrollados alrededor de los comentados anteriormente. El término de protocolo de descripción de página es usado indistintamente por los fabricantes, para referirse a lenguajes de descripción de página, conjuntos de comandos libre o cualquier otro protocolo, que pueda utilizarse para hacer llegar la información de un documento a una impresora.

Dentro de estos, se incluyen:

- **Xerox Intérprete:** Intérprete es un lenguaje de descripción de página desarrollado por Xerox a principios de los años 80's. Fue el precursor de PostScript, pero no emergió formal y definitivamente, sino hasta cinco años después de que PostScript fue lanzado. Xerox utilizó este lenguaje en sus impresoras más grandes, pero licenció Adobe para abandonar paulatinamente a Intérprete.
- **Canon CaPSL:** Canon desarrolló su CaPSL (Canon System Printing Language) a mediados de los años 80's, este es un código libre basado en un lenguaje similar a PCL. Hasta la fecha se han implementado muchos niveles, el más alto de ellos, incluía características como escalabilidad de fuentes y otras funcionalidades gráficas más sofisticadas.
- **Imagen DDL:** Un lenguaje de descripción de página desarrollado por Imagen (ahora subsidiaria de QMS) a mediados de los años 80's. Por un corto período, parecía que el DDL (Document Description Language, Lenguaje de Descripción de Documentos) podría ofrecer un cambio verdadero al PostScript de Hewlett Packard y que podría evolucionar al grado de ser soportado por otros productos.
- **IBM PPDS:** PPDS (Personal Printer Data Stream, Flujo de Datos a una Impresora Personal) es un código multinivel de comandos libres definido por IBM para sus impresoras. El PPDS fue diseñado como el conjunto de comandos que utilizaría la Proprietary, después fue utilizado por Epson para su serie FX.

- Las especificaciones del PPDS se modificaron en diferentes niveles de acuerdo a las capacidades de las impresoras. En las impresoras láser de IBM se implementó una versión más sofisticada de este protocolo, que el utilizado en las impresoras de matriz de puntos o inyección de tinta.

### **II.1.3 Drivers o Manejadores de la Impresora**

Los drivers de la impresoras que corren en el host de la computadora, tienen una aplicación de descripción de un documento y se convierte, de cualquier forma en un lenguaje o protocolo que utiliza la impresora. Todas las aplicaciones necesitan un driver diferente para cada protocolo, los cuales ya fueron establecidos por proveedores de software. Los proveedores de software, generalmente desean soportar al mayor número de proveedores de impresoras, lo cual tendría como objetivo evitar el mayor número de problemas a los usuarios. Afortunadamente emergieron protocolos estándares como PCL y PostScript, que son soportados por todos los productos y reducen el número de drivers que deben desarrollarse para realizar adecuadamente cada aplicación.

De cualquier forma, las aplicaciones desarrolladas generalmente utilizan drivers para cada uno de sus programas, ocasionalmente, los proveedores de las impresoras menos populares, tienen problemas porque instalan otro tipo de software y no pueden lograr que sus productos sean compatibles con el resto de la industria.

La mayoría de los proveedores exitosos han puesto particular énfasis en que sus productos sean soportados por todos los estándares. HP por ejemplo ha desarrollado un programa mediante el cual capacita, proporciona unidades de evaluación de los productos y todo tipo de documentación necesaria sobre su tecnología para los interesados en desarrollar aplicaciones.

El desarrollo de “ambientes gráficos” estándares o “interfaces gráficas para el usuario” (GUI; Graphical User Interface) tanto en ambientes PC como Macintosh, ha dado como resultado una importante simplificación en el uso de drivers. Lo prioritario en la adopción de ambientes gráficos, es que cada aplicación tiene su propio camino para describir un documento, es decir, cuanta con su propio driver de impresión. Una interfaz gráfica proporciona un formato común de descripción de página, para todas las aplicaciones que corran bajo ese ambiente. Como resultado, sólo se requiere un driver de impresión para todas las aplicaciones que corran en ese ambiente.

Las mejores interfaces gráficas que podemos encontrar en el mercado son QuickDraw en el mundo Macintosh y Microsoft Windows e IBM OS/2 Presentation en el mundo de PCs. La mayoría de las aplicaciones PC que no soportan Windows, requieren un driver especial para cada una de ellas.

Debido a la existencia de drivers de impresión, los proveedores le han tomado más importancia, ya que al utilizar uno de mayor calidad, se ve reflejado en el performance (rendimiento) del equipo.

De cualquier forma es muy difícil tener un buen driver, ya que entre sus funciones no sólo está el describir o representar una página estándar, ya que puede haber una variedad ilimitada de páginas que deba representar. Esto es especialmente importante para los drivers de interfaces gráficas, que deben ser capaces de realizar funciones de miles de programas para operar en el ambiente gráfico. Como resultado de esto, la mayoría de los fabricantes de impresoras, terminan por crear sus propios drivers de impresión.

#### **II.1.4 Software Residente de Impresión**

Desafortunadamente, no es tan fácil o ágil el hacer coincidir la descripción del software que se incluirá en la impresora para el proceso de descripción de páginas producido por el driver de impresión en la forma requerida por el diseño de la impresora. En algunos casos al software de la impresora se le conoce como rastreador del procesamiento de imágenes (RIP; Raster Image Processor), un término que se ha utilizado para describir el hardware en el que corre este software.

En el caso de PostScript, el software de impresión se llama intérprete, que es específicamente un tipo de software de programación en el que se compone un programa. Pero ninguno de estos términos se pueden aplicar a todos los tipos de software de impresión, lo cual no ha limitado el que se sigan llamando así. Para manejar un mejor término, podemos llamarle a cualquier software como "software de impresión".



Normalmente el software de impresión está instalado en un chip de memoria no volátil que retiene algún código cuando la impresora se apaga. De cualquier forma, al momento en que la impresora vuelve a funcionar, el software se activa automáticamente y prepara a la impresora para imprimir.

Este proceso puede ser casi instantáneo, o en el peor de los casos tomar uno o dos minutos. En algunas impresoras, el software se instala en un disco duro, el cual automáticamente instala el software en la memoria RAM (Random Access Memory) cuando la impresora se activa. Finalmente, algunos productos almacenan el software en el host de una computadora, el cual se activa cuando la impresora emite señales de que empezará a funcionar (se activará).

La complejidad del software de impresión depende mucho de la complejidad de los archivos que debe procesar. El software de impresor que procesa configuraciones de órdenes de código de salida es típicamente más simple que un intérprete de PostScript, el cual puede requerir medio megabyte de memoria o más.

La velocidad del software del impresor depende también de la complejidad de la tarea que debe realizar, en la calidad de la impresión y en la velocidad del hardware en el que se está corriendo. Páginas de texto simple en formato PCL pueden requerir prácticamente de muy poco tiempo de proceso. Por otro lado, los usuarios se han quejado de la velocidad tan lenta de los intérpretes de PostScript, los cuales en casos extremos se han llagado a pasar toda una noche procesando una sola página muy compleja.

La compatibilidad puede ser un asunto crucial para el software de impresión, con mucha frecuencia un software de impresión nuevo, puede resultar que tenga fallas, defectos ocultos que son la causa de que la impresora no realice el trabajo que se espera de ella, es muy difícil probar en una impresora todas las causas o funciones imaginables a las que se podría enfrentar, así que los proveedores han aprendido a convivir con las fallas que surgen más comúnmente.

Ya que el software de impresión es muy difícil de cambiar o reemplazar (normalmente se tiene que llamar al servicio), los proveedores cambian típicamente el manejador (drive), para que disimule la falla en el software del impresor.

Aunque el software de impresión tiene que efectuar la misma tarea -la reducción de una representación de alto nivel de una página a un bitmap de bajo nivel- puede proceder de dos maneras: a través de dar más fuerza a la transferencia de datos en banda (band buffering) o a la transferencia de datos de página (page buffering).

En un sistema de transferencia de datos de página, los objetos de alto nivel en el archivo de impresión (texto, líneas, imágenes, etc), son almacenados en una sección de memoria llamada "page buffer". Una vez que la página entera ha sido procesada, el movimiento del papel comienza y el contenido del "page buffer" es vaciado a la impresora para imprimirse.

La mayor ventaja de este proceso, es que ningún archivo es demasiado complejo para su proceso: El sistema anfitrión puede enviar datos eternamente y la impresora ahí estará para procesarlos.

La desventaja de este proceso es que requiere de una página compleja de memoria, la cual puede ser cara, especialmente en productos de alta resolución. Por ejemplo, un equipo de 1200 ppp (puntos por pulgada), requiere casi de 35 Mb de memoria sólo para almacenar una página de 8.5"X11".

La alternativa de este proceso es la transferencia de datos en banda (band buffering), un controlador de este tipo procede diferente cuando se envía un archivo de datos; antes de empezar a encuadrar, hace una lista de objetos ordenados por posición en la página. Una vez que esta lista de presentación ha sido generada, el controlador comienza a almacenar los objetos en el orden de la lista de presentación, no en el orden en que fueron recibidos, asegurándose de esta manera que los objetos que serán impresos físicamente primero, serán también los primeros almacenados o encuadrados.

Como resultado, el comienzo de una página puede quedar impreso, antes de que el fin de la misma página quede almacenado o encuadrado, no hay necesidad de almacenar la página completa antes de imprimir.

El proceso de banda es más rápido que el proceso de página y requiere también de menos memoria, sólo requerirá lo suficiente para almacenar una banda, cinta o renglón de datos, o quizás varias. El controlador encuadra todos los datos para la primera línea, después la envía a la impresora, mientras continua con la siguiente línea. Mientras la impresoras imprime una línea, el controlador encuadra la siguiente, así de esta forma hasta terminar con la hoja.

La desventaja del proceso de banda es que algunas veces el controlador no puede mantenerse firme con la impresora, es decir, la impresora puede simplemente detenerse y esperar a que el controlador se quede atrás, como es el caso de impresoras seriales de matriz de puntos e inyección de tinta. Este proceso es una estrategia segura, eficaz y de menor costo, por eso, casi todas las impresoras de matriz de puntos y de inyección de tinta lo utilizan. Pero si bien la impresora no puede detenerse a media página, el proceso de banda puede causar problemas. En tales casos la página simplemente no se logra (se imprime incorrectamente), si el controlador no tiene lista una nueva banda o línea cuando la impresora termina la anterior. Casi todas las impresoras de página pertenecen a esta categoría.

Las impresoras de página PostScript, generalmente utilizan el proceso de página, lo que resulta lógico considerando que el proceso PostScript es frecuentemente muy lento (y por lo tanto estaría propenso más a fallar si utilizaran el proceso de banda).

Las impresoras de página PCL han utilizado típicamente una aproximación del proceso de banda, reflejando la ejecución más rápida de ese registro. Pero así como la PCL ha obtenido más complejidad, Hewlett Packard ha defendido sus posturas, los usuarios de los equipos más recientes de HP, si tienen dificultades al imprimir páginas complejas, pueden agregar memoria a sus impresoras y cambiar del proceso de banda al de página, lo cual HP llama modo de "protección de página".

### **II.1.5 Fuentes (Fonts, Letras)**

A pesar de que las fuentes tienen un componente integral para el proceso de rastreo, reciben un trato diferente en otros tipos de datos a imprimir porque tienen un uso pesado de impresión.

En lugar de mandar de manera descendente el dato de la fuente a la impresora con el archivo en reposo, la impresora completa las fuentes residentes para almacenarlas en la memoria volátil.

Cabe destacar que en algunas impresoras suceden excepciones en la forma de completar el carácter, por ejemplo en las impresoras de banda el proceso es similar al efecto de almacenar las fuentes en un elemento físico a imprimir.

El número de fuentes residentes varía de acuerdo al tipo de impresora. Las impresoras seriales de matriz de puntos tienen 5 o 6 fuentes residentes, este tipo de impresoras cuenta con aproximaciones no tan bien terminadas de fuentes semejantes al estándar *typewriter* así como *Courier* o *Letter Gothic*.

Las impresoras de inyección de tinta y las impresoras láser tienen una colección similar de fuentes, con una alta resolución. Las impresoras láser semejantes a las impresoras de HP Laser 4 y más impresoras PostScript ofrecen de 3 a 6 fuentes y cuenta con fuentes tipográficas semejantes a *Times* y *Helvética*.

### Fuentes de Mapas de Bits (Bitmapped)

Hay dos tipos de desarrollo de fuentes que usan las impresoras u otros tipos de dispositivos de salida: fuentes *Bitmapped* (Mapa de Bits) y fuentes *Outline* (delineada, no rellena), estos dos tipos de fuentes se distinguen por el método usado en la representación de cada uno de los caracteres en la fuente almacenada. La fuente Bitmapped es representada por una matriz de píxeles negros y blancos para formar el carácter. Estos píxeles son almacenados y fluyen como un dato digital, que típicamente los “ceros” (digitales) representados por los píxeles negros y los “unos” (digitales) representados por los píxeles blancos. Cuando los caracteres Bitmapped son impresos la transmisión de los datos es sin ningún proceso intermedio de traslación.

El número de píxeles por carácter está determinado por el tamaño del mismo, por ejemplo un carácter de 30 píxeles, es impreso en una impresora de 150 ppp (30 puntos/150 puntos por pulgada = 1/5 de una pulgada). Los datos con fuente bitmapped no pueden tener una flexibilidad en la escala (diferentes tamaños de fuentes), los caracteres que usan fuentes Bitmapped deben almacenar múltiples copias para cada uno de los tamaños de las fuentes requeridas, por ejemplo las impresoras láser de la serie II de HP ofrecen la fuente *Courier* en 10 y 12 puntos, debiendo almacenar un completo *set* de caracteres para cada uno de los tamaños, es obvio que para una fuente de tamaño más grande necesita de más espacio de almacenamiento, por lo tanto, se necesitan más píxeles por carácter.

R

R

Fuente tipo Bitmapped

### **Fuentes Outline**

Las fuentes Outline se usan para representar caracteres matemáticos, diferentes esquemas de fuentes Outline se usan para distintos tipos características en las fórmulas matemáticas.

Agfa (un proveedor) usa simplemente segmentos de línea, curvas y arcos (línea y arco), dentro de poco Adobe usará para los tipos de curvas un Bazier Curve. Adobe exigirá particularmente a Bazier Curve su uso en PostScript porque se facilita el uso de funciones matemáticas. La transformación lineal de Bazier Curve lo hará el mismo (Bazier Curve).

La transformación lineal es una operación muy usada en PostScript, en contraste para los arcos se usa primero Compugraphic o no se hace un arco antes de la línea.

Cuando la fuente Outline es impresa, el software debe de convertir el Outline a bitmap. La fuente Outline tiene gran flexibilidad, pues puede convertirse a un formato bitmap de cualquier tamaño así como rotar, poner sombra o alterar a los caracteres en cualquier número. Con bitmap se debe tener capacidad de almacenamiento para cualquier tamaño usado, sin embargo una simple copia de fuente Outline puede generalizarse para cualquier tamaño, esto reduce los requerimientos de almacenamiento.

El mayor fondo (drawback) de las fuentes Outline es el proceso de conversión, los proveedores de fuentes invierten enormes recursos en la investigación del rastreo. Los problemas de calidad con fuentes que usan la tecnología de rastreo se presentan con una resolución de 300 ppp o menor.

Con una resolución alta el rastreo es relativamente sencillo, el software llena fácilmente un formato Outline con pixeles, cualquier pixel que está dentro de un formato Outline es negro y cualquier pixel que este fuera es blanco.

El porque de la baja resolución en los caracteres se debe a que hay muy pocos pixeles. Esto da como resultado un rastreo directo de los Outline que deben tener algún numero de defectos visibles e irregularidades en la altura. Por lo tanto, los proveedores de fuentes han tenido que desarrollar varios esquemas para la corrección de estos problemas.

El proceso de rastreamiento puede ser lento, en la LaserWriter el rastreo es rápido, normalmente 20 caracteres por segundo. Varios de los proveedores tienen en la mira el acercarse a esta velocidad.

A small, hollow outline of the uppercase letter 'R'.

Fuente tipo Outline

A large, hollow outline of the uppercase letter 'R'.

### **Fuentes Caché (Caching)**

Casi todas las impresoras usan fuentes *Outline* y *Caching*, en lugar de usar el rastreo en los caracteres del documento repetidamente, algunas impresoras recientes generan bitmap en fuentes cache. Antes de la generación del bitmap la impresoras checa la fuente cache para poder ver el bitmap almacenado.



Algunas impresoras tienen de manera permanente las fuentes cache, muchos proveedores de impresoras usan espacio en ROM para almacenamiento de un bitmap, aunque esto es poco popular.

### **Hardware Rápido**

El proceso de rastreo solamente corre en hardware rápido o implementado para hacerlo, usando un hardware rápido este proceso puede realizarse con velocidad ascendente; un importante número de proveedores tienen en desarrollo chips con fuentes para implementar el proceso del rastreo. Debido a la gran importancia de la tecnología de Fuentes Outline, ya está en uso. Las principales fuentes outline son:

**Type 1:** Adobe desarrollo el Type 1, Fuente Outline con formato para PostScript en 1980; Adobe tenía en secreto detalles del Type 1 para prevenirse de otros proveedores y ofrecer exitosamente la Fuente Type 1, pero en 1989 hace público este formato. Type 1 es una tecnología usada en todas las impresoras PostScript, también se usa en el Adobe Type Manager, que es una utilería de fuentes desarrollada para poder correr en la plataforma Macintosh y Windows. Type 1 tiene dominio en la tecnología de fuentes para Macintosh.

**Intellifont:** Agfa desarrollo un formato Outline, utilizando líneas y arcos, conocida como tecnología de arcos. Intellifont está incorporado a la tecnología que utiliza el lenguaje PCL 5 y 6 de Hewlett Packard en las impresoras LaserJet más recientes. Debido al éxito y buen funcionamiento, otros proveedores de impresoras tienen licencias de Intellifont.

## **II.2. Controlador (Hardware)**

El software con el que funciona una impresora corre en una pieza de hardware que se conoce como *controlador*, o en algunas ocasiones como *procesador de rastreo de imágenes (RIP)*. Un controlador es una parte importante dentro de una computadora. Como en todas las computadoras, un controlador de impresión puede tener una unidad de proceso central (CPU), memoria y entrada/salida (I/O).

### **II.2.1 Unidad de Procesamiento Central (CPU)**

En la actualidad, en todas las impresoras (y computadoras) la unidad de procesamiento central es un simple chip llamado microprocesador o microcontrolador. Un procesador usa miles de millones de transistores - switches electrónicos- arreglados para que sean capaces de realizar varios cálculos básicos a velocidades muy grandes. Los programas controladores de software, especificarán cuales transistores serán utilizados, en qué secuencia y el orden para ejecutar alguna función. El microprocesador es el cerebro de una computadora o de una impresora.

Cientos de diferentes microprocesadores están disponibles. Se pueden distinguir de acuerdo a varias características, entre las que destacan las siguientes:

- **Ancho de bus:** Es el circuito en el que se mueven los datos dentro del microprocesador y también del microprocesador a la memoria externa. Generalmente, un bus consiste en múltiples líneas paralelas.

El número de líneas paralelas de un bus es su “ancho”, el cual se mide en términos de bits, por ejemplo, un bus de 8 bits tiene 8 líneas paralelas. Los datos enviados por el microprocesador son formateados para enviarse a lo ancho del bus; un microprocesador con un bus de 8 bits, procesa los datos en bloques de 8 bits.

- Un microprocesador con bus más ancho, puede procesar la información más rápidamente. Las impresoras más sencillas de matriz de puntos y de inyección de tinta utilizan microprocesadores de 8 bits, lo cual es suficiente para manejar las sencillas tareas de impresión serial, para las que fueron diseñadas. El microprocesador prototipo de 8 bits es el Zilog Z-80, versiones de este son utilizadas en muchas impresoras. Los procesadores de 16 bits como el 68000 de Motorola inicialmente se utilizaron en las LaserJet y LaserWriter, y posteriormente, fueron instaladas en más impresoras láser. El microprocesador de 32 bits, fue el último lanzamiento, incluido en los chips de Intel 80386 y 80486 utilizados en PCs, pero no en impresoras; los 68030 y 68040 de Motorola se utilizan en varias impresoras PostScript, así como una variedad de chips RISC como el 80960 de Intel y el AM29000 de AMD.

Muchos chips tienen diferentes anchos de bus internos y externos, por ejemplo el AM29205 de AMD tiene 32 bits en bus interno, pero 16 bits en bus externo. El menor ancho de bus externo, hace al chip menos costoso al integrarse a sistemas, ya que requiere menos circuitos.

Pero también existen buses más anchos, por ejemplo el chip Alpha de Digital Equipment tiene un ancho de bus de 64 bits, pero aún no se ha instalado en ninguna impresora.

### II.2.2 Control de Calidad

En cuanto a control de calidad, las normas de fabricación de las impresoras, como de muchos otros productos, deben ajustarse a los estándares ISO9001 e ISO9002.

Otras pruebas que comúnmente se aplican antes de poner a la disposición de los clientes alguna línea o lote de impresoras, son las de aislamiento, funcionamiento y resistencia a la humedad, pero en México las más utilizadas son las siguientes:

- *Pruebas de empaque:* el empaque debe ser capaz de soportar una caída desde 1½ metro de altura y no dañarse, o bien, colocar un peso sobre la caja (que ya contiene adentro la impresora) y que el empaque no se rompa o maltrate ni en su interior, ni en su exterior.
- *Prueba de resistencia a las caídas:* se toma una impresora de uno de sus extremos y se levanta 10 cms, se deja caer, y después se verifican conectores y partes que pudieran haberse movido o dañado, así como su funcionamiento.
- *Pruebas de inspección de calidad visual:* con un microscopio electrónico, se verifica que los chips estén en su lugar y que no tengan problemas de aislamientos.
- *Cámaras de humedad:* prueba para asegurar que el producto va a funcionar a condiciones extremas de temperatura, con variaciones de +-20% de lo normal.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

- **Pruebas de impresión:** se someten a imprimir volúmenes altos, que en promedio llegan a los 100 millones de caracteres.
- **Prueba de aislamiento eléctrico:** se aplica una carga de voltaje de 10 mil watts (voltios/seg), se conecta un medidor para medir el aislamiento, el resultado debe ser 10 mili ohms.
- **Pruebas de continuidad en tarjetas:** en una cama de clavos, se inyecta un voltaje determinado, con una PC se simulan pruebas de corto, soldadura fría, etc.
- **Pruebas de funcionamiento completo en las tarjetas:** la tarjeta se monta en un probador conectando todos sus elementos (como si ya estuviera instalada en la impresora) y se corre un test de software, para simular su funcionamiento y detectar posibles fallas, antes de ensamblar.
- **Prueba de funcionamiento final:** se corre un test con software, para correr algunas rutinas predefinidas, en esta prueba no se permite más del 10% de desviación del resultado esperado.

Para las pruebas mencionadas anteriormente y para otras más, existen tablas estadísticas utilizadas por los japoneses que ayudan a definir el tamaño de la muestra, de tal forma que aseguran que se tenga o se pueda llegar a tener el 0% de errores.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

Entre las normas más empleadas se encuentran:

- Normas UL (seguridad)
- Normas ISO9001 e ISO9002 (fabricación)
- Normas ISO9004 (servicio)
- Normas MIL, MISTD105 (militar de muestreo)
- NOM-019-SCFI-1993 (seguridad de equipo de procesamiento de datos, incluyendo CPU's, monitores y periféricos)

### **II.3 Arquitectura**

#### **Impresoras Seriales (Impacto)**

La primera impresora serial de impacto fue construida durante los años 60's, pensada como un dispositivo de impresión automática, pero utilizando tecnología tan antigua como la de los años 30's. Las impresoras de impacto de línea fueron originalmente diseñadas para operar en centros de impresión de altos volúmenes de impresión, las impresoras seriales fueron diseñadas para aplicaciones sensibles al costo, que no requirieran de alta velocidad de impresión, como impresiones de oficinas o telecomunicaciones.

Como las impresoras de línea, todas las impresoras seriales usan los mismos conceptos básicos para imprimir la tinta en el papel; cuentan con algún elemento mecánico, como un martillo o banda de caracteres, que al golpear, les permite crear una marca en el papel. Las impresoras seriales utilizan una cinta entintada similar a la que utilizaban las máquinas de escribir más antiguas, pero la industria ha cambiado la presentación de estas cintas, protegiéndolas con cartuchos o cassettes plásticos, en las partes que no están siendo utilizadas. La cinta generalmente es fabricada en nylon, pero algunos modelos utilizaban una cinta con una película similar a las fotográficas, que ofrecían mejor calidad de impresión.

El diseño básico de la mayoría de las impresoras seriales, proviene de las máquinas de escribir, papel alimentando la impresora desde la parte trasera, envolviendo el papel alrededor de una placa cilíndrica, avanzando el papel hasta una posición donde se podrá empezar a imprimir. Muchas impresoras de impacto, especialmente las de matriz de puntos, incluyen "tractores", ruedas dentadas con agujas que se mueven a través del papel en la impresora. La rueda dentada o rosca helicoidal mueve el mecanismo de impresión de atrás a adelante, imprimiendo de esta forma cada línea.

En el diseño de una impresora serial más reciente, se reemplazó la placa cilíndrica por una placa plana de metal, en lugar de que el papel tuviera una trayectoria en forma de "U", ahora sería una trayectoria plana, lo cual reduciría las posibilidades de que el papel se atorara e incrementaría el rango medio en el que se alimentaría la impresora.



### **Impresoras de Margarita**

El prototipo de las impresoras de margarita fue una popular máquina de escribir eléctrica de IBM, que utilizaba una "esfera". De hecho, una de las primeras impresoras de impacto de formación completa de caracteres fue una máquina de escribir eléctrica que fue modificada para que pudiera imprimir datos de la computadora. Esta máquina fue lanzada a finales de los años 60's.

De cualquier forma, las limitantes de la esfera, motivaron a buscar nuevos diseños que culminaron en la creación de la primera y real impresora de margarita a principios de los años 70's. Diablo ahora absorbida por Xerox, introdujo la primera margarita. Qume, un socio de Diablo, cerró más tarde.

El corazón de una impresora de margarita está alrededor de una rueda plástica o metálica con 100 o más rayos, cada uno con diferente caracter en relieve al final. Un motor impulsa la margarita de atrás a adelante enfrente a un martillo, que va golpeando a cada caracter, cuando se encuentra en la posición correcta, creando la marca de la forma de cada caracter. Ambos, la margarita y el martillo (y usualmente la cinta) son montados en un carro móvil, que efectúa barridos a través de la página, con recorridos de la margarita, que junto con el martillo va imprimiendo las líneas del texto. Existen algunas variaciones sobre este tema: NEC y otras marcas ofrecen productos que utilizan "aguja/dedales", que producen efectos similares a los de las impresiones con margaritas.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

Las impresoras de margarita, ofrecen mejores calidades de impresión que cualquier otra tecnología de impresión, de impacto o no impacto, especialmente si se utiliza una cinta de un sólo paso en lugar de una de múltiples pasos para imprimir, lo cual implica un ligero incremento en el costo de la impresión. Las impresoras de margarita sólo pueden imprimir los caracteres con tipo y tamaño establecidos en la margarita que tienen instalada. De cualquier modo, los proveedores de margaritas, se las han ingeniado para diversificar los modelos de margaritas, con diferentes tipos de letra, pero aún así, este beneficio no las libera de la limitante para imprimir imágenes gráficas o letras con tamaños o tipos de letras inusuales en las margaritas. Algunas firmas han hecho esfuerzos por corregir y circunvenir estas limitantes, un proveedor introdujo software para posibilitar a las impresoras de margaritas a imprimir gráficos, mediante la impresión de sólo algunos puntos de los caracteres. Otro proveedor desarrollo un producto con ambas posibilidades, un mecanismo de margarita para la impresión de texto y una cabeza de matriz de puntos para imprimir gráficos.

Otra limitante de las impresoras de margarita es la velocidad, una de las más rápidas sólo puede imprimir 100 caracteres por segundo (cps), la mayoría de los modelos sólo imprimen 15 o 20 cps.

El mercado de las impresoras de margarita, tuvo su auge a principios de los años 80's al mismo tiempo que los procesadores de palabras se daban a conocer -podían imprimir sólo texto-. Pero cuando los procesadores dejaron de ser novedad y el resto de las aplicaciones sufrió un "boom" junto con el mercado entero de las microcomputadoras PC's, las impresoras de margarita sufrieron un verdadero colapso. Actualmente, sólo algunos proveedores continúan manufacturando impresoras de margarita, destacando Qume y Primages, abasteciendo a aquellos usuarios que continúan utilizando este tipo de impresión, principalmente por la calidad de impresión que ofrecen o bien porque son usuarios que se rehusan a cambiar o adaptar distintas tecnologías de impresión.

### **Impresoras de Matriz de Puntos**

Algunos de los mecanismos que se utilizan para imprimir marcos en una página fueron desarrollados en los años 30's, la primer impresora moderna de matriz de puntos fue lanzada en 1970 por IBM y Centronics, una firma adquirida por Genicom en 1987. Posteriormente, las impresoras de matriz de puntos utilizarían estos mecanismos en la cabeza de impresión con una fila de alambres, que podrían ser agujas de solenoide. Al picar las agujas la cinta durante el recorrido de la cabeza de impresión a través de la página, la línea del texto es formada.

Después las impresoras de matriz de puntos utilizaban cabezas de impresión de siete agujas. De cualquier forma, ha sido una tendencia que ha continuado por años, la industria ha variado las modalidades en cuanto al número de agujas (actualmente se manejan 9, 18 y 24), ya que entre más agujas, es mejor la calidad de impresión. A finales de los 70's, las cabezas de impresión de 9 agujas se convirtieron en el estándar, ya que el aumentar dos agujas, permitió subrayados y que se notara más claramente las partes bajas de letras como la "y", la "g" y la "p", que salían un poco de la base de la línea definida.

A principios de los 80's, las impresoras de 18 y 24 agujas se hicieron populares, la mayoría de las impresoras de 18 agujas, contaba con dos filas paralelas de 9 agujas, las impresoras de 18 agujas ofrecen casi la misma calidad de impresión que las de 9 agujas, pero pueden imprimir más rápido, generalmente, las impresoras de 18 agujas se utilizan para cargas de impresión más pesadas o cuando se requiere de mayor velocidad. Por otro lado, las cabezas de impresión de 24 agujas cuentan con un diámetro diminuto, ya que ocupan el mismo espacio que las 9 agujas originales. El resultado es claro en la mejoría de la calidad de impresión. Asimismo, las pequeñas agujas utilizadas en las impresoras de 24 agujas pueden imprimir legiblemente formas de sólo tres o cuatro copias, presentando una desventaja frente a las seis o siete copias que se pueden imprimir con una cabeza de 9 agujas.

Las velocidades de impresión de las impresoras de matriz de puntos están en un rango que va de los 150 a los 800 cps en modo "draft". El modo "draft" en la mayoría de las impresoras, consiste en un solo recorrido de la cabeza de impresión.

En el modo “Near Letter Quality” (NLQ), la cabeza de impresión generalmente hace dos recorridos o pasadas, para conseguir alta densidad del punto y mejor calidad de impresión.

Desde luego, los tiempos correspondientes son lentos, van desde los 40 cps hasta los 150 cps. Algunos proveedores ofrecen modos adicionales como el “super draft”, utilizando algunos puntos por caracter o dejando espacios entre los caracteres, para conseguir mayor velocidad o “calidad carta” donde se usa barridas adicionales, para mejorar la calidad de impresión inicial.

La mayoría de las impresoras de matriz de puntos ofrece la opción dual de alimentación de papel: alimentación por fricción de hojas individuales o sueltas o bien un tractor alimentador de formas de papel continuo. Los tractores pueden colocarse sobre la línea de impresión (“pull tractors”) o después de la línea de impresión (“push tractor”).

La facilidad de manejo de los tractores, hace que la alimentación de papel sea sencilla, y al colocarlo sobre la línea de impresión puede ocasionar que se rasgue o invada la hoja en algunos trabajos de impresión, el manejo adecuado del movimiento del tractor no permite desperdicio de hojas extras.

Algunas impresoras de matriz de puntos permiten la carga de dos juegos de papel continuo, el usuario puede seleccionar la forma que va a utilizar.

La mayoría de las impresoras que ofrecen doble o triple trayectoria del papel incluyen una característica llamada “paper parking” (aparcamiento del papel), que regresa el papel continuo a su lugar, de tal forma, que el corte de la hoja puede ser cargado en el momento que se necesite.

La mayoría de los proveedores también ofrecen alimentadores de hojas que pueden alimentar automáticamente hojas múltiples a la impresora.

Las impresoras de matriz de puntos fueron inicialmente diseñadas con un ancho de carro de 8.5 pulgadas (“carro angosto”) o 13.2 o 13.6 pulgadas (“carro ancho”), la mayoría de las manufactureras ofrecen la misma impresora en ambas configuraciones. Sólo algunos modelos cuentan con anchos de carro distintos a los estándares, pero son utilizados en nichos específicos de mercado.

Actualmente las impresoras de 9, 18 y 24 agujas se encuentran disponibles entre varios proveedores. Las impresoras de 9 agujas se utilizan generalmente en aplicaciones que no requieren de mucha calidad de impresión. El segmento bajo (low-end) de las impresoras de 9 agujas tienen precios de lista por abajo de los \$300 dólares y precio al público de \$200 dólares o menos. Algunas impresoras de matriz de puntos para usos más pesados, diseñadas para imprimir formas múltiples pueden llegar a costar entre \$700 y \$2,000 dólares. Algunos modelos de 9 agujas, diseñados para trabajar en sistemas IBM pueden llegar a costar hasta \$5,000 dólares.

La mayoría de los proveedores de impresoras de matriz de puntos tienen disponibles impresoras de 9 agujas en su línea de productos. Las impresoras de 18 agujas generalmente se utilizan en aplicaciones de cargas pesadas de impresión y que además requieren de mayor velocidad.

Como consecuencia, los precios se elevan, para ubicarse entre \$1,000 y \$5,000 dólares, aunque algún modelo de los más pequeños se puede conseguir por \$500 dólares. Las impresoras de 18 agujas se utilizan para impresiones muy específicas y sólo algunos proveedores las ofrecen.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

Las impresoras de 24 agujas se utilizan generalmente para imprimir correspondencia. Debido a que las cabezas de impresión de estos equipos no tienen la capacidad para imprimir formas múltiples, sólo hay pocas impresoras de 24 agujas en el mercado, la mayoría de estas impresoras cuestan entre \$300 y \$1,000 dólares.

Existieron algunos productos en el mercado que utilizaban cabezas de impresión con número de agujas poco comunes. A través de los años, se han ofrecido impresoras de matriz de puntos de 12, 16, 21, 27 y 33 agujas.

Por ejemplo, Apple Computer ofrecía una impresora de 27 agujas, porque quería complementar la resolución de la impresora con sus computadoras (la impresora fue un desastre técnico y tuvo que ser descontinuada). Output Technology vendía impresoras de 21 agujas y Dataproducts llegó a ofrecer equipos de 33 agujas, con la capacidad de imprimir 2 líneas simultáneamente.

Existe una variedad de productos que utilizan múltiples cabezas de impresión para mejorar la rapidez de impresión. Output Technology fue el pionero de las impresoras de cabeza múltiple, el proveedor ofrecía impresoras con dos, tres o cuatro cabezas de impresión. Otros proveedores que ofrecen impresoras con cabezas múltiples incluyen CTSI y tecnología avanzada de matriz.

Por varios años, las impresoras de 9 agujas fueron las más populares, pero actualmente, la tendencia que predomina es el uso de las de 24 agujas. Aún así, la tecnología de matriz de puntos va en declive entre los usuarios, ya que están cambiando a impresoras de no impacto, como las láser o las de inyección de tinta, que ofrecen mejor calidad de impresión, menores niveles de ruido y mayores velocidades.

### **Introducción a las impresoras de No-Impacto**

Los desarrollos de las tecnologías de impresión de no impacto iniciaron en los años 60's, pero en la mayoría de los casos la mayoría de los prototipos viables de impresoras de no impacto aparecieron hasta finales de los años 70's.

En contraste con la tecnología de impacto, donde las impresiones básicamente consisten en procesos no muy complicados, donde una especie de martillo metálico, golpea en la cinta y crea una marca, la tecnología de no-impacto tiene como ventaja el manejo de un arreglo de principios físicos y procesos.

La mayoría de las tecnologías de no-impacto enfrentan dificultades con algunos fenómenos físicos. Como resultado, antes de liberar nuevos productos que permitirían imprimir etiquetas, se invirtieron fuertes cantidades de dólares en una investigación profunda, debido al éxito de esta investigación, fue financiada a su término por varias firmas.

En general los proveedores líderes en el mercado de impresoras de impacto, no han tenido éxito en su transición hacia las tecnologías de no-impacto. De cualquier forma, ha surgido una nueva generación de nuevas compañías con diferentes ofrecimientos técnicos que emergen como líderes.

Las ventajas de las impresoras de no-impacto son tan evidentes, que la mayoría de ellas, estarán compitiendo en los próximos años por desplazar a las tecnologías de impacto.



### **Impresoras de No-impacto de Página**

La clasificación de las impresoras de no-impacto de página, cubren un amplio rango de tecnologías, la más común de estas es la tecnología láser electrofotográfica. Estos productos generalmente utilizan un método de impresión indirecta, en el cual la imagen es preparada en un tambor o placa intermedio y se transfiere al papel.

En lugar de tinta, todas las impresoras de no-impacto de página utilizan toner, unas finas partículas contenidas en un envase plástico o de resina, impregnadas con pigmento y otros aditivos especiales.

Casi todas las impresoras de no-impacto de página utilizan toner sólidos, pero también hay algunos equipos, que utilizan toner líquido. De las impresoras que utilizan toner secos, algunas usan un sistema dual de toner, que utiliza ambos toners y un tambor llamado revelador, algunas otras tienen toners únicos y no requieren de reveladores.

Las impresoras de no impacto de página, generalmente se clasifican por la tecnología que utilizan para crear la imagen en el tambor o placa de la impresora. Actualmente la gran mayoría de las impresoras de no-impacto de página, incluyendo las láser, se basan en una tecnología llamada electrofotográfica.

Electrofotográfica también es conocida en algunos lugares de Rochester, NY como xerográfica, siendo el primer desarrollo de Chester Carlson en 1973. Después de muchos refinamientos por el instituto Batelle Memorial y Xerox Corp.

ESTÁ  
TESIS HA DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

El proceso electrofotográfico de cinco pasos fue diseñado. Primero la superficie del tambor o placa, sensible a la luz, llamado fotoreceptor, es cargado utilizando una corona de agujas o rodillo. En ese fotoreceptor una imagen se proyecta por las descargas en las áreas en que la luz hace contacto.

Como resultado, la imagen virtual producida se pasa a través del toner, el cual es atraído electrostáticamente hacia las áreas cargadas. Entonces la segunda corona o ruedas es utilizada para poner electrostáticamente el toner fuera del tambor y en el papel. Finalmente el toner es adherido en la superficie del papel en la unidad fusora.

La invención de Carlson fue utilizada primero en las fotocopiadoras. La empresa Haloid Corp, predecesora de Xerox, quien compró las patentes de Carlson, lanzó al mercado varias copiadoras electrostáticas a finales de los 40's y principios de los 50's.

No fue sino hasta 1959 que Xerox introdujo comercialmente su primera copiadora electrofotográfica, la 914. En la 914 (y algunas otras copiadoras), una imagen se proyecta dentro del fotoreceptor por reflejo de una brillante luz que pasa sobre el original.

Algunas empresas manufactureras de copiadoras, como Xerox, descubrieron que el mismo proceso podría ser utilizado en una impresora, sustituyendo con la fuente controladora de luz de la computadora, la luz reflejada por la copiadora. Impresoras electrofotográficas especiales, que utilizan arreglos de fuentes de luz empezaron a aparecer a finales de los 50's.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

De cualquier forma, la primer impresora electrofotográfica de uso general, la Xerox modelo 1200, fue introducida en 1973. El modelo 1200 de 60 páginas por minuto (ppm), fue una de las impresoras de mejor formación de caracteres que se han desarrollado, La impresora utiliza un tambor transparente en donde las imágenes de caracteres son impresas. Lámparas flasheantes se utilizaron para proyectar imágenes de los caracteres en un tambor fotoreceptor separado.

La primera impresora láser de IBM, la 3800, fue lanzada en 1977. Xerox siguió un año después con su 9700. Actualmente las impresoras láser son las más populares de entre las electrofotográficas en el mercado. De cualquier forma, existe una variedad de otros productos electrofotográficos en el mercado, en los que se sustituye una variedad de otras fuentes de luz por un láser. Lo anterior incluye a las impresoras LED, de cristal líquido **obturador** y de tubo de rayos catódicos. Excepto por la fuente de luz, todas se basan en el mismo principio electrofotográfico.

El tambor sensible a la luz, utilizado en las impresoras electrofotográficas, puede estar compuesto de varios materiales. Algunos productos de mayor velocidad, utilizan tambores basados en componentes de selenio, cadmio o arsénico, todos ellos son tóxicos, pero durables, con vida útil de 100,000 páginas y más.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

La mayoría de los nuevos productos, especialmente las impresoras para PCs, utilizan tambores construidos con materiales plásticos, llamados fotoconductores orgánicos (OPC). Son menos costosos y no tóxicos, pero sólo son útiles para 20,000 páginas o menos. Algunas impresoras, específicamente una línea de productos de Kyocera, utiliza silicio amorfo (aSi), sustancia extremadamente durable, con la que se puede llegar a una vida útil de 300,000 páginas o más, en todos los casos de las impresoras de Kyocera es la vida útil de los productos.

Actualmente, algunas tecnologías electrofotográficas dominan el mercado de no-impacto, existe una variedad de tecnologías no-electrofotográficas como la magnetográfica y la **beam** formación de imágenes por electrodos (EBI).

Probablemente la característica más importante de una impresora de no-impacto de página es la resolución, lo cual juega un papel crucial en la determinación de la calidad de impresión que un producto puede ofrecer. Con la impresora 3800 de IBM, las impresoras de página utilizadas por las mainframes tenían una resolución de 240 puntos por pulgada (ppp), al mismo tiempo, los modelos de Xerox ofrecían una resolución de 300 ppp. Actualmente la mayoría de las impresoras de página para PC ofrecen una resolución de 300 ppp.

De cualquier modo, la tendencia es aumentar la resolución. Por algunos años, algunas firmas han ofrecido impresoras de página con resoluciones de 400 ppp, 480 ppp, 503 ppp, 600 ppp, 800 ppp, 960 ppp, 1,000 ppp y hasta 1,200 ppp, pero estas características sólo están disponibles en productos muy específicos.

De cualquier forma, con los lanzamientos del último año y medio de impresoras de página con 600 ppp de resolución de Lexmark, HP, QMS y algunos otros proveedores, ahora resulta que la resolución estándar del mercado de PCs se movió a 600 ppp.

Las impresoras de página ofrecen una variedad de características en cuanto al manejo del papel. La mayoría ofrece una o dos charolas para alimentar hojas sueltas. Muchas impresoras de alto rendimiento (incluyendo la 3800) imprimen en formas continuas, en lugar de hojas sueltas. Sólo existen algunas impresoras de las más pequeñas (low-end) que utilizan papel continuo.

### **Impresoras Láser**

En 16 años, desde que IBM lanzó la 3800, las impresoras láser se han popularizado rápidamente. La 3800 que en condiciones normales de operación, alcanzaba a imprimir 210 páginas por minuto, fue la primera y más rápida impresora en el mundo, durante los 13 años que duró en el mercado. Esta fue reemplazada tres años después por la IBM 3900, que imprimía 229 ppm. El resto de las impresoras que se introdujeron en este período, tenían la capacidad de imprimir desde 4 ppm hasta 250 ppm.

Todas utilizaban el mismo principio básico electrofotográfico de imágenes. El corazón de las impresoras láser, es desde luego, un láser. Las impresoras láser de alta velocidad utilizan un costoso, pero poderoso gas láser (típicamente helio-neón), de manera similar, las impresoras menos veloces, utilizan un semiconductor láser de menor costo (generalmente conocido como diodo láser).

Una precisa y discreta ráfaga de luz del láser, pasa a través de los lentes de un espejo poligonal que rota, que rocía la ráfaga hacia un grupo de lentes en el fotoreceptor de la impresora, es en ese momento, cuando cada ráfaga descarga un diminuto punto, que formará parte de la imagen que será impresa.

El rango de resolución de las impresoras láser va de 240 ppp (puntos por pulgada) hasta 1,200 ppp o algo mayor. El láser, por sí solo, no determina la máxima resolución de impresión: existe un "laser-driven phototypesetter" o unidad fotoimpresora con resoluciones de 3,000 o más ppp. Otra característica que interviene en el sistema de imagen es el toner y la calidad del papel, lo que establece límites máximos en la capacidad de una impresora láser para producir píxeles muy finos.

En años recientes, la mayoría de los proveedores han desarrollado tecnologías para mejorar la resolución de las impresoras, con la que fueron diseñadas. Este proceso se denomina modulación. Se utiliza para modificar la longitud y la amplitud de los pulsos que maneja la impresora láser, el tamaño, forma y cambiar la posición de los píxeles. La modulación láser se utiliza como característica de “realce de resolución” en la mayoría de las láser para PCs. algunos proveedores como Apple, también utilizan modulación, para producir escala de grises en imágenes. Los rangos de precios de lista en impresoras láser están alrededor de los \$1,000 dólares en impresoras de 4 ppm (páginas por minuto) y hasta de \$300,000 dólares, para las impresoras láser de alta velocidad (más de 30 páginas por minuto), que generalmente son utilizadas por los mainframes. Desde hace algún tiempo, los precios de impresoras láser han descendido dramáticamente, especialmente los de las láser para PCs. Actualmente de todos los vendedores que ofrecen impresoras láser, sólo algunos(quizás 20 o menos) construyen las maquinarias, lo cual requiere de mucha precisión en la manufactura y destreza en otras materias, incluyendo química polímera, electrostática, óptica e ingeniería mecánica.

### **Impresoras LED**

Como las impresoras láser, las impresoras LED son impresoras electrofotográficas. Pero en lugar de un láser, las impresoras LED utilizan un arreglo de luces emisoras de diodos (LEDs) para exponer el fotoreceptor. Los LEDs son un tipo de semiconductor que se ilumina cuando se les aplica un voltaje.

Típicamente, se requiere un LED por cada punto que se va a plasmar en la superficie de la imagen. Por ejemplo, una impresora LED de 300 ppp con una línea de impresión de 8 pulgadas, debe tener 2,400 LEDs en un arreglo de impresión de 8x300.

Desde el punto de vista de calidad de impresión, la salida de una impresora LED es muy buena, indistinguible respecto a la de una impresora láser, ya que ambas alcanzan la misma resolución.

Cuando la primera impresora láser fue desarrollada, se pensó que sería la pauta para que los precios de las impresoras de página bajaran. La teoría era que los arreglos de LED eran más simples que la unidad de scanner láser (LSU) con sus complejos espejos y lentes y que además resultaría más barato y fácil manufacturarlos.

La realidad, mostró que también los arreglos LED presentaban dificultades al fabricarse. De cualquier forma, los embarques de impresoras láser crecieron rápidamente, dándose un efecto en el que esta economía de escala causó que los precios de las LSU cayeran precipitadamente. Como resultado, la mayoría de los fabricantes de impresoras de página, prefirieron quedarse con los diseños láser en lugar de los LED.

Entre los proveedores que venden impresoras LED se encuentran Okidata (modelos de 4 y 8 ppm), Kyocera (modelos de 10 y 18 ppm), Eastman Kodak (un modelo de 92 ppm) y Siemens Nixdorf (modelos de 50, 90 y 135 ppm).

La probabilidad de que otros proveedores utilicen arreglos LED en nuevos productos es muy escasa, particularmente porque la industria está buscando mayores resoluciones.



## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

Manufacturar una unidad de escaneo láser con lo doble de resolución es muy sencillo -es decir, la mayoría de las unidades LSU de 300 ppp pueden dirigirse a 600 ppp. Pero manufacturar un arreglo LED de 600 ppp representa una mayor dificultad, de lo que sería manejar un arreglo LED de 300 ppp, ya que la mitad de los LEDs deben ser empaquetados en la misma área.

### **Impresoras de Rayos de Electrones (Deposición de Ión, EBP)**

Un número de compañías han experimentado con impresoras que utilizan electrones o yodos para plasmar una imagen en un tambor. De cualquier forma, sólo Delphax y su licencia, Olympus Image Systems, comercializa actualmente impresoras basadas en esta tecnología. En estas impresoras, los electrodos en un cartucho especialmente diseñado generan rayos de electrones los cuales atraviesan directamente por pequeños orificios espaciados como resolución de la impresora (240 o 300 ppp).

Los electrones se almacenan en un tambor de acero cubiertos con un dieléctrico que contiene los electrones cargados negativamente. El tambor es expuesto a un sólo componente magnético (toner) que es atraído por la imagen latente. La imagen se transfiere cuando el papel se pasa entre el tambor y un rodillo secundario, bajo un proceso de alta precisión en un paso llamado "transferencia".

A pesar de que la tecnología Delphax originalmente fue la que proporcionó mejor calidad de impresión, el proceso para realizar los documentos requería de mucha precisión, pero tenía como consecuencia una salida con gran calentamiento.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

Como resultado, las impresoras Delphax se han utilizado sólo en impresiones donde no se requiere de mucha calidad, como podría ser la impresión de procesamiento de datos, donde estos equipos frecuentemente reemplazan a las impresoras de línea.

En 1992, Delphax lanzó una nueva línea de productos, mejorando los problemas de calidad de impresión de algunos modelos. Estas máquinas eran similares a sus predecesoras, pero tenían una nueva unidad fusora, que fue diseñada para remover o mejorar los efectos de calentamiento.

Delphax esperaba que los nuevos diseños fueran capaces de penetrar en otros mercados, como en las oficinas y que estuvieran formalmente libres de limitantes, a pesar de la pobre calidad de impresión de sus productos.

Delphax originalmente llamó a la formación de imágenes por rayos de electrones "deposición de ión", porque creían que el cartucho de impresión producía iones (partículas cargadas), no electrones.

Pero en 1988, la firma descubrió que los cartuchos producían más electrones que iones. En 1991, se cambió oficialmente el nombre de esta tecnología a formación de imágenes por electrones.

Delphax ofrece este tipo de impresoras con velocidades de impresión que van desde las 75 hasta las 150 ppm, con precios promedio de \$75,000 a \$450,000 dólares. Olympus Image Systems ofrece también este tipo de impresoras con velocidades de 20 a 45 ppm, con precios de \$6,000 hasta \$25,000 dólares. Olympus utiliza un término diferente, "imagen electrónica", para describir este proceso de impresión, no existiendo ninguna diferencia entre este y la "formación de imágenes con electrones".

### **Impresoras Magnetográficas**

La industria de impresoras de no-impacto ha venido trabajando en las impresoras magnetográficas por décadas. Algunas marcas olvidadas por largo tiempo como Inforex y Ferix, lanzaron impresoras magnetográficas a principios de 1975.

De cualquier forma, la tecnología nunca ha sido completamente adoptada, y en este punto sólo una firma, el grupo Bull, subsidiaria de Nipson, comercializó impresoras magnetográficas.

Los productos del grupo Bull consistían en una serie de máquinas con velocidades desde 50 hasta 110 ppm, los precios andaban por el rango de los \$100,000 dólares. Bull también comercializó maquinarias (engines) para impresiones magnetográficas diseñadas para aplicaciones de impresión industrial con velocidades arriba de 450 pies por minuto. Estos dispositivos, que no se vendieron con controladores, alcanzaron un precio de \$500,000 dólares.

Como su nombre lo indica, las impresoras magnetográficas explotaron fuerzas magnéticas. Las máquinas tienen una cabeza de impresión magnética, que introduce un campo magnético en la superficie de un tambor magnetizado. Después, la imagen es impresa en el tambor, el tono se forma con partículas de un monocomponente magnético, entonces se transfiere al papel y se plasma como de costumbre.

Una ventaja de las impresoras magnéticas es que una vez que la imagen se plasma en el tambor, se retiene indefinidamente y puede ser utilizada en múltiples copias.

Pero la tecnología no tiene otra significativa ventaja, por lo tanto, la imagen es relativamente más oscura. El grupo Bull se encontraba en una profunda aflicción financiera en el momento en que Nipson se dio cuenta de que podía obtener ganancia de esto, ya que era posible que la tecnología magnetográfica podría introducirse en los libros de historia como otra tecnología de impresión abandonada.

### **Otras Impresoras de Página de No-Impacto**

Cuando surgieron otras impresoras de página de no-impacto, los ingenieros habían desarrollado una creatividad extraordinaria, particularmente durante los primeros días de los negocios de los años 70's. Muchas tecnologías nacieron y murieron y muchas más no pasaron de ser prototipos en laboratorios.

A continuación, mencionaremos algunas:

- *Impresoras Electrográficas:* Las impresoras electrográficas estaban provistas de un tambor y utilizaban un papel especial dieléctrico que era resistente a las cargas.

La cabeza de impresión, imprimía las imágenes directamente en el papel, pasando a través de él un toner líquido y un secador.

Honeywell comercializó una línea de impresoras electrográficas de muy buen funcionamiento, pero estas máquinas fueron eventualmente descontinuadas porque sus clientes tenían ciertas preferencias por las electrofotográficas, las cuales no requerían del costoso papel dieléctrico. La tecnología electrográfica, aún se utiliza en algunos plotters o graficadores conocidos como plotters electrográficos.

- **Impresoras holográficas:** Varias firmas han desarrollado impresoras que usan sistemas de imágenes holográficas. Las holográficas tienen la ventaja de manejar ondas de interferencia en los dibujos que pueden crear una ilusión de imágenes en tercera dimensión. En una impresora, las imágenes holográficas pueden ser utilizadas sobre un rayo láser, reemplazando la compleja serie de lentes y espejos que se utilizan en una impresora láser convencional. Tres firmas, Holotek, General Optronics y Holographix, han desarrollado sistemas de imágenes holográficas. De cualquier forma, ninguna ha tenido éxito comercializando estos sistemas en una impresora.
- **Impresora de emisión de rayos (edge emitter):** Las impresoras de emisión de rayos tienen como ventaja una propiedad llamada película luminiscente (TFEL). Cuando esta delgada película de material fósforo sulfúrico de zinc, (como la que se usa en los tubos de televisión), se introduce entre capas dieléctricas en un substrato semiconductor, se enciende al ser estimulada por una corriente eléctrica, generando la impresión de los caracteres.

Sharp y otras marcas utilizan tecnología TFEL en las pantallas planas de sus computadoras portátiles. En las pantallas, la luz es emitida por una capa fuente de TFEL.

Westinhouse concluyó que los arreglos de TFEL eran muy económicos y que podrían ser utilizados como sustitutos del láser en las impresoras electrofotográficas. De forma contraria a los arreglos de LED, los arreglos de TFEL eran (en teoría) fáciles de fabricar en longitud y resolución.

En 1991, Westinghouse formó una alianza-coinversión (joint venture) con Tokio Electric para construir estos arreglos, a los cuales les llamó arreglos de emisión de rayos. La producción de alguna cantidad de estos, comenzó en 1992 y ese año en COMDEX, Tokio Electric demostraba la tecnología de emisión de rayos en una impresora de 8 ppm.

En este punto, las impresoras que no son de emisión de rayos se embarcaban en cantidades comerciales. Lo que quedaba era tratar de ver que los arreglos de emisión de rayos fueran tomados en cuenta como sustituto de otras tecnologías de imagen.

- *Impresoras LCS:* Las impresoras LCS son dispositivos electrofotográficos que utilizan pantallas de cristal líquido como fuentes de luz. Un cristal líquido es una solución formada con escamas cristalinas electrosensitivas que se ponen al lado de otras cuando atraviesa el flujo de corriente por la solución.

Por ejemplo, en la pantalla (display) de una calculadora o computadora portátil, cuando el flujo de corriente atraviesa el cristal líquido, se ve oscuro, porque la luz pasa entre los cristales alineados y es absorbida completamente por el fondo.

Pero si hay una salida de corriente, el cristal se torna grisaseo o plateado porque las escamas cristalinas no están alineadas y la luz se refleja nuevamente.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

La verdad es que el obturador de cristal líquido utilizado en las impresoras es el reverso del cristal líquido de los displays. En una impresoras LCS, la luz brillante se sitúa entre el cristal líquido. Cuando la corriente se aplica al cristal líquido, las escamas cristalinas se alinean y la luz pasa a través de ellas, exponiendo una zona en el fotoreceptor de la impresora. Cuando la corriente es removida, los bloques de cristal pasan la luz. Un obturador de cristal líquido utilizado, se requiere por cada punto de la línea que se imprime, lo que significa que una impresora LCS de 300 ppp con una línea de impresión de 8 pulgadas debe tener 2,400 obturadores líquidos (300x8).

Muchas de las ventajas teóricas de las impresoras LED fueron consideradas para aplicarse en impresoras LCS. Pero en la práctica, la mayoría de las impresoras LCS no las utilizan, sólo un proveedor, Casio ha lanzado al mercado impresoras LCS en Estados Unidos, Qume vendió a Casio durante algunos años, máquinas de estas, pero fueron gradualmente retiradas de los negocios de impresoras. En relación a la resolución, esta tecnología presentó los mismos problemas de arreglos LCS, que los hechos para las LED, por lo que la tecnología LCS se presentaba como la más viable para ser utilizada en nuevas impresoras.

*Impresoras de fibra óptica:* Las últimas dos firmas que desarrollaron sistemas de imágenes tomaron ventajas de la tecnología de fibra óptica. Photon Imaging desarrollo lo que se llamó fibra óptica "Laserfan", que conducía la luz generalmente por un LED y la defleataba por un galvanómetro al fotoreceptor de manera distinta a la impresión electrofotográfica convencional. La firma hizo posible que las impresoras que utilizarían esta tecnología aparecieran en 1993.

Una segunda firma llamada Advanced Technology Consortium también utilizó arreglos de fibra óptica en una tecnología que ellos llamaron ElectroPrinter. La mayor diferencia en estas apareció con el uso de un tubo de rayos catódicos como una fuente de luz en lugar de un LED. Ambas firmas afirmaron que sus tecnologías eran ideales para formatos de impresión electrofotográfica más anchos, además de ser compatibles con dispositivos de alta resolución.

- *Impresoras DMP:* Texas Instruments (TI) desarrollo un semiconductor especial llamado mecanismo espejo deformable (deformable mirror device DMD). DMD son chips que tienen más de 1,000 diminutos espejos controlables en su superficie. La firma ahora comercializa una impresora de tickets basada en DMD, el chip DMD reemplaza el complejo espejo poligonal, dos simples lentes reemplazan los complejos lentes en la unidad de escaneo láser (LSU), y un bulbo de luz ordinario, reemplaza el láser. TI comprobó que las unidades de escaneo basadas en DMD son mucho más baratas que las unidades LSU. TI desarrollo una impresora de tickets basada en DMD, la primera, ya que una impresora con una línea de impresión más ancha, requiere de un chip con más espejos. De cualquier forma, la firma anunció que una impresora oficina basada en DMD se estaba desarrollando.
- *Impresoras CRT:* Las impresoras CRT son unos dispositivos que utilizan un tubo de rayos catódicos diseñado para exponerse a un fotoreceptor, o en algunos casos papel fotográfico. El tubo de rayos catódicos es como el tubo vacío cubierto de fósforo utilizado en la pantalla de televisión y pantallas de computadoras.



En una impresora CRT, un tubo de rayos catódicos lineal extendido a través de la línea de impresión que utiliza la impresora. En algunos casos se combina el CRT con fibra óptica que colecta y conduce la luz generada por el CRT. Esta configuración se llama **“faceplate CRT”**. Sólo algunas impresoras CRT se han introducido en el mercado, y menos de esas están disponibles actualmente. En este momento, sólo Metrum Inc. utiliza esta tecnología en una línea de productos a color y monocromáticos para aplicaciones específicas. Como se mencionó anteriormente en la sección de productos de fibra óptica, ATC está desarrollando una tecnología de imágenes basada en CRT.

- *Impresoras de imagen directa:* Algunas firmas se han dedicado a desarrollar impresoras de página que pueden prescindir de cualquier tambor o placa metálica intermediaria. Las impresoras electrográficas son un ejemplo, pero tradicionalmente estas requieren de un papel dieléctrico especial que está libre de cualquier carga. De cualquier forma, algunas marcas han desarrollado “papel plano” para impresoras de imagen directa. En 1970, Carter Ink (ahora absorbida por Avery Dennison) desarrolló una tecnología de impresión que usa pulsos eléctricos para fijar el tóner en el lado opuesto del papel. La tecnología Carter nunca se comercializó, porque la variabilidad en las características del papel se convirtieron en un proceso incierto.

Actualmente una firma Sueca llamada Array Printers AB ha desarrollado una tecnología similar, que usa una mezcla de agujas para fijar el tóner en el lado opuesto de la hoja del papel. Array lanzó al mercado productos basados en esta tecnología, los cuales fueron comercializados desde 1993.

### **Impresoras Seriales y Lineales (No-Impacto)**

Como su nombre lo indica, las impresoras seriales de no-impacto, son el equivalente a las impresoras seriales de impacto. En lugar de una cabeza de impresión de matriz de puntos o margarita, las impresoras seriales de no-impacto, las sustituyen por una variedad de mecanismos de impresión de no-impacto. Estos incluyen cabezas de impresión de inyección de tinta o cabezas de impresión de transferencia térmica. La cabeza de impresión escanea de atrás a adelante, línea por línea, para crear el documento. Como los productos seriales de impacto, los productos seriales de no-impacto son generalmente menos costosos de producir, que las impresoras de línea o de página de no-impacto. De cualquier manera, son más utilizadas cuando se requiere velocidad y calidad de impresión.

### **Impresoras de Inyección de Tinta Líquida**

Por supuesto, la tecnología de impresión serial más popular es inyección de tinta. Impresión de inyección de tinta, como el término lo sugiere, es una tecnología de no impacto en donde unas gotas de tinta son rociadas en la página para crear una imagen. Existe una gran variedad de tecnologías de inyección de tinta, distinguiéndose entre ellas por el tipo de tinta que utilizan y el método utilizado para rociar la tinta.

De esta forma, las impresoras de tinta se han convertido en una tecnología muy difundida en los últimos años, el desarrollo de esta tecnología y el haber logrado que se rociaran finas gotas de tinta en la página, se ha llevado más de un siglo.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

A ninguna otra tecnología de impresión, se le ha invertido tanto dinero en investigación, con sólo algunos modelos exitosos, que pudieran justificar la inversión. El registro de la inyección de tinta data de los años 50's y el de las máquinas de escribir de inyección de tinta, de los años 60's.

De cualquier forma, la gran inversión de dólares en la investigación, fluyó en los años 70's, cuando la mayoría de los fabricantes empezaban con largos y nada exitosos proyectos de desarrollo de inyección de tinta. Entre las firmas que tenían proyectos de inyección de tinta, se encontraban IBM, Xerox, Siemens, Burroughs (ahora parte de Unisys) y Matsushita.

La mayoría creía (correctamente) que la inyección de tinta estaba destinada a reemplazar la tecnología de impacto. De cualquier forma, sólo algunos productos de los actuales, resultaron de los desarrollos y esfuerzos iniciales de la inyección de tinta, la mayoría de los productos emergieron cuando los fracasos financieros o técnicos, causaron catástrofes.

El infierno de Aquiles de la tecnología de inyección de tinta fue siempre real. Es muy difícil controlar el flujo de tinta y también prevenir que la cabeza de impresión no se seque o se obstruya. Otro problema venía siendo la calidad de impresión: la relación entre la tinta, especialmente la tinta líquida y el papel es muy impredecible.

Sólo algunas firmas, entre ellas las más destacables, Canon y Hewlett Packard, han sido capaces de dominar ambas, la química de la tinta y la hidrodinámica requerida para producir una impresora de inyección de tinta confiable.

- *Impresoras de inyección de tinta continua:* Las impresoras de inyección de tinta líquida, generalmente se dividen en una o dos extensas clases: inyección de tinta continua o inyección de tinta gota en demanda (drop-on demand), algunas veces llamada inyección de tinta por impulso. La tecnología de inyección de tinta continua es la más antigua y también la tecnología menos sofisticada.

En una impresora de inyección de tinta continua, se produce un rocío continuo de las gotas de tinta, las gotas sobrantes o que no se necesitan son deflectadas antes de que estas alcancen el papel.

El método de deflexión usual es aplicando una carga en las gotas, que son despedidas por el pulverizador o boquilla y después utilizar campos eléctricos para tirar las gotas innecesarias dentro de un canal o en el papel. Un método de deflexión menos popular, es el movimiento físico del pulverizador.

La tecnología de inyección de tinta continua permite la generación de gotas a alta velocidad, pero también es algo cara de manufacturar, debido al desperdicio de la tinta. IBM y otros introdujeron impresoras de inyección de tinta continua a principios de 1976, pero todas estas fueron fracasos y tuvieron que discontinuarse.

Actualmente, sólo algunos productos finales utilizan el proceso de inyección de tinta continuo; estos se clasifican en dos clases. Impresoras Industriales de inyección de tinta continua, que son utilizadas para cartón, anuncios publicitarios, personalizar correo directo, etc., todo a muy alta velocidad.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

Entre las firmas que tuvieron productos de este tipo, estaban Eastman Kodak, Videojet Systems y Domino Amjet. Los rangos de precios de estos productos iban de los \$20,000 hasta más de \$1,000,000 de dólares.

El otro tipo de dispositivos de inyección de tinta continua disponibles actualmente, son las impresoras impermeables (**proofing printers**), las cuales ofrecen mejor calidad de impresión, que ninguna tecnología de impresión no fotográfica.

Dos firmas, Iris Graphics y Stork, ofrecen impresoras de inyección de tinta continua a color. Algunas de las máquinas de Iris Graphics y Stork, tienen convencionalmente resoluciones de impresión de 300 ppp y 254 ppp, respectivamente, ambas variedades permiten calidad de impresión fotográfica.

Las velocidades de impresión son lentas, menos de una pulgada por segundo y los precios son altos: en el rango de los \$100,000 dólares las máquinas de Stork y las de Iris Graphics desde los \$40,000 hasta los \$75,000 dólares.

- *Impresoras de inyección de tinta gota-en-demanda:* Las impresoras de inyección de tinta gota en demanda producen inyección de tinta sólo cuando se necesita, en lugar de un flujo continuo. Varias tecnologías son utilizadas para dirigir la salida de las gotas fuera de la cabeza de impresión, incluyendo un "tiro electrostático" (los campos eléctricos literalmente tiran las gotas fuera del pulverizador), transductores piezoeléctricos (cristales especiales en el fondo de la tinta se expanden cuando la electricidad es aplicada), y calentamiento térmico (un resistor térmico provoca un hervor en el fondo de la tinta, y el gas resultante, conduce el líquido sobrante fuera).

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

En general, la frecuencia de disparo de la cabeza de impresión de la cabeza de inyección de tinta gota en demanda, es menor que la de una cabeza de inyección de tinta continua, típicamente en el rango de los 3,000 o 5,000 ciclos por segundo. La composición de la tinta es también más crítica en los productos de gota en demanda, porque cuando el sistema no está corriendo, la tinta puede secarse fácilmente y obstruir el pulverizador.

Los productos de inyección de tinta térmica, han sido las impresoras de gota en demanda más exitosas, ya que es posible construir una cabeza de impresión térmica de bajo costo que incluya ambos, un suministro de tinta y un aparato de eyección de gotas.

Hewlett Packard introdujo la primera impresora de inyección de tinta con un cartucho de inyección de tinta disponible en 1988, Canon le siguió en 1990. Canon y Hewlett Packard conservan la patente de la tecnología térmica y como resultado han dominado por completo el mercado de inyección de tinta. Olivetti también produjo impresoras de inyección de tinta térmicas o de fusión térmica, pero bajo una licencia de Canon.

Se rumoró que Tokio Electric había desarrollado una tecnología de inyección de tinta térmica basada en un cartucho, sin el beneficio de una licencia de Canon o HP, pero hasta el momento, ningún producto de dicha marca y tecnología ha aparecido. El rango para la parte baja de los productos de inyección de tinta térmica tanto portátiles como de escritorio fue desde \$500 dólares para equipos a color hasta \$5,000 dólares, también se comercializaron plotters con precios de lista de \$10,000 dólares.

La tecnología de inyección de tinta piezoeléctrica fue el primer desarrollo a principios de los años 70's. Varios productos piezoeléctricos fueron lanzados en esos años por firmas como Siemens, Epson y Sharp, pero ninguno fue particularmente exitoso.

Después de analizar los resultados, varias firmas se interesaron en la tecnología piezoeléctrica, en parte porque era la única elección que tenían, desde que la tecnología de inyección de tinta térmica fue bloqueada por las patentes de Canon y HP.

El mayor problema con la tecnología de impresión piezoeléctrica fue el costo y la dificultad de producir cabezas de impresión, especialmente esto último, disponibles que pudieran compararse con las de HP y Canon. De cualquier forma, los esfuerzos se dirigieron a bajar estos costos, porque era posible.

Aunque no necesariamente similares, los competitivos productos piezoeléctricos podrían emerger en el futuro. Actualmente se encuentran en el mercado algunos productos piezoeléctricos, como las impresoras (sólo algunas) de color de Sharp y las monocromáticas de Epson.

Las impresoras de inyección de tinta de tracción no electrostática están disponibles actualmente, distintas firmas han ofrecido sus equipos desde finales de los 70's y principios de los 80's.

Virtualmente, todos los productos de inyección de tinta líquida que existen actualmente en el mercado, son dispositivos seriales con una cabeza de impresión que se desliza de atrás a adelante para imprimir cada línea.

Asimismo, ningún proveedor ha fabricado exitosamente una cabeza de impresión de inyección de tinta viable comercialmente, para conseguir una resolución de 300 ppp se requieren de miles de orificios, con el más perfecto funcionamiento. (Las cabezas de impresión de inyección de tinta serial, generalmente tienen de 50 a 100 orificios). De cualquier forma, el desarrollo de una cabeza ofrece un potencial de beneficios enorme, en términos de la velocidad, por lo cual se piensa que este producto podrá ser lanzado en un futuro cercano.

### **Impresoras de Inyección de Tinta Sólida**

Una variación reciente de la tecnología de inyección de tinta líquida es la inyección de tinta sólida. En lugar de utilizar tinta líquida, las impresoras de inyección de tinta sólida utilizan crayones de cera sólida a temperatura normal, pero que se derriten al calentarse.

Como resultado, la cera fluye a través de las boquillas en el papel, de manera muy similar al proceso que realizan las impresoras de inyección de tinta líquida de gota en demanda. De esta forma, todas las impresoras de inyección de tinta sólida utilizan transductores piezoeléctricos para dirigir la tinta a un depósito.

La ventaja más importante de la tecnología de inyección de tinta sólida es la "independencia del medio", diferente a la inyección de tinta líquida, la tinta sólida se resolidifica tan pronto como hace contacto con el papel, lo cual no implica ningún problema al fijar la tinta en el papel o crear efectos de sombra.



Como resultado, las impresoras de inyección de tinta sólida pueden imprimir en la mayoría de los medios, que pueden ir desde un papel lija, hasta un papel higiénico. Estas son ideales para impresiones a color, y en realidad las impresoras disponibles para oficina de inyección de tinta sólida son de buena calidad e imprimen a color (Brother, Dataproducts y Tektronix).

La principal desventaja de las impresión de inyección de tinta sólida es la tendencia a ser cada vez más compleja y cara, dependiendo de implementaciones constantes.

El sistema de calentamiento puede ser construido dentro de la cabeza de impresión, y otros equipos o dispositivos pueden adicionarse para resolver algunos otros problemas asociados a esta tecnología.

Otro problema es la transparencia; es difícil que las gotas de inyección de tinta sólida se impriman ligeramente, por el contrario, su apariencia siempre es fuerte. Un proveedor, Brother, ha direccionado este problema con una placa calentadora que alarga la salida elíptica de gotas de inyección de tinta sólida, para improvisar cierta transparencia. Tektronix y Dataproducts ofrecen unidades externas opcionales que producen los mismos efectos.

Las tres impresoras de inyección de tinta mencionadas, son dispositivos seriales que se encuentran en un rango de precios desde los \$5,000 dólares para un dispositivo tamaño carta no PostScript de Dataproducts, hasta \$10,000 dólares para un dispositivo tamaño legal PostScript para impresoras Brother y Tektronix.

Estos precios fueron los suficientemente competitivos, cuando los productos fueron anunciados hace algunos años, pero con la drástica caída en los precios de impresión térmica y la aparición de impresoras de inyección de tinta líquida de bajo costo, estas impresoras de inyección de tinta sólida han empezado a resultar más caras.

No es muy claro qué tan fácil puede ser para los proveedores de impresoras de inyección de tinta sólida reducir los costos de sus productos, para ser tan competitivos, como otras tecnologías. Si los proveedores tienen éxito en sus esfuerzos por reducir costos, es posible que la inyección de tinta sólida pueda emerger como líder en un nicho tecnológico de color, gracias a esta posible ventaja. Efectivamente, algún tipo de inyección de tinta sólida, puede definir el futuro de la industria de impresoras. También HP, quien ha invertido más que ningún otro proveedor en desarrollos de inyección de tinta líquida, está consciente de que tiene que trabajar en inyección de tinta sólida.

### **Impresoras Térmicas**

La tecnología de impresión más simple que se utiliza actualmente, es la impresión térmica, algunas veces llamada térmica directa para distinguirse de una tecnología diferente llamada transferencia térmica. Desarrollada en los años 60's, la tecnología térmica combina capas especiales de papel que se vuelve negro con el calentamiento de la cabeza de impresión térmica que tiene un pequeñísimo elemento calentador.

Los elementos térmicos se prenden y apagan para crear una matriz de caracteres en el papel. Debido a que la parte principal de esta tecnología está en el papel, en lugar de en la impresora, es posible construir impresoras térmicas de muy bajo costo que consisten en una cabeza de impresión térmica más pequeña y en rodillos para alimentar el papel.

La mayoría de los usuarios están más familiarizados con impresoras térmicas y papel térmico, debido a que esta tecnología también es utilizada en las máquinas de fax. El problema de las impresoras térmicas es el papel, es su mayor debilidad, porque el papel tiene una desagradable superficie lisa que viene enrollada en un tubo de cartón, que generalmente debe protegerse del calor, de lo contrario se daña.

Como resultado, la tecnología térmica nunca ha sido utilizada con éxito en relación a su calidad de impresión, la mayoría de los proveedores la abandonaron a principios de los años 80's. La mayor aplicación de cómputo donde se utilizó la impresión térmica se ha dado en las terminales de telecomunicaciones y en sistemas de instrumentación, donde cualquier tipo de salida de impresión puede ser útil, sin problemas de estética.

Algunas impresoras térmicas fueron dispositivos seriales, pero el costo de la fabricación de cabezas de impresión térmicas de ocho pulgadas de largo con miles de elementos calentadores disminuyó, así que los proveedores estandarizaron los diseños.

Las impresoras térmicas de propósito general para trabajar en grupos no se venderán más, pero su tecnología es utilizada en algunos productos para nichos específicos de mercado, como los plotters, impresoras de etiquetas y códigos de barras., donde por diferentes razones, las limitaciones de medios de la tecnología de impresión térmica directa no representa una desventaja fatal. Los papeles térmicos de alta calidad que se desarrollaron para estas aplicaciones, como los que requieren los plotters, ya se ofrecen en dos colores (negro y rojo) para utilizarse tanto en plotters como en faxes.

En el largo proceso, aparecieron productos térmicos que podrían ser reemplazados por otras tecnologías en cuanto fuera posible. En el mercado de faxes, esta transición ocurrió de manera rápida; el llamado “papel claro para máquinas de fax” esperaba dominar entre los productos de fax en pocos años. En otras aplicaciones, la transición podría ser muy larga primero porque en esas aplicaciones, la susceptibilidad de los medios no es tan aguda o simplemente porque no existen alternativas viables para impresiones térmicas.

### **Impresoras de Transferencia Térmica Encerada**

Las impresoras de transferencia térmica son una clara variación del estándar de impresoras térmicas. Ambos productos utilizan cabezas de impresión similares, el calentamiento en la cabeza de impresión se utiliza para alterar las características de una cinta, en lugar de las del papel. Existen dos diferencias en la tecnología de impresión térmica utilizada actualmente, la transferencia térmica encerada y la transferencia térmica seca, comentada en el punto siguiente.

Las impresoras térmicas enceradas, utilizan una cinta revestida de tinta encerada. La cinta y el medio (papel) pasan simultáneamente sobre la cabeza de impresión. o de otra forma, la cabeza de impresión y la cinta pasan sobre el medio. En este caso, el calentamiento de la cabeza de impresión ablanda o derrite la tinta de la cinta, cuando hace contacto con el papel, crea la imagen.

El primer producto de transferencia térmica encerada fue desarrollado por NCR en la armada de los Estados Unidos en 1960, pero esta máquina no fue diseñada para usos comerciales. Varias firmas alrededor del mundo trabajaron en esta tecnología durante 1970, pero fue Fuji Copian de Japón quien trabajó en asociación con varios proveedores japoneses para refinar finalmente la tecnología hasta el punto en que esta pudiera comercializarse.

Los productos de transferencia térmica manufacturados por Brother, Fuji, Xerox, Shinko, Seiko Instruments y otras firmas japonesas, entraron al mercado norteamericano a principios de los años 80's.

Un producto de transferencia térmica particularmente importante fue la Quietwriter de IBM, basada en una tecnología de única "cinta resistente". En lugar de utilizar una cabeza de impresión térmica, la cinta Quietwriter fue construida en un material más resistente incluso a temperaturas más altas, cuando la corriente pasa a través de ella. El calor derrite la cera, que después se transfiere al papel.

El producto Quietwriter monocromático fue introducido en 1984, consiguiendo la mejor calidad de entre los productos de transferencia térmica encerada, en un papel liso. Algunos usuarios opinaron que conseguía la misma calidad que las impresoras de margarita, que en esos días eran inigualables en relación a la calidad de su impresión de texto.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

Desafortunadamente, la máquina también tuvo que enfrentar altos costos de consumibles, que en promedio se reducían en veinte centavos de dólar por página. Después de haber lanzado dos generaciones más de la Quietwriter, IBM discontinuó la máquina del mercado en 1991.

Actualmente, aproximadamente tres docenas de proveedores ofrecen productos de transferencia térmica encerada. Bajo condiciones normales, estos productos ofrecen notables salidas.

Pero la tecnología tiene dos grandes inconvenientes. Primero, las impresoras térmicas enceradas generalmente requieren papel especial para una óptima salida. Las máquinas pueden imprimir en áspero “papel plano”, pero la tinta nunca hará un buen contacto con todas las partes y el resultado es una salida manchada. Segundo, los costos de los consumibles son altos porque las cintas enceradas para la transferencia térmica no pueden ser reutilizadas.

Las cintas tienen el mismo rendimiento imprimiendo simples caracteres o imprimiendo la página completa con tinta. Este es un problema también en productos de color, cuando se requiere imprimir una sólo página, se necesitan tres o cuatro cintas llenas, una para cada color en proceso.

Los proveedores de impresoras térmicas enceradas están atendiendo ambos problemas, el primero con nuevas tecnologías y el segundo con nueva mercadotecnia. Algunos proveedores como Citizen, QMS y Seiko Instruments han anunciado nuevos productos en los últimos años que han sido afinados para producir mejor calidad de impresión en papel plano.

Tektronix anunció una nueva línea de impresoras térmicas enceradas con un cristal extra consistente de un material claro fundido que es utilizado para preparar la superficie con las capas de color siguientes. Tektronix obtuvo el derecho de las máquinas que podían imprimir en cualquier tipo de papel, inclusive el rugoso.

En relación al costo de los consumibles, se realizaron estudios en esta industria que demostraron que los costos de los consumibles térmicos encerados eran equivalentes a los costos más bajos de los consumibles de inyección de tinta, cuando se imprimen páginas con alta cobertura.

El resultado de este estudio ha sido celosamente estudiado por los editores y analistas de la región. La posibilidad de que esta campaña falle en su intento por persuadir al mercado, es menor en la medida en que se logre la reducción de los costos de los consumibles térmicos encerados.

Actualmente se utilizan tres tipos de impresoras térmicas enceradas. Posiblemente lo mejor conocido es la variedad de dispositivos de color que pueden lograr 300 ppp, y cuyas cabezas de impresión pueden extender el ancho de la línea de impresión de la máquina. Entre los proveedores que ofrecen este tipo de productos, encontramos a Tektronix, QMS, NEC, Seiko Instruments y CalComp.

El rango de precios de una máquina de tamaño carta, no PostScript es de \$2,500 dólares, el de un producto PostScript, tamaño legal es de \$10,000 dólares. En 1992, Fargo Electronics sorprendió a la industria con un modelo a color de \$995 dólares, que ofrecía menor resolución y calidad de impresión por una tercera parte del precio de máquinas similares de la competencia. El producto fue aceptado en el mercado.

## Capítulo II. Metodología, 1ª parte: Análisis de Estándares, Control de Calidad y Arquitectura

La segunda aplicación más común de las impresoras térmicas enceradas es en impresoras portátiles. Estos productos son dispositivos seriales monocromáticos con movimiento de la cabeza de impresión. Toshiba y Citizen ofrecen algunos productos de este tipo, asimismo Lexmark y GCC, quienes venden versiones OEM de dispositivos Citizen. El rango de precio típico es de \$500 dólares.

Finalmente, otra aplicación importante de la tecnología de impresión térmica encerada es en el mercado de códigos de barras, donde numerosos proveedores ofrecen modelos monocromáticos para cargas de impresión pesadas y alto desempeño. Los principales proveedores fueron Fargo, Zebra, Sato, RJS e Itochu. El rango de velocidades de impresión iba de las 2 a las 8 pulgadas por segundo, los precios de \$1,500 hasta \$5,000 dólares.

El consenso general de la industria es que la impresión térmica encerada es una tecnología madura que en largo plazo estaba destinada a ser reemplazada por las tecnologías de inyección de tinta y electrofotográficas. De cualquier forma, en el corto plazo, los productos de la tecnología de impresión térmica encerada fueron altamente competitivos a pesar de los puntos débiles de la tecnología.

### **Impresoras de Transferencia Térmica Seca**

Superficialmente, las impresoras de transferencia térmica seca son muy similares a las impresoras térmicas enceradas. Ambas utilizan cabezas de impresión térmica similares, cintas especiales y un mecanismo similar. Pero la tecnología básica utilizada para poner las marcas en la página es muy diferente.



Primero, en lugar de tinta encerada, las cintas térmicas secas son impregnadas con un polvo o especie de tierra seca “sublimable” lista para vaporizarse (sublimarse) con el calentamiento. Segundo, las impresoras térmicas secas requieren de un “recibidor de papel” especial muy liso, para absorber el polvo vaporizado.

Finalmente, las cabezas de impresión de las impresoras térmicas secas, fueron diseñadas para producir más de 256 niveles diferentes de calentamiento, lo cual resultaría en una diferencia en la cantidad de transferencia seca. El resultado de estas diferencias, es un dispositivo que puede producir una impresionante calidad de impresión casi fotográfica.

La tecnología térmica seca, como la térmica encerada fue desarrollada en Japón. Debido a que la tecnología está orientada naturalmente a los consumibles, no es una sorpresa que de una compañía de consumibles, Dai Nippon Ink and Chemicals, surgiera la fuerza que conduciría el desarrollo de la impresión térmica seca.

Los productos térmicos secos empezaron a aparecer en el mercado de Estados Unidos a mediados de los años 80's, a muy altos precios (arriba de los \$50,000 dólares). Afortunadamente, los precios se redujeron substancialmente en el intermedio. Dai Nippon desarrollo el primer consumible de impresión térmica seca, pero un número de firmas participantes en el mercado desarrollaron impresoras térmicas de color, entre las que se encontraban Kodak, Hitachi, JVC, Mitsubishi, Seiko Instruments, Sharp y Shinko.

Los problemas de la tecnología térmica seca incluyen el requerimiento de papel especial (papel térmico especial que da la calidad del papel fotográfico en ancho y textura) y costos altos de los suministros, que iban del rango de los \$2 dólares a los \$5 dólares por impresión.

Obviamente, este tipo de impresora no podía ser eficientemente utilizada como cualquier otra impresora de color. De cualquier forma, la tecnología de impresión térmica seca es un sustituto muy costoso de la fotográfica, la cual también tiene el problema de costos altos de los consumibles y de requerir papel especial. Como consecuencia, muchos proveedores han posicionado sus productos de impresión térmica seca en aplicaciones fotográficas en resistentes y distintivas producciones.

Hace tiempo, los precios de las impresoras térmicas secas estuvieron en los \$20,000 dólares y después subieron. De cualquier forma, desde finales de 1991, los precios se redujeron con productos disponibles desde los \$10,000 dólares. Los precios de los consumibles, eran en 1991 de \$5 dólares por página, después bajaron hasta \$2.5 dólares.

Con estos nuevos y bajos precios, los productos térmicos sólidos se convirtieron en los dispositivos dirigidos a nichos en los que se utilizaba mucho color. Nadie en la industria suponía que estas impresoras térmicas sólidas, serían utilizadas como impresoras de propósito general, pero muchos especularon en relación al intenso crecimiento de la tecnología PhotoCD, de fotografías digitales de Kodak, diciendo que tal vez reactivaría la demanda de aquellas impresoras que pudieran producir fotografías digitales.

## CAPITULO III. METODOLOGÍA, 2ª PARTE: CONSIDERACIONES MERCADOLÓGICAS

### III.1 Uso y demanda de las impresoras en México

La evolución que han tenido las ventas de impresoras en México desde los años 80's hasta la fecha, ha sido con tendencia hacia las tecnologías de impresión más rápidas y menos costosas, si bien es cierto que la tecnología de matriz de puntos aún es un participante importante, también es cierto que cada día se comercializa más inyección de tinta.

A continuación se presentan las cifras históricas de ventas de impresoras de escritorio en México, tanto en unidades como en valor mercado, con lo cual podemos darnos cuenta de la evolución de uno de los factores que el fabricante considera importante para el usuario: el precio promedio.

Ventas de Impresoras en México, 1986-1995 (Miles de Unidades)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<b>TOTAL</b>	10.81	18.27	38.85	82.71	97.97	157.45	217.63	272.88	372.88	415.32
<b>IMPACTO</b>	10.37	17.04	36.17	57.01	66.50	136.45	184.75	199.85	195.85	35.45
Matriz de Puntos	10.37	17.04	36.17	57.01	66.50	136.45	184.75	189.85	197.37	85.45
<b>NO IMPACTO</b>	0.54	1.23	2.68	5.70	11.48	21.00	47.88	82.81	182.24	135.84
Inyección de Tinta	0.08	0.18	0.51	1.39	3.24	6.38	15.0	31.89	110.4	90.45
Láser	0.45	1.04	2.18	4.31	8.22	14.62	32.83	50.92	71.79	45.49

Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

Valor de las Ventas de Impresoras en México, 1986-1995, (Millones de Dólares)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<b>TOTAL</b>	\$12.18	\$19.33	\$37.34	\$58.02	\$83.58	\$118.56	\$162.93	\$205.87	\$240.35	\$136.80
<b>IMPACTO</b>	\$10.54	\$15.88	\$30.84	\$46.00	\$62.32	\$84.02	\$90.29	\$100.94	\$85.17	\$40.30
<b>Matriz de Puntos</b>	\$10.54	\$15.88	\$30.64	\$46.00	\$62.32	\$84.02	\$90.29	\$100.94	\$85.17	\$40.30
<b>NO IMPACTO</b>	\$1.64	\$3.45	\$6.50	\$12.02	\$21.26	\$34.54	\$72.64	\$104.93	\$155.18	\$96.50
<b>Inyección de Tinta</b>	\$0.11	\$0.23	\$0.57	\$1.49	\$3.03	\$5.04	\$10.55	\$19.70	\$55.76	\$40.00
<b>Láser</b>	\$1.53	\$3.22	\$6.12	\$10.53	\$18.24	\$29.50	\$59.09	\$84.93	\$99.42	\$55.80

Precios Promedio de Impresoras en México, 1986-1995 (Dólares)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<b>TOTAL</b>	\$1,482	\$1,482	\$1,482	\$1,482	\$1,482	\$253	\$258	\$254	\$1,482	\$580
<b>IMPACTO</b>	\$1,482	\$1,482	\$1,482	\$1,482	\$1,482	\$816	\$348	\$332	\$1,482	\$405
<b>Matriz de Puntos</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$816	\$548	\$532	\$432	\$405
<b>NO IMPACTO</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1,648	\$1,618	\$1,284	\$0	\$708
<b>Inyección de Tinta</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$791	\$803	\$618	\$505	\$448
<b>Láser</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$2,017	\$1,800	\$1,668	\$1,385	\$1,222

Base Instalada de Impresoras en México, 1986-1995 (Miles de Unidades)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<b>TOTAL</b>	24.72	42.98	81.88	124.58	242.52	388.98	612.87	882.27	1,284.88	1,508.27
<b>IMPACTO</b>	24.12	41.18	77.33	124.34	220.83	357.31	522.10	711.88	808.32	1,008.77
<b>Matriz de Puntos</b>	24.12	41.18	77.33	124.34	220.83	357.31	522.10	711.88	808.32	1,008.77
<b>NO IMPACTO</b>	0.60	1.82	4.51	10.21	21.67	42.67	90.71	172.39	356.56	499.50
<b>Inyección de Tinta</b>	0.08	0.27	0.77	2.18	5.40	11.78	26.79	58.68	169.13	259.58
<b>Láser</b>	0.51	1.55	3.74	8.03	16.27	30.89	63.72	114.64	186.43	231.92

La forma en que se calculan los precios promedio es dividiendo el valor mercado entre las unidades correspondientes, de tal forma que el precio promedio de la tecnología de matriz de puntos no será igual al de la tecnología láser o de inyección de tinta, y a su vez la suma de estos últimos, no debe ser para nada coincidente con el precio promedio de las tecnologías de no impacto, ya que será un promedio ponderado y pesará más el precio promedio de la tecnología que más unidades vendidas reporte.

Las estadísticas tanto de ventas como de base instalada y la siguiente gráfica, nos permite plantear la hipótesis de que el usuario compra impresoras de matriz de puntos porque además de ser las más económicas, son las que satisfacen plenamente sus necesidades, pero para poder confirmar o desechar esta teoría, realizamos una encuesta con usuarios de tres sectores económicos, que poco a poco han adquirido importancia en la industria de cómputo en México: SOHO (Small Office-Home Office), Gobierno y Finanzas.



### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

Durante 1996, en Select-IDC, empresa internacional de investigación de mercados se aplicó la encuesta antes mencionada, el cuestionario utilizado para este fin fue el siguiente:

#### **Conocimiento de la Marca (sin ayuda)**

Quando piensa en una impresora de **matriz**, ¿qué marca viene a su mente?  
 \_\_\_\_\_ ¿cuál otra? \_\_\_\_\_

Quando piensa en una impresora de **láser/LED**, ¿qué marca viene a su mente?  
 \_\_\_\_\_ ¿cuál otra? \_\_\_\_\_

Quando piensa en una impresora de **inyección de tinta (inkjet)**, ¿qué marca viene a su mente?  
 \_\_\_\_\_ ¿cuál otra? \_\_\_\_\_

#### **Base Instalada**

¿Qué tipo de impresoras están instaladas en su organización?

Tecnología de impresión (ej. láser, inkjet)	Marca y modelo	# de impresoras	Color	Mono
			•	•
			•	•
			•	•
			•	•
<b>Total</b>				

¿Su empresa tiene alguna política en particular para la compra de impresoras, o Usted tiene libertad para escoger cualquier marca?

- Libertad absoluta •
- poca libertad •
- Ninguna libertad •

**Razones de Compra en 1995**

¿Qué tan importantes son los siguientes factores en el proceso de compra de impresoras? (✓)

	<i>Muy importante</i>	<i>Importante</i>	<i>No muy importante</i>	<i>Nada importante</i>
Crédito y condiciones financieras	•	•	•	•
servicios de soporte	•	•	•	•
Garantía	•	•	•	•
Calidad de impresión	•	•	•	•
Calidad del producto	•	•	•	•
Precios	•	•	•	•
Marca/reputación	•	•	•	•
Experiencia (uso en el pasado)	•	•	•	•
Manuales en español & Software	•	•	•	•
Otros(especifique):	•	•	•	•

**Satisfacción**

¿Que nivel de satisfacción tiene con sus actuales impresoras? (de 1 a 10, donde 1 es el más bajo y 10 el más alto)

<b>Marca de impresora</b>	<b>Satisfacción (de 1 a 10)</b>

Si alguna impresora fue calificada entre 1-3, por favor explique porque:  
**Porqué?** \_\_\_\_\_

¿Qué porcentaje de sus impresoras están compartidas por más de una PC? \_%

**Fuentes de Información**

¿Cuáles son sus principales fuentes de información para saber acerca de impresoras? (✓)

- | <i>Fuente</i>                 | • | <i>¿Cuál?</i> |
|-------------------------------|---|---------------|
| Revistas de cómputo           | • | _____         |
| Periódicos                    | • | _____         |
| Exposiciones                  | • |               |
| Cursos y seminarios           | • |               |
| TV                            | • |               |
| Radio                         | • |               |
| Correo                        | • |               |
| Directamente de fabricantes   | • |               |
| Recomendación de amigo/colega | • |               |
| Otros (especifique): _____    | • |               |

**Planes de Compra para 1996**

¿Cuántas impresoras esta Usted planeando comprar en los próximos 12 meses, y qué precio espera pagar por ellas?

Tecnología de impresión (ej. láser, inkjet)	Marca y modelo	# de impresoras	Color	Mono	Precio esperado (dólares)
			•	•	
			•	•	
			•	•	
		<b>Total</b>			

¿Dónde está planeando comprar sus próximas impresoras? (✓)

- Nombre del distribuidor/lugar: \_\_\_\_\_
- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Directamente del fabricante          | • |
| Mayorista                            | • |
| Distribuidor                         | • |
| VAR (distribuidor de valor agregado) | • |
| Supermercado/tienda departamental    | • |
| Clubes de precio                     | • |
| Tiendas especializadas en cómputo    | • |
| Correo /teléfono                     | • |
| Fuera del país                       | • |
| Otros (especifique): _____           | • |



### **Aplicación de las Impresoras**

Para los siguientes tipos de impresión, por favor indíquenos si Usted piensa que estará imprimiendo más, menos o en igual cantidad durante los próximos tres años (✓)

<i>Tipo de impresión</i>	<i>Más que ahora</i>	<i>Menos que ahora</i>	<i>Igual que ahora</i>	<i>No aplica</i>
Formas múltiples	•	•	•	•
Formas continuas	•	•	•	•
Etiquetas	•	•	•	•
Sobres	•	•	•	•
Acetatos o transparencias	•	•	•	•
Documentos de 16 pulgadas	•	•	•	•
Documentos angostos (como en cajas registradoras)	•	•	•	•
Documentos tamaño oficio	•	•	•	•
Documentos a color	•	•	•	•
Otros (especifique):	•	•	•	•

Algunos de los resultados más importantes de esta investigación fueron los siguientes:

- ***Usos y tecnologías***

A nivel total de la muestra, la mayor base instalada la conserva matriz de puntos, SOHO en donde los 100 entrevistados representan un porcentaje importante, tiene la menor base instalada de impresoras láser, pero un importante 22% de inyección de tinta.

En este sector obviamente el usuario compra lo que más se adecúa a sus necesidades y a su presupuesto, pero también (sobre todo al profesionalista independiente) le gusta experimentar y probar nuevas tecnologías, convirtiéndose en un fuerte impulsador de la tecnología de inyección de tinta.

### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

Gobierno con la mayor base instalada de los sectores considerados, también es el que mayor base instalada de matriz de puntos conserva y el principal factor, según mencionaron los entrevistados es el presupuesto que se les asigna y las políticas de compra por las que se rigen, donde ni los usuarios, ni los responsables de los departamentos de sistemas están en la posibilidad de sugerir o solicitar algún equipo en particular, las compras siempre se realizan a través de licitaciones y el fallo se da en favor del que ofrezca las mejores condiciones, tanto en precio, como en tiempo de entrega, aunque no siempre tomen en cuenta el soporte post venta.

En finanzas el panorama no es muy distinto, pero los usuarios de este sector tienen un poco más de libertad de elección del equipo que van a utilizar y es precisamente en este sector, donde encontramos el mayor número de impresoras láser instaladas, aunque estas sean de las velocidades más bajas. Un factor muy importante que no podemos pasar por desapercibido es que a consecuencia de la crisis económica, el sector finanzas fue uno de los que registró una baja de personal más drástica y se llegó a mencionar que en algunas instituciones bancarias, había más equipo de cómputo instalado, que personal activo.

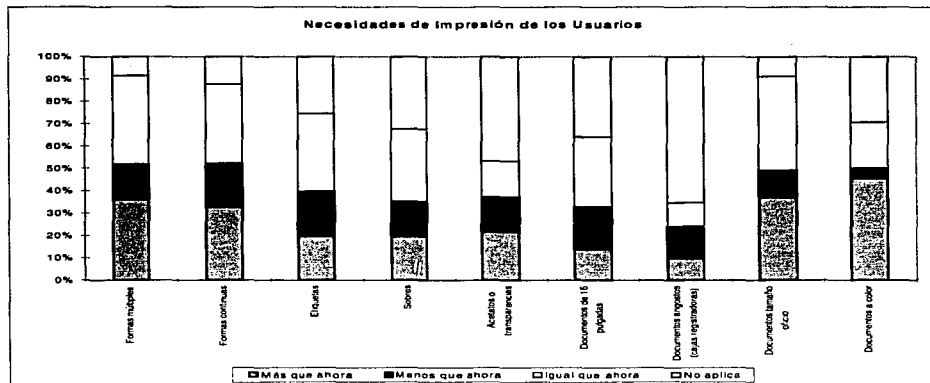
#### **Base Instalada de Impresoras por Tecnología (muestra), 1995**

	<b>SOHO</b>	<b>Gobierno</b>	<b>Finanzas</b>	<b>Total</b>
Matriz de Puntos	68%	68%	60%	65%
Láser	10%	28%	36%	31%
Inyección de Tinta	22%	4%	4%	4%
Total	295	39,081	26,310	65,686

### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

- **Necesidades de impresión**

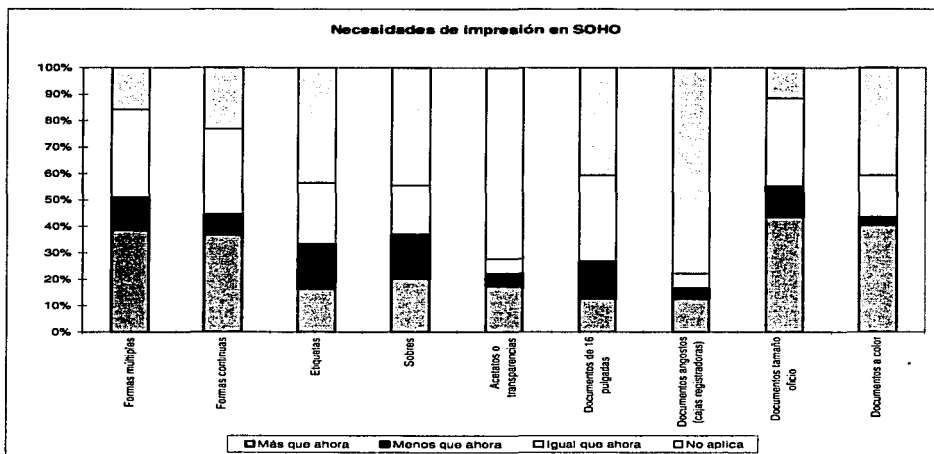
En relación a como se modificarán las necesidades de impresión de los usuarios, respecto a lo que actualmente están realizando, encontramos que lo que más se va a imprimir son documentos a color, los documentos tamaño oficio se imprimirán en la misma proporción, pero las etiquetas, las formas continuas y los documentos de 16 pulgadas se imprimirán en menor medida.



	Más que ahora	Menos que ahora	Igual que ahora	No aplica	Total
Formas múltiples	36%	15%	40%	9%	100%
Formas continuas	33%	19%	36%	12%	100%
Etiquetas	20%	20%	35%	25%	100%
Sobres	20%	15%	33%	32%	100%
Acetatos o transparencias	22%	15%	16%	47%	100%
Documentos de 16 pulgadas	14%	19%	31%	36%	100%
Documentos angostos (cajas registradoras)	10%	14%	11%	65%	100%
Documentos tamaño oficio	37%	12%	42%	9%	100%
Documentos a color	46%	4%	21%	29%	100%

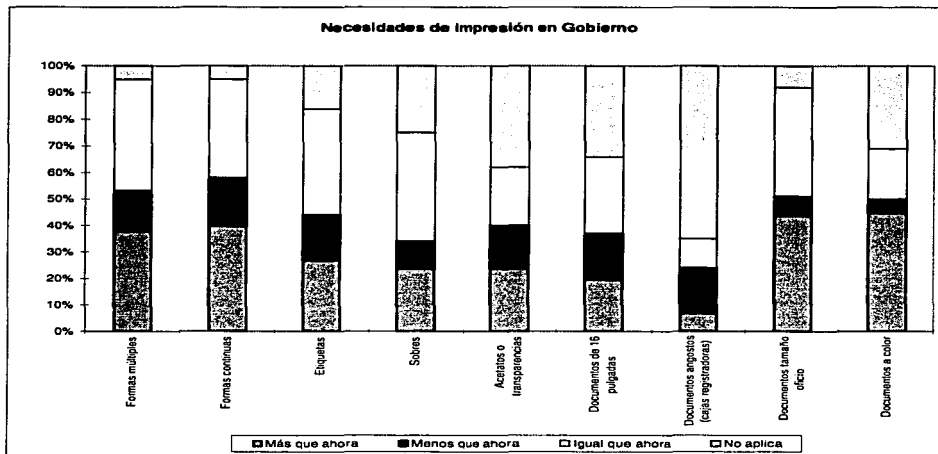
### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

En SOHO, las impresiones que en un futuro se considera se realizarán en mayor medida que ahora, son formas múltiples, formas continuas, documentos tamaño oficio e impresiones a color.



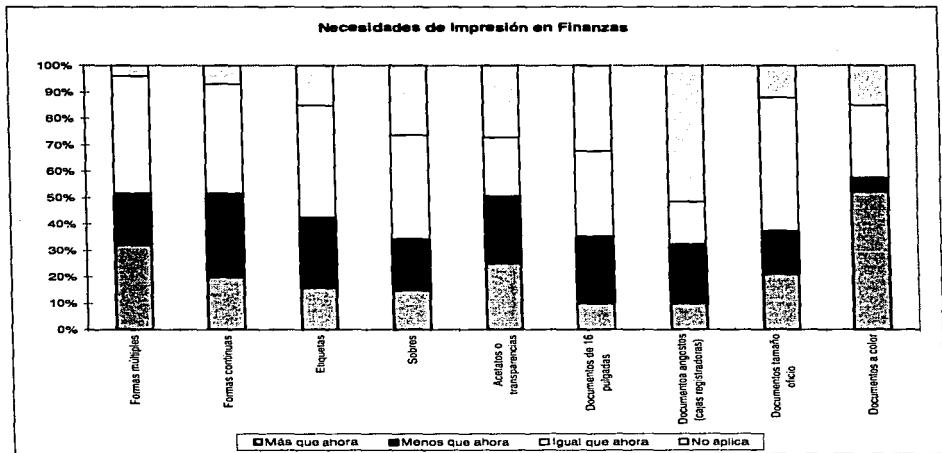
### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

En gobierno, los usuarios consideraron que en un corto plazo estarán imprimiendo más formas continuas y documentos tamaño oficio, mientras que las impresiones de documentos angostos, como los de las cajas registradoras, irán disminuyendo de manera importante.



Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

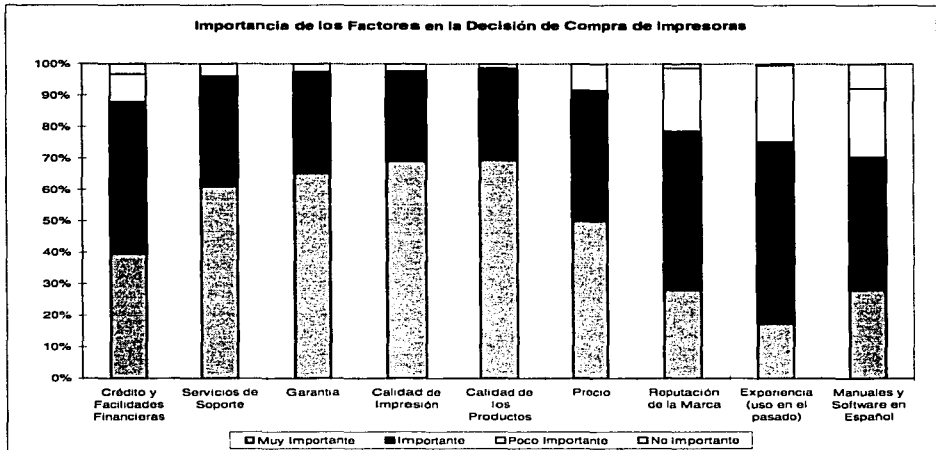
El sector financiero espera que con la adquisición de nuevos equipos a color (tanto inyección de tinta, como láser), este tipo de impresiones aumentará, desplazando a las impresiones de acetatos y/o transparencias, que en algún momento fueron muy populares.



• *Conductas de Compra*

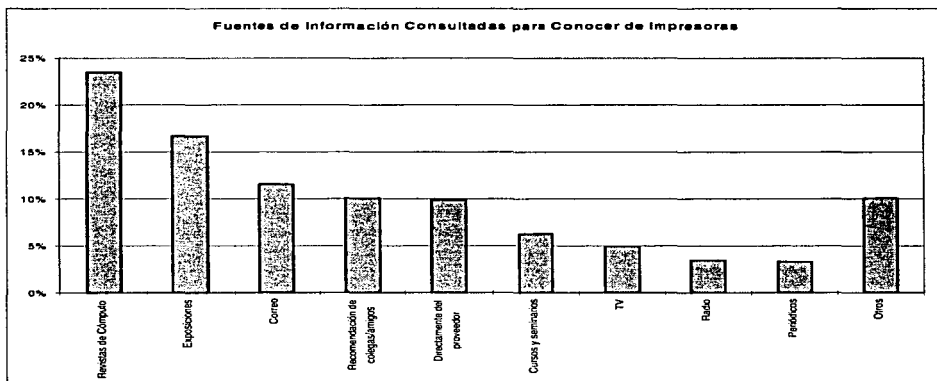
El factor más importante en la decisión de comprar alguna impresora, es por mucho la calidad de los productos, que obviamente está estrechamente relacionado con la calidad de impresión y las garantías que ofrezcan los proveedores.

En SOHO y en finanzas es donde la calidad de impresión y la de los productos son los factores más importantes, en gobierno, debido a malas experiencias en el pasado (al haberse encontrado con vendedores de cajas), consideran más el servicio de soporte que pueden recibir del proveedor.



### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

El medio en el que el usuario se informa sobre nuevas tecnologías y promociones de impresoras son las revistas de cómputo, en SOHO las exposiciones son igualmente importantes que las revistas. Entre las más leídas se encuentran PC Magazine (25%), PC Semanal (9%) y PC Computing (8%).



	Número de Menciones	Participación (%)
Revistas de Cómputo	142	24%
Exposiciones	101	17%
Correo	70	12%
Recomendación de colegas/amigos	61	10%
Directamente del proveedor	60	10%
Cursos y seminarios	38	6%
TV	30	5%
Radio	21	3%
Periódicos	20	3%
Otros	61	10%
<b>Total</b>	<b>604</b>	<b>100%</b>



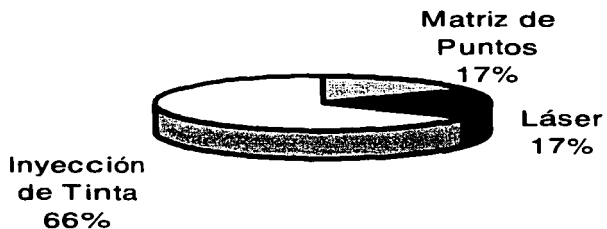
### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

A pesar de que la muestra nos permitía inferir los planes de compra de impresoras por segmento de usuarios durante 1996, de los tres sectores entrevistados, el que más compraría era gobierno, con aproximadamente el 27% de las adquisiciones que se harían durante 1996, finanzas participaría con un 25% y SOHO adquiriría el 11% de las impresoras; el 37% restante se distribuirá entre otros sectores, donde podemos ubicar a manufactura y educación entre otros. La realidad es que debido a que el presupuesto de gobierno no se liberó sino hasta el mes de septiembre, estos planes no se lograron, siendo Finanzas el sector que más adquisiciones de impresoras hizo durante 1996, con casi el 30% de las ventas totales de el año anterior.

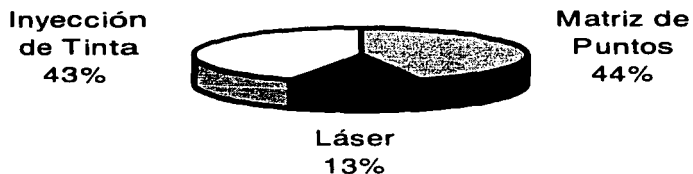
Una tendencia importante es que en mayor o menor medida, los usuarios evalúan la posibilidad de adquirir principalmente la tecnología de inyección de tinta, sólo en Gobierno que no les es permitido solicitar algún equipo en especial, las adquisiciones para 1996 favorecieron por un punto porcentual a matriz de puntos.

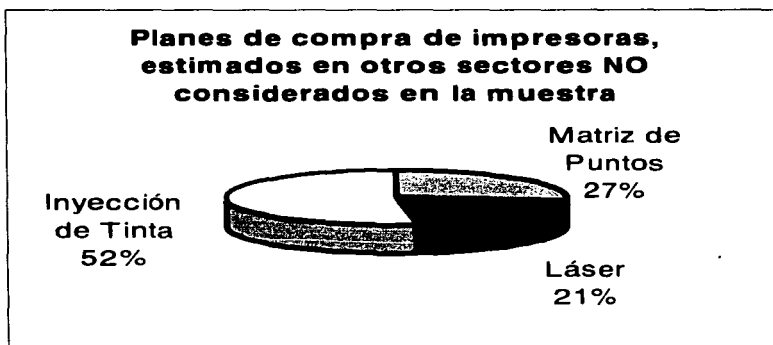
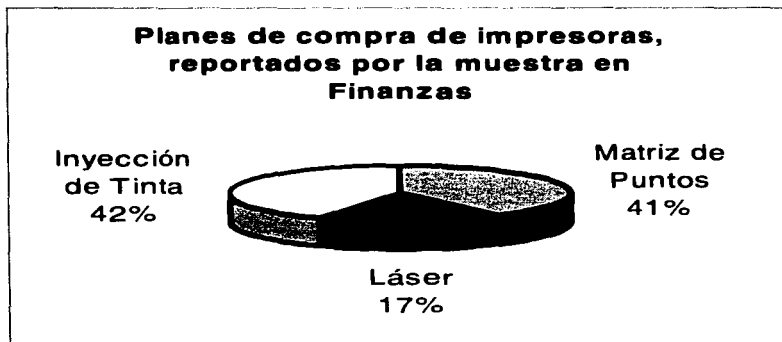
Láser por su parte, muy cercano al 20% de las adquisiciones durante 1996, no deja de ser considerada como una tecnología cara y para usos más sofisticados que llevar una contabilidad o nómina, sin embargo, sus ventas se mantienen e la medida en que las empresas crecen y se van dando cuenta que la mejor forma de optimizar tiempo y recursos es mediante las impresiones en red, y es precisamente aquí, donde láser o cualquier tecnología de página no tiene competidor importante.

**Planes de Compra de impresoras,  
reportados por la muestra en SOHO**



**Planes de Compra de impresoras,  
reportados por la muestra en  
Gobierno**





### III.2 Tarifas arancelarias

A raíz de la firma del TLC, la situación arancelaria de los productos de cómputo se ha visto modificada paulatinamente. Dentro del renglón de impresoras, los períodos de desgravación de las tarifas arancelarias que regirían de igual manera en los tres países (México, Canadá y EUA) son los siguientes:

**Tarifa/Anual**

Tarifa ítem	Productos	'93	'94	'95	'96	'97	'98
8471.92.03	Impresoras Láser con velocidad hasta de 20 paginas/minuto	20%	0%	0%	0%	0%	0%
8471.92.04	Impresoras Electrográficas	20%	0%	0%	0%	0%	0%
8471.92.05	Impresoras de Inyección de Tinta	20%	0%	0%	0%	0%	0%
8471.92.06	Impresoras Térmicas	20%	0%	0%	0%	0%	0%
8471.92.07	Impresoras Ionográficas	20%	0%	0%	0%	0%	0%
8471.92.08	Otras Impresoras láser	20%	0%	0%	0%	0%	0%
8471.92.13	Impresoras de Matriz de Puntos	20%	16%	12%	8%	4%	0%
8471.92.99	Otras Impresoras	20%	0%	0%	0%	0%	0%

Como se puede observar en la tabla anterior, la desgravación de las impresoras de no-impacto fue de inmediato (93-94) a un arancel cero, esto bajo la teoría de facilitar las importaciones de equipos más sofisticados y de esta forma elevar el nivel de tecnologías de impresión instalados en el país.

Por otro lado, se planteó que la desgravación de las impresoras de matriz de puntos (93-98), fuera a largo plazo con el objetivo de proteger a los proveedores nacionales, que aunque en su mayoría sólo ensamblan los equipos y no los fabrican, estarían en amplia desventaja y perderían participación de mercado frente a proveedores internacionales, que fácilmente ofrecerían mejores precios al usuario final.

### ***III.3 Perfil competitivo de los proveedores líderes***

Actualmente, los proveedores líderes de impresoras de escritorio en México, son Hewlett Packard, Epson y Star Micronics, posicionamiento que no se ha modificado desde hace un buen tiempo (sólo Epson y Star Micronics han intercambiado ocasionalmente posiciones). Para entender el éxito y la oferta de productos y servicios, se exponen a continuación los perfiles corporativos de estas empresas.

#### ***Hewlett Packard de México, S.A. de C.V.***

##### **Domicilio**

Hewlett Packard de México SA de CV  
Prolongación Reforma #700  
Col. Lomas de Chapultepec  
01210, México DF  
Tel.: 525-326-4000  
Fax: 525-326

##### **Sucursales:**

Hewlett Packard de México, S.A. de C.V.  
Monte Pelvoux 111  
Col. Lomas de Chapultepec  
C.P. 11000, México D.F.  
Tel: 525 326-4400

Hewlett Packard de México, S.A. de C.V.  
Calzada del Valle Oriente #409-440  
Col. Del Valle  
C.P. 66220 , Garza García, Nuevo León  
Tel: 5283 565-151  
Fax: 5283 567-498

Hewlett Packard de México, S.A. de C.V.  
Baja California Norte

### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

Hewlett Packard de México, S.A. de C.V.  
Chihuahua

Hewlett Packard de México, S.A. de C.V.  
Querétaro

Hewlett Packard de México, S.A. de C.V.  
Coahuila

Hewlett Packard de México, S.A. de C.V.  
Sonora

Hewlett Packard de México, S.A. de C.V.  
Guanajuato

#### *Planta de Manufactura:*

Hewlett Packard de México, S.A. de C.V.  
Monte Morelos #299  
Col. Fraccionamiento Loma Bonita  
C.P. 45060, Guadalajara, Jalisco  
Tel: (9136) 699-525  
Fax: (9136) 699-567

#### **Principales Directivos**

Ing. Rafael Picolo  
Presidente y Director General

Ing. Munir Dabaghi Khouri  
Director de la Organización de Sistemas de Cómputo **(CSO)**

Ing. Salvador Cors De la Fuente  
Director de la Organización de Cómputo Personal **(CPO)**

Ing. Javier March  
Director de Servicio al Cliente

Ing. Giancarlo Pecchioni  
Director de Electrónica

## Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

Lic. Gustavo Prieto  
Director de Recursos Humanos

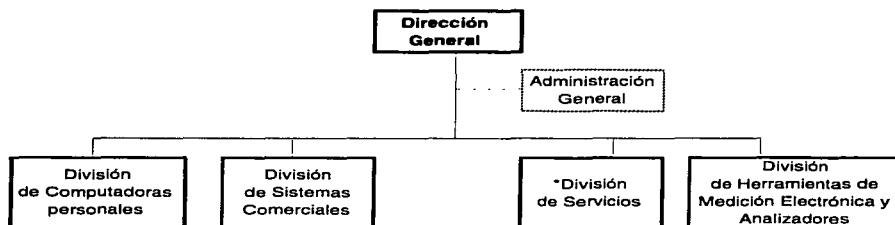
Lic. Samuel Araiza  
Director de Comunicaciones y Relaciones con el Sector Gobierno

Lic. Alfonso Colín  
Director de Finanzas y Administración

Ing. Wolfart Finkman  
Director de Control de Calidad

Ing. Sergio Tejeda  
Director de Servicios

### Organización



\*La División de Servicios Incluye Soporte y Servicios Profesionales

DIAPH93.XLC

### **Misión**

Hewlett Packard es uno de los proveedores de sistemas de cómputo más importantes en México, además de tener una sólida reputación en el control de sus costos. En 1990, la industria de TI fue reestructurada y Hewlett Packard tenía como ventaja la formación de unidades de negocio autónomas, enfocadas a mercados específicos.

En México, la organización es la misma, que en el resto del mundo:

- + Organización de Cómputo Personal (CPO): PCs, impresoras y otros periféricos
- + Organización de Sistemas de Cómputo (CSO): Workstations, sistemas multiusuario, periféricos y servicios profesionales
- + Instrumentación para metrología y pruebas
- + Instrumentación y equipo para aplicaciones médicas

Actualmente, el mercado ha exigido que las dos principales organizaciones se fusionen, buscando poder ofrecer a sus clientes servicios integrales.

### **Productos y Servicios**

Gracias a la producción en su planta en México, Hewlett Packard puede tener inventariado su canal de distribución en algunos productos, en los otros, los embarques se importan contra pedido de los clientes.

### **Productos de Cómputo Personal**

Hewlett Packard ha desarrollado una importante tecnología y línea de productos en el mercado de las microcomputadoras PC's: productos de escritorio, servidores y de computación móvil. En 1995, las ventas de PC's de escritorio representaron 94% del total de las ventas de PC's HP, computación móvil 4% y el resto servidores.



### Productos de Impresión

Actualmente, Hewlett Packard ofrece dos tecnologías de impresión: la tecnología láser y la de inyección de tinta, con una amplia variedad de modelos y un posicionamiento entre los usuarios verdaderamente envidiable en cada categoría, desde hace algún tiempo, HP ha sido el proveedor más exitoso del mercado tanto en impresoras láser como en inyección de tinta.

Durante 1995, las ventas de impresoras HP se distribuyeron en términos de las unidades en 39% láser y 61% inyección de tinta, mientras que en términos de su valor mercado la participación fue de 73% y 27% respectivamente.

A continuación se mencionan los principales modelos de impresoras láser vendidas en México actualmente:

Marca	Modelo	Tecnología
Hewlett Packard	Color Laserjet 5	Láser
Hewlett Packard	Color LaserJet 5M	Láser
Hewlett Packard	Laser 4V	Láser
Hewlett Packard	Laser 5P	Láser
Hewlett Packard	Laser 5Si MX	Láser
Hewlett Packard	Laser 5Si	Láser
Hewlett Packard	LaserJet 4L	Láser
Hewlett Packard	Laserjet 4M	Láser
Hewlett Packard	Laser 4MV	Láser
Hewlett Packard	Laserjet 4P	Láser
Hewlett Packard	Laserjet 4Plus	Láser
Hewlett Packard	LaserJet 5	Láser
Hewlett Packard	Laserjet 5L	Láser
Hewlett Packard	LaserJet 5M	Láser
Hewlett Packard	Laserjet 5MP	Láser

### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

Los siguientes son los modelos de inyección de tinta:

Marca	Modelo	Tecnología
Hewlett Packard	DeskJet 1200C/PS	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskjet 1600C	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskjet 1600CM	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskjet 320	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskjet 320 w/sh	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskjet 340	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskjet 400	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskjet 560C	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskjet 600	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskjet 660C	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	DeskJet 680C	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	DeskJet 820 Cxi	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskjet 850C	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskwriter 600	Inyección de Tinta
Hewlett Packard	Deskwriter 660C	Inyección de Tinta

#### Red de Distribución

El principal canal de comercialización de los productos HP se forma de aproximadamente 25 empresas, geográficamente el 60% de estas se localiza en el D.F. y área metropolitana, el 15% en Guadalajara, otro 15% en Monterrey y el resto en otras ciudades.

HP se basa en una sólida estructura de canales de comercialización de sus productos, el canal más importante de HP para la distribución de impresoras son los Distribuidores Senior, donde las políticas de HP para los Distribuidores Senior, sufrieron modificaciones, como el incremento de la cuota anual que los acredita como tales.

La estrategia de Hewlett Packard ha sido de mantener un canal de uno y dos eslabones, sus servicios de soporte que antes eran selectivos, poco a poco se han ido extendiendo entre sus canales e incluso llegado directamente al usuario final.

## **Mercadotecnia**

El apoyo a su cadena de comercialización y los lanzamientos de sus nuevos modelos de impresoras Láser, aunado a los precios tan competitivos y descuentos promedio al público del orden del 20% sobre sus precios de lista, fueron un factor muy importante para que Hewlett Packard creciera substancialmente y se consolidara el mercado de impresión.

Hewlett Packard se prepara a continuar con las presentaciones de nuevos productos cada 5 o 6 meses a los distribuidores, con campañas publicitarias agresivas, tanto en precios, descuentos y la garantía de su amplia red de servicio, para reafirmar su imagen de alta calidad en mercado, y su capacidad para proporcionar soluciones integrales, desde una tarjeta de red hasta la puesta de un sistema corporativo con una alta capacidad de respuesta a las demandas de impresión, con excelencia en la calidad de impresión.

A finales de 1994 y respondiendo a la crisis económica nacional, HP canalizó créditos al usuario final para la compra de sus equipos, depuró su canal de distribución e intensificó su personalización, de esta manera HP ataca un mercado abierto, menos delineado, tal es el caso del segmento corporativo, que requiere de herramientas de computación especializadas.

Los créditos fueron otorgados hasta por 24 meses, a través del Banco Internacional, se cuenta además con un seguro contra riesgos, que se traduce en una extensión de la garantía de los equipos a 4 años, con un interés equivalente al costo porcentual promedio (CPP) más 6 puntos

Como estrategia para elevar su competitividad en precios, HP plantea una reducción de sus costos de operación, mediante un programa de producción competitiva y una política de gastos controlados, también considera reforzar su canal de distribución mediante un trabajo conjunto con todos sus distribuidores.

*Epson México, S.A. de C.V.*

**Domicilio**

EPSON México, S.A. de C.V.  
Ejercito nacional # 904 - piso 5  
Col. Polanco, C.P. 11510 México, D.F.  
Tel: 328-4000  
Fax: 395-9499

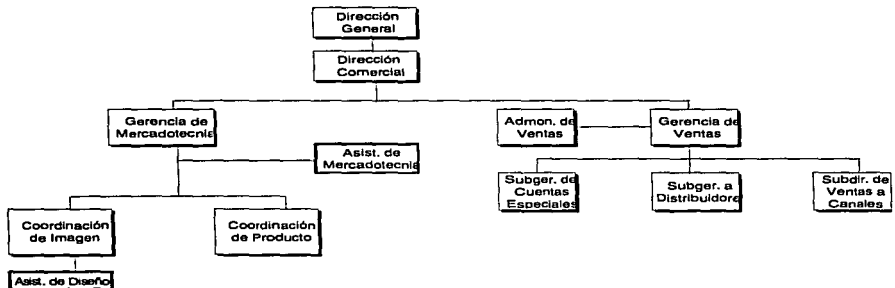
**Principales Directivos:**

Ing. Pedro Carmona Gracian  
Director General

Ing. Luis Muñoz  
Director Comercial

Ing. Ricardo Méndez  
Director de Costumer Service

**Organización**



## Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

### Misión

La misión corporativa de EPSON es ser una empresa capaz de ofrecer a sus clientes soluciones integrales basándose en los siguientes aspectos:

- Calidad total con filosofía japonesa
- Enfoque nacional preciso, como subsidiaria mexicana
- Recursos internacionales (respaldado por EPSON América)

### Filosofía Corporativa

- Una "Buena" Compañía
- Respetar culturas y diferencias entre culturas
- Establecer negocios y crecimiento a largo plazo
- Desarrollar todo el potencial del empleado
- Participar en actividades beneficiosas para cada comunidad
- Reducir el uso de contaminantes en fabricación y operaciones
- Fabricación y distribución eficaz

Comprender la satisfacción total del cliente, a través de productos y soluciones competitivas, con capacitación a clientes y empleados, con un espíritu de equipo y facilidad de hacer negocios

### Línea de Productos de No Impacto:

Marca	Modelo	Tecnología
Epson	AL-1600	Láser
Epson	AL-1400	Láser
Epson	AL-1100	Láser
Epson	Stylus 800+	Inyección de Tinta
Epson	Stylus 1000	Inyección de Tinta
Epson	Stylus Color II	Inyección de Tinta
Epson	Stylus 820	Inyección de Tinta
Epson	Stylus Color IIs	Inyección de Tinta
Epson	Stylus Color II	Inyección de Tinta
Epson	Stylus Pro	Inyección de Tinta
Epson	Stylus Pro XL	Inyección de Tinta
Epson	Stylus Color 5	Inyección de Tinta
Epson	Stylus 1500	Inyección de Tinta

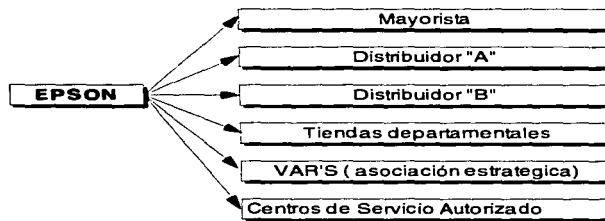
### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

#### Línea de Productos de Impacto:

Marca	Modelo	Tecnología
Epson	TM290P	Ticket Printers
Epson	TMU300PD	Ticket Printers
Epson	TM300PA	Ticket Printers
Epson	TM300C	Ticket Printers
Epson	IUT375	Ticket Printers
Epson	TMU370	Ticket Printers
Epson	TM950	Ticket Printers
Epson	TM300D	Ticket Printers
Epson	TMT80	Ticket Printers
Epson	TMT300B	Ticket Printers
Epson	TMT300A	Ticket Printers
Epson	TM300PC	Ticket Printers
Epson	TMU375	Ticket Printers
Epson	TM295	Ticket Printers
Epson	TM300PB	Ticket Printers
Epson	TM930II	Ticket Printers
Epson	TMT270P	Ticket Printers
Epson	TMU200D	Ticket Printers
Epson	TMT85	Ticket Printers
Epson	TML60	Ticket Printers
Epson	TM270	Ticket Printers
Epson	LQ-1070	Matriz de Puntos
Epson	LQ-870	Matriz de Puntos
Epson	LQ-1170	Matriz de Puntos
Epson	LQ-2170	Matriz de Puntos
Epson	DFX-8000	Matriz de Puntos
Epson	LQ-300	Matriz de Puntos
Epson	LQ-570+	Matriz de Puntos
Epson	DFX-5000+	Matriz de Puntos
Epson	FX-2170	Matriz de Puntos
Epson	FX-1170	Matriz de Puntos
Epson	LQ-2250+	Matriz de Puntos
Epson	FX-870	Matriz de Puntos
Epson	AP-2250	Matriz de Puntos
Epson	FX-850	Matriz de Puntos
Epson	LX-300L	Matriz de Puntos

### **Canales de Distribución**

La comercialización de sus productos se realiza en base a sus políticas de contrato, donde solo se vende a través de mayoristas y distribuidores de valor agregado a nivel nacional, en la siguiente gráfica representamos el alcance que tiene EPSON en sus canales de comercialización



### **Estrategias de Mercadotecnia**

EPSON se basa en ser capaz de ofrecer soluciones integrales a sus clientes, con lo cual tiene fijado los siguientes objetivos:

- Ofrecer al mercado mexicano una línea completa y competitiva de productos
- Permitir por medio una logística eficaz, una adecuada red de distribución a nivel nacional
- Mantener una infraestructura de recursos profesional, dedicada al desarrollo de las ventas por medio de la red de distribuidores
- Generar confianza y lealtad de la marca a través de la excelencia en customer service
- Consolidar la comunicación entre EPSON y sus clientes
- Mejorar la posición de EPSON en cuentas corporativas y licitaciones públicas
- Alto reconocimiento de calidad en la marca y tecnología
- Respalidar sus productos con calidad y servicio

### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

En lo que se refiere a publicidad, sus presentaciones promocionales son quincenales o mensuales, de acuerdo a la aparición de nuevos productos. Su lema publicitario es EPSON "la ventaja integral", y lo explota a través de medios masivos de comunicación, principalmente revistas especializadas, prensa y radio, además de participar en eventos, ferias y exhibiciones

**EPSON** refuerza su imagen corporativa enfatizando su apoyo a las instituciones con fines no lucrativos.

**EPSON** para mantenerse en el liderazgo de ventas de impresoras de matriz de puntos presentó a fines de 1993, la LQ1070+ impresora de matriz que suple a la LQ1070, donde LQ1070+ es más rápida e incluye 2 fuentes adicionales y presenta mayor velocidad en el avance del papel.



***Star Micronics de México, S.A. de C.V.***

**Domicilio**

Star Micronics de México, S.A. de C.V.  
Nueva Irlanda # 4057  
Col. Fraccionamiento Industrial Lincoln  
Monterrey, Nuevo León  
C.P. 64300  
Tel: (918) 371-2794  
(918) 371-2795  
(918) 371-2796  
Fax: (918) 311-1795

Star Micronics de México, S.A. de C.V.  
(Servicio)  
Eugenia # 1362  
Col. Narvarte  
México, D.F.

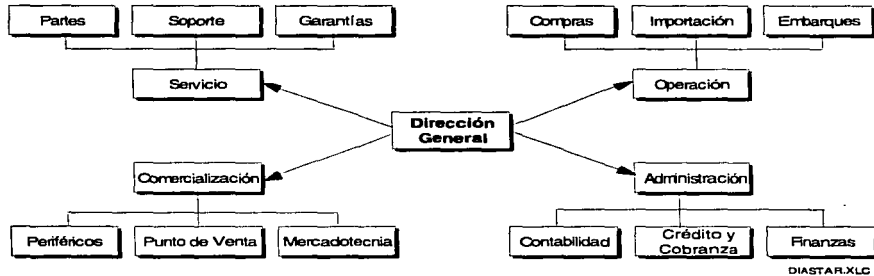
**Principales Directivos:**

Ing. José Luis Flores  
Director Comercial

Lic. Eduardo Montemayor Encalada  
Gerente de Area de Ventas

Ing. Carlos Pino Cardozo  
Gerente de Comercialización

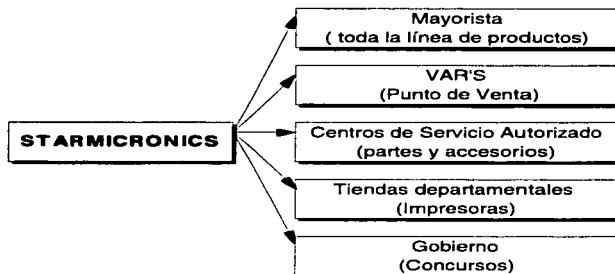
**Organización**



**Línea de Productos comercializados actualmente**

Marca	Modelo	Tecnología
Star Micronics	SJ144	Fusión Térmica
Star Micronics	SP-349	Ticket Printers
Star Micronics	SP-342	Ticket Printers
Star Micronics	SP-312	Ticket Printers
Star Micronics	SP-212	Ticket Printers
Star Micronics	DP-8340	Ticket Printers
Star Micronics	XB 2415II	Matriz de Puntos
Star Micronics	NX 1001	Matriz de Puntos
Star Micronics	LC 1011	Matriz de Puntos
Star Micronics	NX 1500	Matriz de Puntos
Star Micronics	XR 1520	Matriz de Puntos
Star Micronics	NX 1010	Matriz de Puntos
Star Micronics	NX 2480	Matriz de Puntos
Star Micronics	LC 7211	Matriz de Puntos
Star Micronics	XB 2425MF	Matriz de Puntos
Star Micronics	NX 2460C	Matriz de Puntos

**Distribución de Canales:**



**Estrategias de Mercadotecnia**

Star Micronics como estrategia ofrece una garantía de 2 años, que es superior a la mayoría de los proveedores, además de precios económicos y gran disponibilidad para el mercado Low-end, inclúyela opción a color en la mayoría de sus modelos.

Star Micronics realiza presentaciones anuales en la Comexpo y presentaciones con los diferentes mayoristas y recurre al uso de artículos promocionales y carpetas de información con folletería, pruebas de impresión y tablas comparativas, donde aprovecha su liderazgo en equipos de impresión de matriz, aunado a la publicidad de su amplia red de servicio.

*Xerox Mexicana, S.A. de C.V.*

**Domicilio**

Bosques de Duraznos # 61  
Col. Bosques de las Lomas  
CP 11700, México, D.F.

**Oficinas corporativas**

XEROX Mexicana S.A. de C.V.  
Bosques de Duraznos #61  
Bosques de las Lomas  
CP 11700 México D.F.  
326-30-08  
326-30-00  
Fax: 326-30-34

Blvd. Navarrete #85  
Valle Escondido CP 83200  
Hermosillo Son.  
(91-62) 131-030  
(91-62) 133-315  
(91-62) 133-740

Monterrey, Nuevo León.  
(91-831) 981-00

Guadalajara, Jalisco.  
(91-36) 690-300

Puebla, Puebla  
(91-22) 237-500  
(91-22) 373-340

Tijuana, Baja California Norte  
(91-66) 343-844

**Plantas de manufactura:**

Para equipos de fotocopiado, XEROX tiene una planta de manufactura en Aguascalientes :  
XEROX Mexicana S.A. de C.V.

### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

Boulevard Salida a Zacatecas, Km. 9.550  
C.P. 20900  
Aguascalientes, Aguascalientes  
(91-491) 73-0041

#### **Principales Directivos:**

**Rafael Flores**  
Director General

**Manuel Sumaya**  
Director de Finanzas

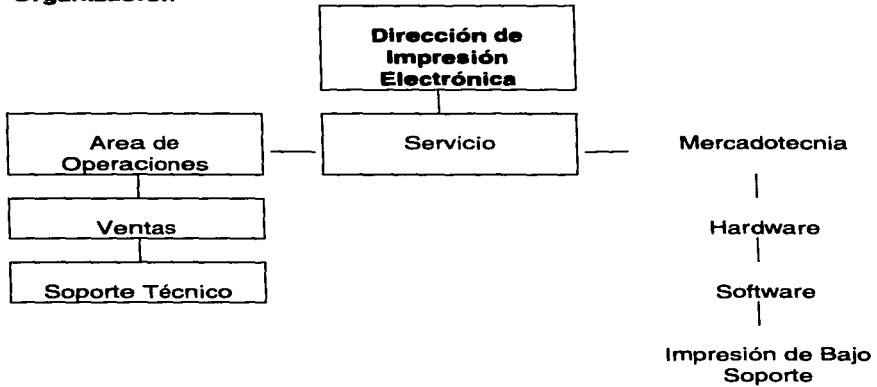
**Thomas Alire**  
Director Ejecutivo / Impresoras

**C.P. Salvador Barrón**  
Gerente General / Impresoras

**Ing. José Galindo Cervera**  
Consultor / Impresión Electrónica

**Ing. Gilberto Ruiz Durán**  
Gerente de Mercadotecnia / Impresión Electrónica

**Organización**



División sectorial para atención al cliente:

- 1) Centros de Cómputo
- 2) Redes
- 3) PCs

**Línea de Productos comercializados actualmente**

Marca	Modelo	Tecnología	Velocidad	Descripción	Precio
Xerox	4520	Láser	20 ppm	Básica	\$ 4,699
Xerox	4520	Láser	20 ppm	Medio Volumen PostScript BN	\$ 6,150
Xerox	4520	Láser	20 ppm	PostScript Kit para Token ring y Ethernet	\$ 6,899
Xerox	4220	Láser	20 ppm	Medio Volumen PostScript, BN	\$ 15,000
Xerox	4220	Láser	20 ppm	Medio Volumen PostScript PCL5 BN, Kit para Token ring y Ethernet	\$ 16,500
Xerox	4220	Láser	20 ppm	Medio Volumen Twin axial	\$ 16,500
Xerox	4235	Láser	35 ppm	Básica	\$ 51,000
Xerox	4700	Láser	30 ppm	Alto volumen, Full Color	\$ 70,000
Xerox	4050	Láser	50 ppm	Alto volumen, BN	\$ 160,000
Xerox	4450	Láser	50 ppm	Alto volumen, BN	\$ 113,000
Xerox	4850	Láser	50 ppm	Alto volumen Highcolor (BN + 1 Color)	\$ 185,000
Xerox	4890	Láser	92 ppm	Alto volumen Highcolor (BN + 1 Color)	\$ 305,000
Xerox	4090	Láser	92 ppm	Alto volumen, BN	\$ 265,000
Xerox	4135	Láser	135 ppm	Alto Volumen, BN	\$ 436,000

**Distribución de Canales:**

A partir de 1993, XEROX empezó a comercializar sus productos a través de canales distintos a su fuerza directa (FD). Anteriormente, XEROX comercializaba sus impresoras, atendiendo directamente al usuario final.

Entre los primeros canales que se impulsaron, para la venta, renta y arrendamiento de productos (básicamente escritorio), se encuentran VAR's, mayoristas, distribuidores, agencias, concesionarias y telemarketing.

El canal a través del cual se está comercializando el producto, está en función de la línea o unidad de negocio de la que se trate.

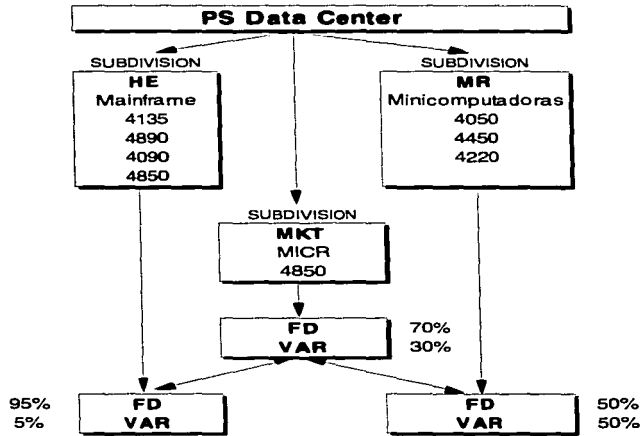
La línea de negocios que atiende a las impresoras de alto volumen es la PS Data Center, con equipos de capacidad de impresión desde 20 ppm (páginas por minuto) hasta 135 ppm. A su vez, en esta línea, podemos encontrar la subdivisión en HE (High End), MR (Midrange) y MKT (equipos para impresión en red).

Hasta el momento, XEROX no se ha encontrado con algún tipo de conflicto de interés entre sus canales. Cuando se encuentran un vendedor de la fuerza directa (FD) y un VAR en posibilidad de venderle al mismo cliente, todo se maneja a través de la comunicación directa. El VAR tiene mejor contacto y manejo en equipo de bajo volumen, por lo que el vendedor XEROX, le apoya a que concluya su negociación y a cambio éste recibe una bonificación.



### Capítulo III. Metodología, 2ª parte: Consideraciones Mercadológicas

Para equipos de alta velocidad de impresión, la distribución se dará únicamente a través de su FD y VAR's, la composición de esta distribución varía de acuerdo al segmento del que se trate, como se muestra a continuación:



- HE el 95% será a través de FD y sólo 5% a través de VAR's
- MR la distribución será 50% a través de cada canal
- MKT será 70% por FD y 30% lo distribuirá el VAR

XEROX cuenta, aproximadamente con 30 VAR's a nivel nacional. Los niveles de descuento varían de acuerdo al canal y producto que se esté comercializando.

## **CAPITULO IV. ANÁLISIS COMPARATIVO**

Además de identificar las tecnologías de impresión que se comercializan en México y el tipo de equipos que está usando el usuario, consideré conveniente incluir a forma de un análisis comparativo, las pruebas realizadas a impresoras en los laboratorios de revistas especializadas en cómputo, tomando en cuenta una evaluación hecha en Estados Unidos, para poderla comparar con evaluaciones hechas por revistas nacionales, incluyendo desde luego, las evaluaciones que el proveedor hace de sus equipos, frente a los de su competencia.

En Noviembre de 1995, la revista PC Magazine en Inglés, editada en Estados Unidos, realizó la evaluación de aproximadamente 100 impresoras de distintos proveedores y tecnologías, de las que tomamos sólo algunos ejemplos de impresoras que también se comercializan en México, considerando las categorías de:

- Impresoras de Matriz de Puntos,
- Impresoras Láser Personales,
- Impresoras Láser de Color,
- Impresoras Láser para Red, e
- Impresoras de Inyección de Tinta (Color)

Las pruebas básicas que se realizaron a los equipos fueron las siguientes:

**Velocidad de Impresión:** La velocidad de impresión se midió, imprimiendo diez copias de una carta de dos páginas con márgenes de una pulgada.

**Microsoft Word y Wordperfect for Windows:** La prueba con Microsoft Word y Wordperfect for Windows consistió en producir un reporte de diez páginas con variedad de tamaños y tipos de letra.

**Lotus 1-2-3 para Windows:** La prueba con Lotus 1-2-3 para Windows consistió en imprimir una hoja de cálculo compleja de dos páginas, conteniendo gráficas de pie, barras y líneas.

**CorelDraw:** La prueba con CorelDraw consistía en imprimir un documento de una página con una imagen fotográfica, escalas de grises y líneas.

**Aldus Page Maker para Windows:** En la prueba realizada con Aldus Page Maker para Windows, la velocidad se midió cuando se producía una página de periódico con imágenes fotográficas y fonts múltiples.

Todas las impresoras utilizaron un sistema compuesto por:

- Microcomputadora Vectra/XU a 90 MHz
- Microsoft Windows for Workgroups 3.11
- Print Manager disponible
- Para las pruebas basadas en Windows, cada impresora se probó con el driver de Windows recomendado por el proveedor. El porcentaje indicado en velocidad, es el que los equipos alcanzaron sobre su velocidad nominal en la prueba mencionada.

## Capítulo IV. Análisis Comparativo

### Impresoras de Matriz de Puntos

Como podemos observar, la impresora de matriz de puntos, que en las pruebas de velocidad obtuvo un resultado más cercano a su velocidad nominal fue la Epson LQ-300, mientras que las que estuvieron abajo del 30% de su velocidad nominal fueron las impresoras de Star Micronics, modelos NX-1010 y NX-2460C, la primera, curiosamente es el modelo más vendido de este proveedor en México, la razón principal, su precio, tan sólo \$1,400 pesos al público.

	C. Itton C-650	Digital DECwriter 195	Epson LQ-300	Star Micronics NX1010	Star Micronics NX2460C
Velocidad de Impresión (cps), Modo Draft	128	122	132	58	58
Velocidad de Impresión (cps), Modo Quality	68	57	63	25	33
Velocidad Nominal Modo Draft (cps)	360	300	240	192	240
Velocidad Nominal Modo Quality (cps)	120	99	80	48	80

**Impresoras Láser Personales, 4 ppm**

Como podemos observar, la impresora láser personal de 4 ppm, que mejor desempeño tuvo, fue sin lugar a dudas la LaserJet 5L de Hewlett Packard, siendo en todas las pruebas la impresora con mejores resultados, su precio al público en México es de aproximadamente \$5,000 pesos

La microLaser Pro/8 de Texas Instruments, obtuvo resultados muy buenos, por arriba de los obtenidos por impresoras Epson, y aunque en México, este producto no ha logrado posicionarse, en Estados Unidos resulta la mejor opción costo/beneficio.

	Epson Action Laser 1100	Epson Action Laser 1400	HP LaserJet 5L	TI microLaser Pro/8
<b>Bajo Costo</b>			v	
Microsoft Word for Windows Postscript (ppm)				68.8%
Wordperfect for Windows Postscript (ppm)				85.0%
Microsoft Word for Windows PCL (ppm)	92.5%	82.5%	102.5%	88.9%
Velocidad de impresión (ppm)	100.0%	87.5%	107.5%	100.0%
Características Técnicas (velocidad nominal)	4 ppm, 300 dpi	4 ppm, 600 dpi	4 ppm, 600 dpi	4 ppm, 300 dpi
Lotus 1-2-3 for Windows Postscript (gpm)			2.0	1.4
Corel Draw Postscript (gpm)				1.6
WordPerfect for Windows PCL (gpm)	3.6	3.3	4.0	5.7
Lotus 1-2-3 for Windows PCL (gpm)	2.1	1.0	3.1	3.3
Corel Draw PCL (gpm)	1.6	1.4	1.7	1.7
Harvard Graphics for Windows PCL (gpm)	1.6	1.7	2.1	1.8
Aldus Page Maker for Windows PCL (gpm)	1.0	1.2	2.1	1.6
Harvard Graphics for Windows Postscript (gpm)				0.9
Aldus Page Maker for Windows Postscript (gpm)				1.5

Nota: ppm=páginas por minuto, gpm=gráficas por minuto

## Capítulo IV. Análisis Comparativo

### Impresoras Láser Personales, 6 ppm

En la categoría de impresoras láser personales de 6 ppm, el mejor desempeño lo obtuvo el modelo HL660 de Brother, aún arriba de Hewlett Packard y Panasonic. En México, debido a que hasta hace un año, Brother no tenía algún representante establecido y que era comercializada a través de un proveedor de computadoras personales, sus equipos nunca fueron impulsados o apoyados con campañas de mercadotecnia formales, que permitieran darse a conocer entre los usuarios, ya que en precios, siempre resultaron competitivos.

	Brother HL630	Brother HL660	HP LaserJet 5MP	Panasonic KX-P6100
Bajo Costo	√			√
Microsoft Word for Windows Postscript (ppm)			80.0%	
Wordperfect for Windows Postscript (ppm)			65.0%	
Microsoft Word for Windows PCL (ppm)	85.0%	90.0%	88.3%	88.3%
Velocidad de impresión (ppm)	78.3%	100.0%		81.6%
Características Técnicas (velocidad nominal)	6 ppm, 300 dpi	6 ppm, 600 dpi	6 ppm, 600 dpi	6 ppm, 300 dpi
Lotus 1-2-3 for Windows Postscript (gpm)			1.3	
WordPerfect for Windows PCL (gpm)	5.0	5.4	5.2	5.4
Lotus 1-2-3 for Windows PCL (gpm)	3.9	2.9	2.1	4.4
Corel Draw PCL (gpm)	2.7	2.1	1.4	2.7
Harvard Graphics for Windows PCL (gpm)	3.0	2.2	2.1	2.7
Aldus Page Maker for Windows PCL (gpm)	2.6		1.7	2.4
Harvard Graphics for Windows Postscript (gpm)			0.4	
Aldus Page Maker for Windows Postscript (gpm)			1.0	

Nota: ppm=páginas por minuto, gpm=gráficas por minuto

**Impresoras Láser Personales, 8 y 10 ppm**

En la categoría de impresoras láser personales de 8 y 10 ppm, sólo fueron evaluadas la OL-810e de Okidata y la 4039 10plus de Lexmark, ambas con buenos resultados de rendimiento, a pesar de que la 4039-10plus de Lexmark estuvo un poco abajo en velocidad que la OL-810e de Okidata, brinda mayor funcionalidad y posibilidad de realizar más pruebas de impresión con gráficos. En México, cualquiera de estos dos productos se pueden adquirir por menos de \$1,400 dólares.

	Okidata OL-810e	Lexmark 4039 10plus
Bajo Costo		
Microsoft Word for Windows Postscript (ppm)		72.0%
Wordperfect for Windows Postscript (ppm)		74.0%
Microsoft Word for Windows PCL (ppm)	81.3%	72.0%
Velocidad de Impresión (ppm)	97.5%	80.0%
Características Técnicas (velocidad nominal)	8 ppm, 300 dpi	10 ppm, 300 dpi
Lotus 1-2-3 for Windows Postscript (gpm)		1.8
Corel Draw Postscript (gpm)		1.0
WordPerfect for Windows PCL (gpm)	6.0	6.8
Lotus 1-2-3 for Windows PCL (gpm)	3.0	4.0
Corel Draw PCL (gpm)	1.7	2.5
Harvard Graphics for Windows PCL (gpm)	1.5	2.4
Aldus Page Maker for Windows PCL (gpm)	1.9	2.0
Harvard Graphics for Windows Postscript (gpm)		2.4
Aldus Page Maker for Windows Postscript (gpm)		1.1

**Notas:** ppm=páginas por minuto, gpm=gráficas por minuto

**Impresoras Láser de Color, Menos de 12 ppm**

La impresión láser a color aún resulta cara; el poder adquisitivo del usuario mexicano no ha alcanzado el umbral de precios para que el uso de esta tecnología despegue considerablemente. Existen también impresoras de tinta sólida, como algunos les llaman, o de fusión térmica, que aunque no son de tecnología láser, la calidad de impresión que ofrecen es tan buena como la láser. Tektronix es uno de los proveedores líderes en impresión láser a color, pero en México no se ha logrado posicionar, ya que no tiene un representante o subsidiaria y sus productos se comercializan a través de un mayorista.

	Tektronix* Phaser 340	Tektronix Phaser 540Plus
Microsoft Word for Windows Postscript (ppm)	1.8	71.4%
Wordperfect for Windows Postscript (ppm)	1.8	4.9
Velocidad de impresión (ppm)	3.0	87.1%
Características Técnicas (velocidad nominal)	*	7 ppm, 600 dpi
Lotus 1-2-3 for Windows Postscript (gpm)	1.5	0.9
Corel Draw Postscript (gpm)	1.0	1.2
Harvard Graphics for Windows Postscript (gpm)	1.5	0.5
Aldus Page Maker for Windows Postscript (gpm)	0.7	0.8

**Notas:** ppm=páginas por minuto, gpm=gráficas por minuto  
\*Inyección de Tinta Sólida



**Impresoras Láser de Color, 12 ppm**

La mayoría de las impresoras láser a color que ya se comercializan en México tienen una velocidad nominal de 12 ppm, algunas de ellas son las siguientes. Xerox se ha posicionado como proveedor no sólo de impresoras, sino de fotocopiadoras y en sí, de artículos para la elaboración y terminado de documentos. El nicho específico que ataca es el corporativo y debido al tipo de productos que comercializa, su relación costo/beneficio es alta.

	AppleColor LaserWriter 12/600PS	QMS Magicolor LX	Xerox XPrint ColorLaser 4915	Xerox XPrint ColorLaser 4925
Microsoft Word for Windows Postscript (ppm)	31.7%	54.2%	58.3%	58.3%
Wordperfect for Windows Postscript (ppm)	3.7	6.3	6.3	5.3
Velocidad de Impresión (ppm)	69.2%	69.2%	74.2%	73.3%
Características Técnicas (velocidad nominal)	12 ppm, 600 dpi	12 ppm, 600 dpi	12 ppm, 600 dpi	12 ppm, 600 dpi
Lotus 1-2-3 for Windows Postscript (gpm)	0.8	0.9	0.6	0.9
Corel Draw Postscript (gpm)	0.6	1.1	0.9	1.2
Harvard Graphics for Windows Postscript (gpm)	0.4	1.0	0.5	0.7
Aldus Page Maker for Windows Postscript (gpm)	0.6	1.1	1.2	1.3

Notas: ppm=páginas por minuto, gpm=gráficas por minuto

\*Inyección de Tinta Sólida

### Impresoras Láser para Red, 12 páginas

A pesar de que la crisis económica de 1995 dejó serios daños en la economía del usuario, no todas las adquisiciones fueron suspendidas definitivamente, algunas de ellas sólo se detuvieron un poco, después de todo había que "hacer más con menos", y atendiendo a esta prioridad, la venta y auge de impresoras láser en red se convierte cada vez más en un factor importante. El usuario está invirtiendo más, pero ahora podrá compartir sus recursos y operar de manera más funcional.

En la categoría de 12 ppm, el proveedor que de acuerdo a las pruebas anteriormente mencionadas obtuvo los mejores resultados, fue sin lugar a dudas, Hewlett Packard, con su LaserJet 4MPlus. El precio al público en México, de este equipo es de \$2,800 dólares.

	Brother HL-960	Canon LBP-1260	HP LaserJet 4MPlus
Grupo de Trabajo			
Microsoft Word for Windows Postscript (ppm)		66.7%	75.8%
Microsoft Word for Windows PCL (ppm)	63.3%	75.8%	78.3%
Velocidad de impresión (ppm)	94.2%	91.7%	91.7%
Características Técnicas (velocidad nominal)	12 ppm, 600 dpi	12 ppm, 600 dpi	12 ppm, 600 dpi
Lotus 1-2-3 for Windows Postscript (gpm)	3.2	2.5	2.5
Corel Draw Postscript (gpm)	2.6	2.0	2.2

**Notas:** ppm=páginas por minuto, gpm=gráficas por minuto

La revista PC Word de Ecuador, publicada el pasado mes de Marzo de 1996, también realizó una evaluación de rendimiento general de los mejores productos para red. En el renglón de impresoras, La evaluación se basó en velocidad de impresión en texto y gráficos, tanto monocromáticos, como color y en la facilidad de uso de los productos, las cinco mejores fueron:

1. Lexmark Optra R
2. Lexmark Optra L
3. TI microLaser Power Pro
4. Okidata OL1200
5. Brother HL-960

Sin embargo, con las oportunidades que ofrecen este tipo de impresoras y las necesidades, cada vez más latentes de los usuarios, este segmento es uno de los más competidos y más proveedores han hecho el esfuerzo por mejorar y posicionar sus productos, no sólo con precios competitivos, sino ofreciendo mayores velocidades, calidad de impresión, resolución y soporte a aplicaciones gráficas más completo. Tanto Lexmark, como Texas Instruments (TI) se han convertido en dos de los competidores más importantes en impresoras láser para Hewlett Packard.

	Lexmark Optra L	Lexmark Optra R	Okidata OL1200	TI microLaser Power Pro/12
Grupo de Trabajo	v			
Microsoft Word for Windows Postscript (ppm)	76.7%	76.7%		72.5%
Microsoft Word for Windows PCL (ppm)	78.3%	79.2%	83.3%	80.8%
Velocidad de impresión (ppm)	89.2%	91.7%	102.5%	100.0%
Características Técnicas (velocidad nominal)	12 ppm, 600 dpi	12 ppm, 600 dpi	12 ppm, 600 dpi	12 ppm, 600 dpi
Lotus 1-2-3 for Windows Postscript (gpm)	2.2	2.3	5.0	3.5
Corel Draw Postscript (gpm)	2.6	2.1	2.7	2.6

Nota: ppm=páginas por minuto, gpm=gráficas por minuto

**Impresoras Láser para Red, Más de 12 páginas**

Como productos departamentales, Xerox tienen amplia experiencia y reconocimiento, lo que le permite una ligera ventaja frente a competidores como Hewlett Packard y Apple. La impresora láser modelo 4520 de Xerox, con una velocidad de 20 ppm, resolución de 800 ppp, 4MB en RAM, a 25 MHz, con PCL5 y puertos paralelo y serial, tiene actualmente un precio público aproximado de \$2,600 dólares.

	HP LaserJet 4MV	Apple LaserWriter 16/1600PS	Xerox 4520mp
Departamental			√
Microsoft Word for Windows Postscript (ppm)	76.3%	67.6%	43.0%
Microsoft Word for Windows PCL (ppm)	73.8%	70.6%	65.0%
Velocidad de impresión (ppm)	87.5%	85.9%	88.0%
Características Técnicas (velocidad nominal)	16 ppm, 600 dpi	17 ppm, 600 dpi	20 ppm, 600 dpi
Lotus 1-2-3 for Windows Postscript (gpm)	3.8	3.6	3.4
Corel Draw Postscript (gpm)	2.9	2.7	2.1

**Nota:** ppm=páginas por minuto, gpm=gráficas por minuto

**Impresoras de Inyección de Tinta (Color), menos de 4 ppm**

Si de color se trata, existe una amplia variedad de impresoras de tecnología de inyección de tinta que pueden brindar al usuario impresiones con verdadera calidad fotográfica; impresoras con precios casi tan atractivos como los de una impresora de matriz de puntos de alto nivel (más veloz, con mayor capacidad de manejo de papel, más memoria, etc). Dentro de las mejores opciones en impresoras de velocidades menores a 4 ppm, se encuentran algunos modelos de Canon, Hewlett Packard, Olivetti y Lexmark, siendo esta última la más económica.

	Lexmark WinWriter 150c	Olivetti JP360	HP DeskJet 600C	Canon BJC70
Personal			v	
Microsoft Word for Windows PCL (ppm)	1.2	1.1	1.4	1.1
Velocidad de impresión (ppm)	1.6	2.8	2.9	3.6
WordPerfect for Windows PCL (gpm)	1.3	1.1	1.5	1.2
Lotus 1-2-3 for Windows PCL (gpm) Mono	1.3	1.1	1.3	1.5
Lotus 1-2-3 for Windows PCL (gpm) Color	0.5	0.3	0.6	0.8
Corel Draw PCL (gpm)	1.9	2.2	1.2	2.1
Harvard Graphics for Windows PCL (gpm) Mono	1.0	1.3	0.6	1.5
Harvard Graphics for Windows PCL (gpm) Color	0.2	0.2	0.5	0.3
Aldus Page Maker for Windows PCL (gpm)	1.0	0.8	0.4	0.9

**Notas:** ppm=páginas por minuto, gpm=gráficas por minuto

**Impresoras de Inyección de Tinta (Color), 4 ó más ppm**

Si el usuario requiere de mayor velocidad, sin sacrificar la calidad de impresión, sin lugar a dudas, la elección deberá basarse en la completa línea de productos de Hewlett Packard, ya que puede encontrar productos tanto para uso personal, como para grupos de trabajo.

Si bien es cierto que el posicionamiento de Hewlett Packard es internacional, también es importante mencionar el esfuerzo de diseño, producción, mercadotecnia y publicidad, que Epson México ha hecho alrededor de su línea de productos de la familia Stylus, todos ellos de inyección de tinta, con la más alta resolución del mercado, 720X720 ppp.

	HP DeskJet 660C	HP DeskJet 850C	HP DeskJet 1600C	HP DeskJet 1600CM
Grupo de Trabajo			√	√
Microsoft Word for Windows PCL (ppm)	1.4	3.8	3.6	3.6
Velocidad de impresión (ppm)	4.0	5.0	8.3	8.3
Corel Draw Postscript (gpm)				1.0
WordPerfect for Windows PCL (gpm)	1.4	3.5	3.4	3.4
Lotus 1-2-3 for Windows PCL (gpm) Mono	1.1	2.0	1.0	1.0
Lotus 1-2-3 for Windows PCL (gpm) Color	0.6	1.1	0.8	0.8
Corel Draw PCL (gpm)	0.6	1.2	1.2	1.2
Harvard Graphics for Windows PCL (gpm) Mono	0.6	1	1.1	1.1
Harvard Graphics for Windows PCL (gpm) Color	0.3	0.3	0.4	0.4
Aldus Page Maker for Windows PCL (gpm)	0.4	0.9	0.7	0.7
Harvard Graphics for Win Postscript (gpm) Mono				0.3
Harvard Graphics for Win Postscript (gpm) Color				0.4
Aldus Page Maker for Windows Postscript (gpm)				0.8

**Notas:** ppm=páginas por minuto, gpm=gráficas por minuto

En México, en Septiembre de 1996, la revista PC World evaluó las mejores impresoras del mercado, incluyendo tecnología láser y de inyección de tinta y considerando las siguientes características: calidad de impresión (27%), precio (20%), facilidad de uso (20%), velocidad (15%), servicio (13%) y materiales gastables o partes de alto índice de reemplazo (5%).

Las mejores monocromáticas fueron:

1. Lexmark Optra Lx+
2. HP LaserJet 5M
3. Lexmark Otra R+
4. Okidata OL1200
5. TI microLaser PowerPro

Las mejores a color fueron:

1. HP Deskjet 1600CM
2. Xerox XPrint 4920 Plus
3. Tektronix Phaser 550
4. Lexmark Optra C
5. Apple Color LaserWriter 12/600 PS

El hecho de que los diez mejores productos de impresión en México sean de siete proveedores importantes, no es obra de la casualidad, sino de las importantes inversiones que estos han hecho en desarrollos tecnológicos y en mejorar sus productos. Los resultados de la evaluación anterior, confirma nuestro comentario de que la necesidad de los usuarios por compartir recursos de impresión, sin sacrificar la calidad de sus trabajos, día a día es más latente.

### **Comparación de la impresión de texto de una impresora láser con una de inyección de tinta**

Algunas impresoras de inyección de tinta logran una calidad láser a través de la pigmentación y precisión de tinta negra, modo que depende del control del volumen de la gota.

Contribuyendo a la velocidad de impresión láser, esta es una proyección inteligente del modo de impresión , amplia capacidad de memoria, secado rápido, manejo de consumibles mejorado, cabeza de impresión más grande y el porcentaje más alto de descarga, debido al cuidado y atención para un dinámico relleno.

El objetivo del cartucho de impresión de estos equipos (por ejemplo la HP Deskjet 1200c) y del equipo que desarrolló este producto fue proporcionar en impresiones de texto, la calidad de impresión y rapidez que satisficieran las expectativas del mercado de impresión en oficinas. El estándar en oficinas para imprimir texto ha sido impuesto por las series de impresoras láser del mismo proveedor. Para ser una impresora de uso general en la oficina, debe tener las siguientes características: calidad en texto, velocidad de salida y conectividad comparable con las impresoras láser, paralelamente con la compatibilidad de lenguaje. A continuación podemos discutir como alguno de estos objetivos se lograron o no se lograron.



### **Fundamentos en la Calidad en el Texto**

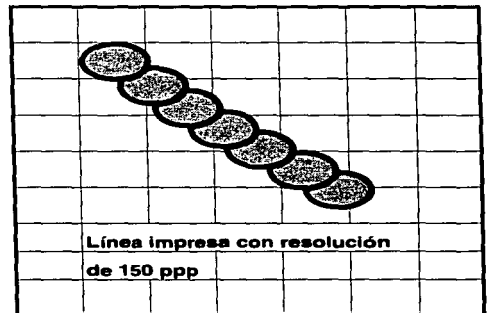
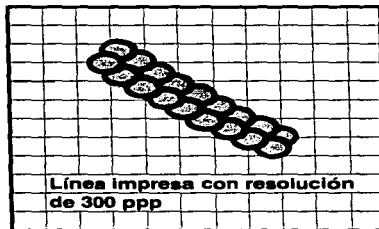
La mayoría de los atributos definen la calidad de impresión de una página impresa, sin considerar si su origen es una impresora serial de matriz de puntos de impacto, una impresora de inyección de tinta térmica, una impresora láser o un impresor. Las características fundamentales que definen la calidad de impresión son:

- El matiz y tono del caracter
- La definición del caracter (si se ve bien impreso o si está borroso)
- Contrastes del contorno del caracter
- Presencia de sombras (manchas o efectos no deseados)
- Uniformidad del área impresa

El tono del caracter o densidad óptica, es una medida de la negrura de la imagen impresa. En general, la mayoría de las investigaciones indican que los usuarios prefieren impresiones más oscuras. El tinte se refiere al tono del color usado para imprimir el caracter. Aún los caracteres más oscuros pueden ser rebajados (azulados) o suavizados (café). La habilidad del ojo para distinguir pequeñas diferencias en el tinte, disminuye una alta densidad óptica.

En la impresión del texto, la rugosidad del contorno es determinada por varios factores, incluyendo la resolución de impresión (la mayoría la mide en puntos por pulgada), exactitud de impresión del punto, interpretación de algoritmos e interacciones entre el colorante (toner en la láser y cartucho en la de inyección) y el papel. En general, las resoluciones más altas, permiten delinear bordes más suaves, ya que permite cambios más pequeños en la colocación del punto y en los elementos individuales de imagen (píxeles) correspondientes a pequeñas áreas.

**La siguiente figura** muestra el mejoramiento obtenido al incrementar la resolución de 150 a 300 puntos por pulgada con una impresora binaria. Los algoritmos basados en el firmware y hardware pueden ser utilizados para mejorar la definición de los bordes y poner adecuadamente los puntos necesarios entre los puntos básicos en la rejilla o para cambiar el tamaño del punto.



El contraste entre el carácter impreso y el fondo del papel blanco, se ve afectado por la densidad óptica de la tinta y el toner, el color y brillo en el papel, y la nitidez en la transición del borde del área impresa. Para alta calidad, alto contraste de impresión, las zonas fuertemente impresas (oscuras) deben convertirse indistintamente en zonas no impresas. Si el área impresa se convierte gradualmente en papel no impreso, los caracteres parecen borrosos y suaves.

Los efectos no deseados, como el rocío de tinta y la dispersión del fondo del láser, pueden provocar que los caracteres aparezcan difusos y suaves. El rocío en la inyección de tinta provoca la presencia de pequeñas manchas o puntos no deseados cerca de las áreas impresas. En la impresión láser, ocurre un fenómeno similar, llamado dispersión, algunas veces ocurre, dejando partículas indeseables de toner, cerca de las áreas impresas.

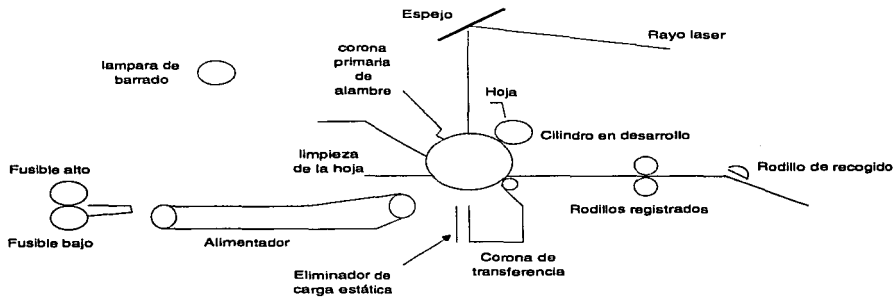
La saturación de áreas sólidas, provocada por gráficas y fuentes (tipos de letras) de alta resolución, debería ser uniforme y fuerte. Uniformidades en el área impresa pueden ocurrir en variedad de ocasiones, como una mancha (áreas claras y oscuras) causadas por la dispareja penetración de la tinta inyectada, el desigual brillo visto en impresiones láser, franjas y variaciones de densidad.

### **Velocidad de Impresión**

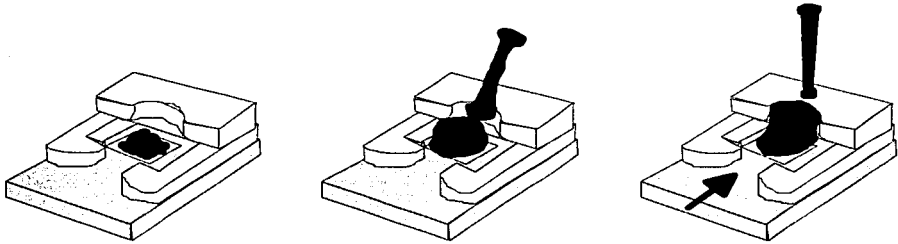
Típicamente las impresoras de inyección de tinta tienen rangos de velocidad nominales menores a los de las impresoras láser, por lo que una comparación en términos de velocidades no sería completamente justa.

### Comparación de Tecnologías

Las impresoras láser y las de inyección de tinta tienen diferencias importantes en cuanto a tecnologías. Cada una de ellas tiene ventajas inherentes de su propia ingeniería. En la **siguiente figura**, se ilustra el proceso de impresión electrofotográfico,



Y en la siguiente figura, el proceso de generación de puntos o inyección de tinta.



## Capítulo IV. Análisis Comparativo

Las impresoras láser tienen varios atributos importantes, son altamente independientes del sistema, proceso veloz en la impresión de páginas, proceso más seco que no permite las distorsiones del papel y producen impresiones que no son alteradas por el agua. Con la nueva tecnología de toners microfinos, se logra una excelente impresión de los caracteres, el tamaño de los puntos pueden ser ajustados y el usuario puede percibir este proceso con alta calidad.

Las impresoras de inyección de tinta también tienen atributos que les favorecen, el principal de estos es su costo, que resulta por mucho, más económico que las láser. A pesar que este diseño resulta más económico, no hay que perder de vista el costo de los cartuchos, lo que eleva el costo de impresión. El mecanismo de impresión de los equipos más pequeños de inyección de tinta es muy sencillo. Puede en un sólo paso imprimir completamente, sin limitaciones inclusive áreas gráficas. Los requerimientos para producir buena calidad en la impresión de texto con una impresora de inyección de tinta, pueden resumirse a los siguientes:

- Alta resolución (mínimo 300 ppp, ya han alcanzado 720 ppp)
- Inyección uniforme de tinta en el tamaño correcto, forma, velocidad a alta frecuencia
- Impresión precisa de los puntos en el papel
- Control de la interacción del medio de la tinta (cartucho)
- Hacer el mecanismo de impresión más rápido e inteligente

## **CAPITULO V. PERSPECTIVAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE IMPRESIÓN EN MÉXICO**

El número de impresoras que entran a México desde Miami, ha disminuido en forma importante, actualmente se estima que estos embarques son principalmente de impresoras de impacto y que representan máximo 10% de las ventas de los proveedores, los cuales son considerados como “mercado gris”, que a pesar de entrar legalmente al país, no cuenta con servicio y soporte post venta por parte de los proveedores, además que los precios promedio de las impresoras en México son tan competitivos, que cuesta lo mismo, con más beneficios, comprar el producto localmente.

El mercado gris lo forman los productos que son importados legalmente, pagando impuestos de importación, pero no a través del representante, la subsidiaria o distribuidor autorizado en México, pero que al no ser adquiridos localmente, no son reconocidos por los vendedores o distribuidores del país y por lo tanto, no cuentan con garantía o servicio de soporte post venta.

Actualmente, Lexmark, proveedor que está entre los diez primeros y que ha registrado importante crecimiento en México durante los últimos meses, trabaja como sucursal de apoyo para promover los productos y darles soporte técnico, por lo que su facturación y ventas las realiza a través de los mayoristas y estos a su vez importan los equipos, desde el corporativo en Estados Unidos.

## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

Otro segmento que está muy ligado al mercado de las impresoras y que en Estados Unidos está muy caliente o tiene gran aceptación, es el de los periféricos multifuncionales, pero a pesar de que el usuario en México depende tecnológicamente en gran medida de este país vecino y de que tiende a imitar los patrones de compra y uso de la tecnología, este no es el caso.

De acuerdo a lo observado, la penetración de los equipos multifuncionales en el mercado mexicano no tendrá el éxito esperado, por lo menos en el corto plazo, debido principalmente a que frente a una economía en crisis, los usuarios que ya tienen su impresora, su fax, su copiadora o su scanner, difícilmente los van a sustituir por un sólo equipo y quienes aún no los tienen, tampoco tienen el presupuesto para adquirirlos ya sea de manera independiente o en un multifuncional.



### **V.1 Mercado de impresoras en México**

La crisis económica que atravesó México durante 1995, propició el desplome del Mercado Mexicano de Impresoras. Dado que la gran mayoría de las empresas y de los consumidores tomaron como premisa realizar sólo los gastos más esenciales, dejando por el momento la renovación o compra de nuevos equipos de impresión.

Como hemos venido concretando este análisis, si se trata de impresoras de escritorio, es importante puntualizar en tres tecnologías (que a demás son las más vendidas en México): matriz de puntos, inyección de tinta y láser de baja velocidad (menos de 30 ppm).

Durante 1995 se vendieron en México más de 235 mil unidades con un valor de \$137.2 millones de dólares, respecto a 1994 se tuvo una caída en 1995 de 36% en unidades, esto debido a la falta de liquidez de los consumidores y a la necesidad de optimizar los recursos disponibles.

El segmento más dañado fue el de matriz de puntos, sufriendo una caída de 47% en unidades y del 50% en valor respecto a 1994. Aunque aún son lentas y su calidad de impresión dentro de las limitantes de matriz de puntos no es la mejor, las impresoras de 9 agujas siguen siendo las más vendidas, durante 1995 su participación en unidades fue del 59%.

## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

Las impresoras de matriz de puntos con kit a color no han sido lo suficientemente atractivas para despertar en el usuario el interés por adquirirlas, aquí la pregunta válida sería ¿el usuario no las compra por la calidad de impresión del producto? o bien ¿el proveedor no las vende por falta de difusión entre sus clientes?, si bien es cierto que la calidad de impresión de matriz de puntos no tiene comparación con la de inyección de tinta, tanto en color como en monocromático, también es cierto que hay pocos productos de matriz de puntos con capacidad de impresión a color de bajos precios, que el proveedor podría promover principalmente en SOHO.

El principal cliente de impresoras de matriz de puntos, sigue siendo el Gobierno, las impresoras de inyección de tinta son más populares entre el SOHO (hogar, micro y pequeñas empresas) y las láser obviamente se instalan en pequeñas, medianas y principalmente grandes empresas.

También en el hogar, la tecnología de matriz de puntos y algunos modelos económicos de inyección de tinta han tenido una aceptación importante.

La variedad de impresoras instaladas en el segmento Educación, se da como un fenómeno natural de los distintos niveles que este sector comprende, si echáramos un vistazo a las múltiples escuelas de computación que existen en México, nos daríamos cuenta de que la gran mayoría de las impresoras instaladas son de matriz de puntos y el índice de reemplazos es casi nulo, lo cual no está más relacionado con el precio promedio de estas impresoras, que con el ciclo de vida de la tecnología, es decir, que son las que más años tienen comercializándose en México.

## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

Dentro de los clientes y usuarios potenciales de matriz de puntos, se encuentran varias oficinas de Gobierno, quienes en 1995, lanzaron algunas licitaciones para equipar y cubrir las necesidades de las áreas administrativas, sin embargo, las políticas de adquisiciones no les permitieron a los responsables de los departamentos de sistemas, pedir alguna tecnología o marca en específico, las licitaciones se daban a quien ofreciera por el mejor precio, servicios posventa y pólizas de mantenimiento.

Para 1996 se tienen planes de adquisición de más de 60,000 impresoras, casi el 90% de estas de tecnologías de matriz de puntos e inyección de tinta y el resto, considera podrá adquirir impresoras láser.

En lo que respecta al mercado de inyección de tinta resultó el menos afectado con una caída del 18% en unidades y 27% en valor. Estos equipos ofrecen cada vez mayor performance por menor precio. Las impresoras a color representaron el 75% de las unidades de 1995, 29 puntos porcentuales más que 1994, se estima que para 1996, sólo el 10% de las impresoras vendidas sean monocromáticas.

Algo importante de mencionar, es que a pesar de que el usuario está adquiriendo estos equipos a color, no están siendo utilizados totalmente, por lo menos la tercer parte de estas impresoras se utilizan para imprimir documentos en blanco y negro.

## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

Las campañas publicitarias que los proveedores han lanzado para promover principalmente la tecnología de inyección de tinta, han logrado captar principalmente la atención de los usuarios en el hogar, quien si tiene presupuesto para comprar impresoras en 1996, seguramente se inclinará por esta tecnología, antes de pensar en matriz de puntos, el éxito de las campañas publicitarias de los proveedores y la calidad de impresión de sus equipos, ha logrado que líneas de productos más completas, se posicionen también en pequeñas y medianas empresas.

El mercado de impresoras láser cayó un 36% en unidades y 43% en valor respecto a 1994, pese a esto la tecnología láser continúa teniendo una participación importante en el mercado de impresoras en México con un 19% en unidades y 40% del valor del total del mercado en 1995.

Las impresoras láser a color, aún están muy por arriba del presupuesto de la mayoría de los usuarios y de no tratarse de alguien dedicado al diseño gráfico por computadora o de ser una imprenta con buen nivel de tecnología, el potencial de venta en México es aún muy reducido.

El mercado de impresoras láser a color está prácticamente cubierto por Xerox, los otros proveedores como Hewlett Packard que quieran entrar en este mercado, tendrán que ofrecer más posibilidades y mejores precios a los usuarios.

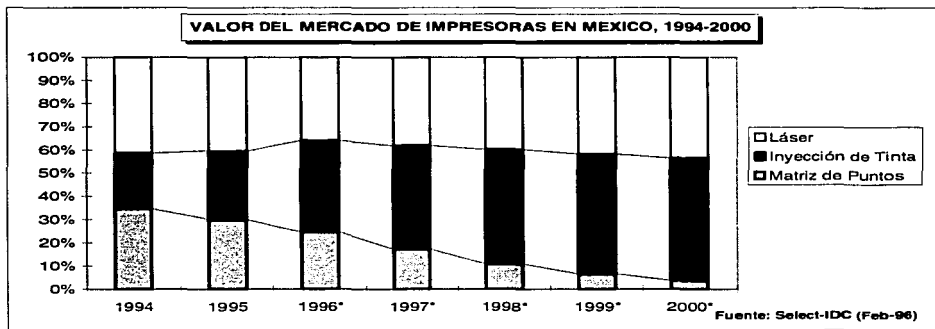
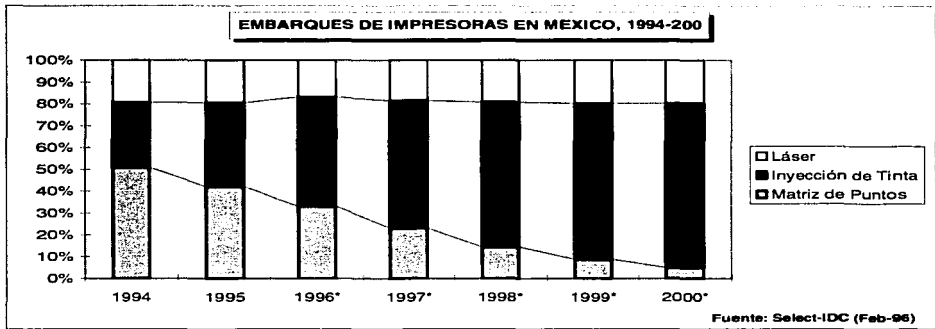
En cuanto al uso de las impresoras de página (LED/Laser), es principalmente en las medianas y grandes empresas, cubriendo necesidades de calidad y velocidad de impresión.

## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

En 1995 la distribución del mercado de impresoras por tecnología fue de 43% en impresoras de matriz de puntos, 38% inyección de tinta y 19% láser en lo que se refiere a las unidades. A pesar de que las ventas de impresoras de matriz de puntos ha disminuido de manera importante en México, esta tecnología no ha sido desplazada por inyección de tinta, cumpliendo un ciclo de vida del producto más largo que en el resto de los países; el ciclo de vida de las impresoras de matriz de puntos se calculaba entre 8 y 10 años, sin embargo, en México el ciclo de vida de estos equipos ya rebasa los 14 años.

Según estimaciones de Select-IDC, para 1996 la distribución de los embarques por tecnología será de 33% matriz de puntos, 50% inyección de tinta y 17% láser, distribución que irá variando a través de los años, principalmente ante el incremento de la participación de inyección de tinta a costa de la participación de matriz de puntos.

Capítulo V. Perspectivas de las Principales  
Tecnologías de Impresión en México



## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

Los datos presentados apuntan hacia un importante crecimiento de la tecnología de inyección de tinta en los próximos años, resultado de que los fabricantes estén lanzando al mercado impresoras de bajo costo, con una calidad de impresión alta (semejante a la tecnología láser), ofreciendo más funciones por el mismo precio.

Todas estas características hacen cada día más populares a las impresoras de inyección de tinta entre los profesionistas independientes, estudiantes, el hogar y las pequeñas empresas, que no demandan una velocidad de impresión alta.

Este claro éxito de las impresoras de inyección de tinta comienza a desplazar a las impresoras de matriz de puntos, que tienden a la baja en los años venideros, como un efecto natural del ciclo de vida del producto.

Debido a que la tecnología de inyección de tinta aún es muy joven (entró al mercado mexicano a finales de los años 80's) y a que el tiempo de vida útil estimado para esta tecnología es de 5 a 7 años, aún no se ha visto un efecto importante de desplazamiento o sustitución de estas impresoras, además de que la garantía, soporte y servicio técnico que proveedores como Hewlett Packard dan a estos equipos, no es de mantenimiento o cambio de piezas, sino de sustitución por completo de los equipos.

La participación de los embarques de impresoras de matriz de puntos e inyección de tinta en 1995 fue de 43% y 38% de participación respectivamente, para el año 2000 se estima una participación para estas dos tecnologías (matriz de puntos e inyección de tinta) de 5% y 75% respectivamente.

## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

Durante 1996 en México se vendieron 351,840 impresoras con un valor mercado de \$188.91 millones de dólares, creciendo 49% en embarques y 38% en valor respecto a 1995, debido principalmente a que la mayor parte de las empresas y de los consumidores dedicaron cantidades importantes de dinero para renovar o adquirir equipos de impresión.

De acuerdo a nuestras proyecciones, el mercado de impresoras en México recuperará los niveles que en 1994, en unidades hasta el año 1998 y un año después el valor mercado, estimaciones que responden al supuesto de condiciones económicas, políticas y sociales del país estables.

Tomando una serie de medidas que ayuden a promover sistemas de impresión de mayor calidad, fáciles de usar, confiables, con un eficiente soporte técnico y a un precio accesible, se fomentará la confianza entre los consumidores a adquirir un equipo de impresión en el mediano plazo.

Aunque estas cifras parecieran conservadoras, hay que tomar en cuenta que el uso de redes de área local (LANs) es un fenómeno que está cobrando fuerza en las empresas de todos tamaños y la micro y pequeña empresa no son la excepción, fenómeno que tenderá a disminuir la relación de impresoras versus PCs instaladas (por aquello de compartir recursos en red).

En 1996 las ventas de impresoras de matriz de puntos crecieron 9% en embarques y 22% en valor mercado respecto a 1995, estas impresoras de matriz de puntos se destinaron para actividades como la impresión de dos o más copias, impresión de boletos, recibos de pago de servicios públicos etc, por esto y la reducida brecha de precios promedio entre esta tecnología y la de inyección de tinta, las de matriz han dejado ocupar un lugar importante en los planes de compra del hogar y pequeñas oficinas.



Capítulo V. Perspectivas de las Principales  
Tecnologías de Impresión en México

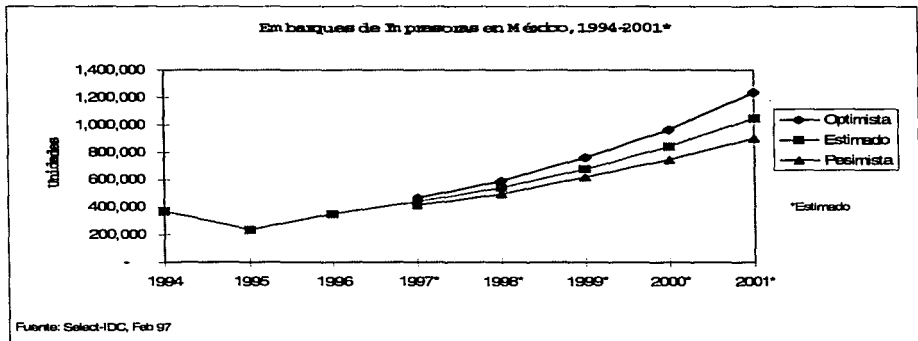
Entre los principales aceleradores e inhibidores de las ventas en el mercado de impresoras en México, se detectan fácilmente los siguientes:

<b>Aceleradores</b>	<b>Inhibidores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante 1995, las ventas de PCs en el hogar representaron 13%, probablemente un 40% de estas, fueron acompañadas de una impresora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los problemas de disponibilidad en el retail*, pueden ocasionar que se detenga el crecimiento del SOHO, principalmente en impresoras de inyección de tinta</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El crecimiento del retail y la demanda de algunos productos en específico, nos permite estimar que durante 1996, efectivamente se instalarán impresoras en SOHO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listas de precios en dólares, ya que la fluctuación cambiaría sigue provocando incertidumbre en el usuario, quien se encuentra a la caza de precios en moneda nacional</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante 1996, también una parte del reemplazo de impresoras de matriz de puntos por inyección de tinta o láser en pequeñas empresas, será destinado al hogar, estimulando el crecimiento del SOHO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frente a una débil economía, la vida útil de los equipos se extiende, el usuario compra partes y pólizas de mantenimiento ocasionando que el índice de reemplazos de impresoras disminuya</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La calidad de impresión, nitidez y resolución que ofrecen las impresoras de inyección de tinta, seguirá estimulando sus ventas entre todos los tipos de usuarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los precios de los cartuchos de inyección de tinta, pueden provocar que los usuarios utilicen menos esta tecnología de impresión, volviendo a impacto o haciendo un esfuerzo por moverse a láser</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La reducción de precios promedio de las impresoras láser y el incremento de velocidades, permitirán que los corporativos las consideren sobre todo para impresiones en red</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las necesidades de impresión en red, también pueden provocar que los medianos y grandes usuarios se muevan a sistemas de impresión de alta velocidad</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cumplimiento de las promesas en características y reducciones de precios por parte de los fabricantes de equipos multifuncionales, será factor decisivo para impulsar este mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los nuevos multifuncionales no cubran las expectativas de los usuarios pioneros, ni en precio ni en bondades, podrá provocar que estos productos no tengan éxito en México y estén subutilizados</li> </ul>

retail\* venta directa a usuarios finales, incluye canal masivo y tiendas departamentales

## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

Con resultados reales a 1996 de la empresa de investigación de mercados, se estima una tasa anual de crecimiento compuesto (TACC) para el período 1996-2001 en embarques de -18%, 36% y 24% para matriz de puntos, inyección de tinta y láser, respectivamente, mientras que en valor las tasas correspondientes son -20%, 32% y 26%.



## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

**En bancos de 25 personas en México, 1996  
(Dólares)**

Mercado Total	1994	1995	1996	1997*	1998*	1999*	2000*	2001*
Optimista				468,180	590,630	762,860	965,300	1,236,820
Estimado	371,430	236,360	351,840	441,860	542,420	678,630	843,800	1,049,060
Pesimista				416,190	496,780	619,900	748,560	903,750

Fuente: Select-IDC, Feb 97  
\*Estimado

**Crecimiento de los bancos de 25 personas en México  
(%)**

	1995	1996	1997*	1998*	1999*	2000*	2001*	TACC 96-01 (%)
Optimista			33%	26%	29%	27%	28%	28%
Estimado	-37%	49%	28%	23%	25%	24%	24%	24%
Pesimista			18%	19%	25%	21%	21%	21%

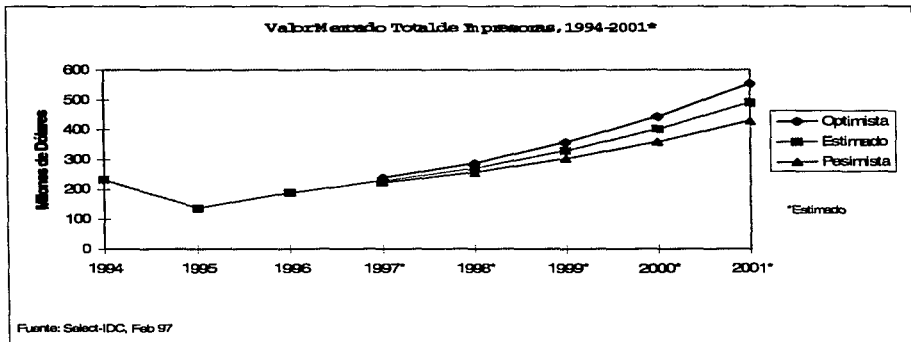
(\*) Tasa Anual de Crecimiento Compuesto

\*Estimado

Fuente: Select-IDC, Feb 97

## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

Respecto al valor mercado, 1996 resultó un año con buen crecimiento, debido principalmente al lanzamiento de productos más económicos. Empezó a darse una recuperación en la economía nacional interesante, el valor de las ventas de impresoras en México, alcanzando un crecimiento del 38%.



## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

**Valores de Embarques de Impresoras en México  
(Millones de Dólares)**

Mercado Total	1994	1995	1996	1997*	1998*	1999*	2000*	2001*
Optimista				\$238.56	\$296.79	\$367.17	\$443.02	\$564.54
Estimado	\$233.45	\$137.23	\$188.90	\$229.08	\$369.75	\$328.96	\$401.63	\$491.29
Pesimista				\$222.99	\$256.74	\$302.92	\$369.06	\$430.44

Fuente: Select-IDC, Feb 97

\*Estimado

**Crecimiento del Valor de Embarques en México  
(%)**

Mercado Total	1995	1996	1997*	1998*	1999*	2000*	2001*	TACC 96-01 (**)
Optimista			25%	20%	25%	24%	25%	24%
Estimado	-41%	36%	21%	18%	22%	22%	22%	21%
Pesimista			18%	15%	18%	19%	20%	18%

(\*\*) Tasa Anual de Crecimiento Compuesto

\*Estimado

Fuente: Select-IDC, Feb 97

## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

En relación a los precios promedio, se estima que las reducciones no sean muy agresivas, sin embargo, la brecha de precios entre las impresoras de inyección de tinta y las de matriz de puntos, cada vez será menos significativa. Durante 1996, los precios promedio fueron \$463, \$365 y \$1,117 dólares para matriz de puntos, inyección de tinta y láser, respectivamente, para el año 2000 se estima que los precios promedio de estas tecnologías serán \$425 para matriz, \$312 para inyección de tinta y \$1,090 para la tecnología láser. Hoy en día el usuario ya puede encontrar impresoras de inyección de tinta, más económicas que algunos modelos de matriz de puntos.

En cuanto a los precios de las impresoras de tecnología láser, serán los que experimenten las reducciones más importantes, como resultado de que los proveedores ofertarán mayor variedad de equipos, de los que el usuario final estará demandando.

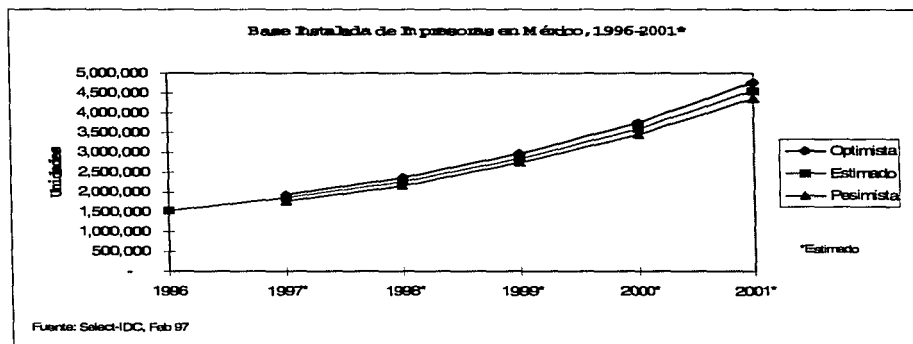
Precios Promedios de Impresoras en México, 1996-2001*						
(Dólares)						
Tecnologías	1996	1997*	1998*	1999*	2000*	2001*
Matriz de Puntos (incluye Mini Printers)	\$463	\$481	\$472	\$453	\$426	\$396
Láser	\$1,117	\$1,016	\$1,006	\$1,006	\$1,098	\$1,164
Inyección de Tinta	\$365	\$343	\$329	\$319	\$313	\$307

**Nota:** El precio promedio se calcula dividiendo el valor mercado de una tecnología en un año, entre las unidades vendidas o embarcadas en el mismo periodo para esa tecnología, por ejemplo: el precio promedio de inyección de tinta en 1996 es igual a dividir \$64.7 millones de dólares entre 177.32 mil unidades, resultando un precio promedio de \$364.87 dólares

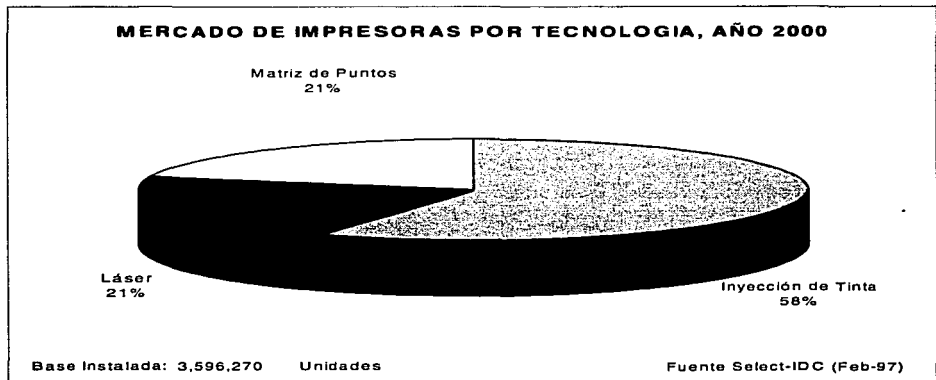
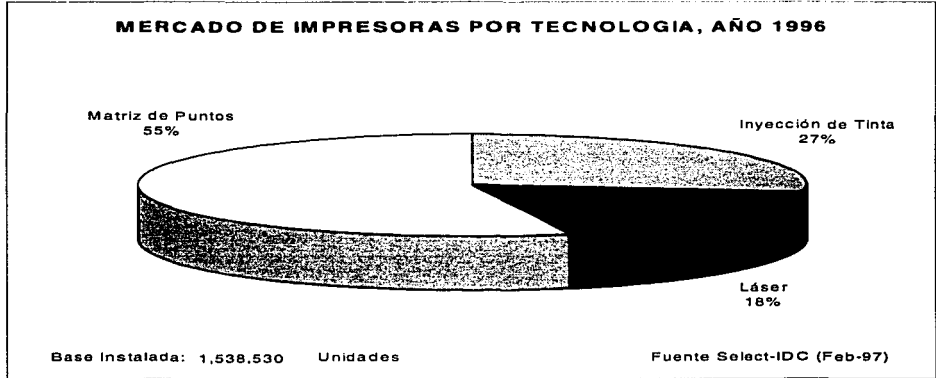
## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

Los escenarios de recuperación del mercado mexicano de impresoras presentados anteriormente, nos muestran un lapso de entre 3 y 5 años para que las ventas en unidades y valor mercado, regresen a los niveles que se tenían en 1994.

Actualmente, la mayor base instalada de impresoras en México, la concentra la tecnología de matriz de puntos, sin embargo, será rápidamente desplazada y reemplazada por la de equipos de inyección de tinta.



Capítulo V. Perspectivas de las Principales  
Tecnologías de Impresión en México

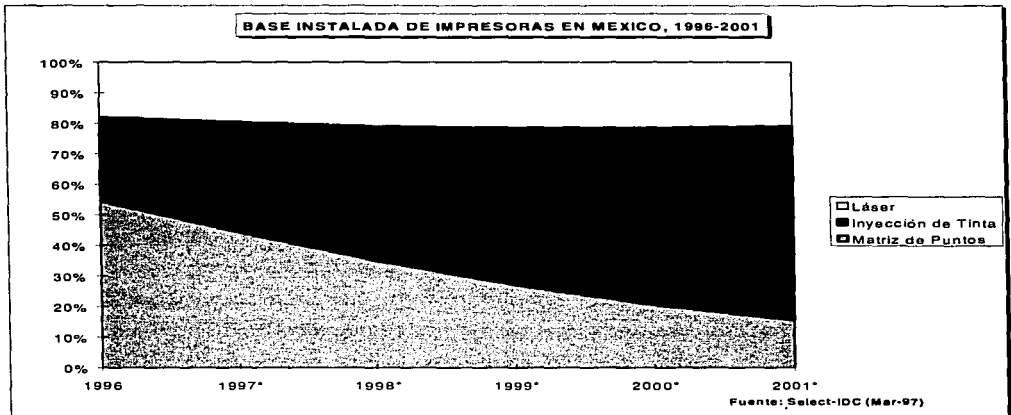




## Capítulo V. Perspectivas de las Principales Tecnologías de Impresión en México

La tasa anual de crecimiento compuesto para el período 1995-2000 de la base instalada de impresoras en México puede variar del 9% al 14%, dependiendo directamente de la economía nacional y de otros factores socio-políticos.

Las cifras de base instalada presentadas, incluyen un índice de mortandad y reemplazo, que varían de acuerdo a la tecnología, concretamente para matriz de puntos los retiros se realizan con un promedio de tiempo de 7 años, en láser 6 años y en inyección de tinta de sólo 5 años, variable que puede modificarse de acuerdo a la situación nacional.



## **CONCLUSIONES**

A pesar de que en cada uno de los capítulos hice el esfuerzo de concretizar, las siguientes líneas resumen las consideraciones más importantes de este trabajo.

Entre los dispositivos más importantes en un sistema de cómputo, sin lugar a dudas se encuentran las impresoras, herramientas insustituibles que rompen por completo con el mito de la "oficina sin papel", logrando convencer a cualquier persona, ya que con una imagen se puede decir más que con muchas palabras, cuántos acuerdos, proyectos o iniciativas se han aprovechado gracias a una impresión y buena presentación de un documento.

Como se pudo observar a lo largo de esta investigación, la necesidad de cualquier usuario de un sistema de cómputo (personal o multiusuario) de utilizar una impresora, cada vez es más latente y no sólo eso, sino que las necesidades de impresión se sofistican conforme va pasando el tiempo.

No existe una mejor opción de un equipo de impresión estándar, la realidad es que de acuerdo a las necesidades de cada usuario se debe realizar un análisis detallado y considerar el costo de uso del equipo, es decir la inversión inicial, la vida útil del producto, el mantenimiento, los costos y vida útil de los consumibles, las características técnicas y principalmente identificar si nuestras expectativas se cubren con los resultados de impresión que se obtienen.

Si bien es cierto que las impresoras de matriz de puntos representan la mayor base instalada en México, también es cierto que es la tecnología que más tiempo tiene comercializándose en todo el mundo, que hasta hace un par de años fue la tecnología más barata y accesible al bolsillo de cualquier usuario, quizás resultaba diez veces más barata que la tecnología láser y cinco que la de inyección de tinta. Las impresoras de matriz de puntos seguirán comercializándose e instalándose en nichos específicos de mercado, ya que sin ir más lejos, el costo de impresión de facturas (4, 6 o más tantos) en esta tecnología, será siempre el más barato.

La masificación que han tenido las impresoras de tecnología de inyección de tinta, se debe no sólo a la reducción de precios de los productos, sino a la excelente calidad y colorido que estas proporcionan. Un usuario que imprime en color, difícilmente gusta de regresar a la impresión monocromática. La impresionante labor que han hecho los líderes (Hewlett Packard, Epson, Lexmark, Canon, etc) de este mercado, apuntala el éxito y espectacular crecimiento de las ventas de estos productos. Los usuarios de estos equipos están tan satisfechos, que probablemente tarden un poco más en hacer verdadera conciencia sobre los costos de impresión, lo que da tiempo a la tecnología de impresión láser a color a abaratare y posicionarse, demostrando entre los medianos y grandes usuarios que los costos de impresión resultan muy atractivos. El perfil del usuario potencial de esta tecnología son profesionistas independientes, ejecutivos jóvenes con nivel medio superior de vida, gente involucrada en el medio de la publicidad, imágenes, serigrafía, etc.

Con el auge de las redes y las actualizaciones que los proveedores realizan a las impresoras láser, estos equipos tienen un futuro asegurado, principalmente en corporativos y empresas medianas o mayores, para las que en este momento, el color no es tan importante, pero no pueden sacrificar la velocidad de impresión y mucho menos, la calidad de la misma. La impresión láser a color viene a ser un complemento ideal para estos ambientes de trabajo.

Existen variedad de tecnologías de impresión, pero sin lugar a dudas, las evaluadas en este trabajo son las que más se adecúan a las necesidades de la mayoría de los usuarios en México. Impresoras de escritorio, que en sus más altos niveles pueden llegar a mezclarse con las impresoras de alta velocidad y rendimiento, amplía gama de productos que han logrado satisfacer plenamente necesidades de calidad, velocidad y costo de impresión.

En cuanto a las necesidades de impresión, pudimos constatar con los usuarios, que tanto los básicos, como los más avanzados, esperan tener mayores necesidades de impresión y que obviamente, el color entra en la mayoría de los planes. Que los factores más importantes para adquirir una impresora son: la calidad de los productos, de su impresión y la garantía que ofrece el fabricante. Que el medio de información más consultado para informarse de novedades de productos de cómputo en general por los usuarios son las revistas especializadas en cómputo.

Personalmente me atrevo a recomendar como proveedores serios y productos de calidad a las siguientes marcas:

- En matriz de puntos: Epson, Star Micronics y Okidata
- En inyección de tinta: Epson, Hewlett Packard y Lexmark
- En láser: Hewlett Packard, Tektronix y Xerox

Quienes ofrecen una amplia variedad de productos, que por características técnicas, servicios y precio pueden satisfacer las necesidades de casi cualquier usuario.

En relación a las evaluaciones que se hacen en prensa especializada, la más objetiva fue la realizada en Ecuador, por encima de las realizadas en Estados Unidos y México.

En cuanto a la evaluación que realizan los proveedores de sus equipos, frente a los de su competencia, pocos son realmente objetivos, el resto sesga mucho la evaluación a las características que le favorecen, inclusive haciendo “trucos”, principalmente aumentar memoria.

Si bien es cierto que la calidad de impresión varía de un proveedor a otro, también es cierto que en un mismo equipo, varía mucho utilizando un papel u otro (bond, glossy, térmico, etc), factor que el usuario también deberá considerar para adquirir su producto.

Anexo a este trabajo, se pueden encontrar algunas pruebas de impresión de los equipos más vendidos de los proveedores líderes, o bien de aquellas impresoras, que en este momento están promocionando.

Juzgue usted mismo la calidad de impresión y de acuerdo a sus necesidades, ahora tiene bases para tomar una decisión que le beneficie en el mediano y largo plazo.

## **CONCEPTOS BASICOS**

### **MERCADO DE TI:**

El mercado de las Tecnologías de la Información, es el total de Hardware, Software y Servicios. Podemos desglosar cada una de las categorías anteriores, en Hardware, tenemos desde los sistemas multiusuario, hasta los dispositivos de comunicación de datos, pasando desde luego por las microcomputadoras PCs y sus periféricos, entre otros.

### **SOFTWARE:**

Los software de sistemas y utilerías (o software operativo) son programas de software diseñados 1) para operar equipo a través de sistemas operativos básicos y lenguajes de programación, incrementar la eficiencia de los sistemas de personal a través de herramientas de medición del rendimiento, mejorar las capacidades de operación del sistema de equipos rastreando el flujo de datos entre las diferentes unidades (máquinas) y manejar la entrada y entrega de datos; o 2) para asegurar la integridad del programa a través del mantenimiento y programas de seguridad, convertir programas de un lenguaje a otro, organizar los recursos de datos a través de productos sort/merge, y el uso del monitor. Las herramientas de aplicación (o software herramental) son programas que nos permiten organizar, administrar y manipular datos y bases de datos. El software para aplicaciones de solución (o software aplicativo) incluye programas diseñados para proveer soluciones empaquetadas para problemas específicos inherentes a una función industrial o de negocios.

## **SERVICIOS:**

**Servicios Profesionales.** Son el procuramiento de servicios de TI recibidos según las necesidades propias de una empresa o en forma contractual, provenientes de la consulta de servicios con base en las tecnologías de información (i.e., no se incluyen servicios de consultoría de negocios), desarrollo, diseño, instalación e integración de software, sistemas y redes, capacitación en TI, y servicios de operación.

**Servicios NO Incluidos.** Los servicios profesionales no incluye el mantenimiento de hardware y los servicios de soporte. Estos servicios consisten en el remplazo de partes a computadoras (incluyendo equipo de interconectividad no específico, como los ATM's), facturación por mantenimiento, tiempo y materiales requeridos, partes para automantenimiento y/o servicios de almacenaje.

## **TIPO DE IMPRESIÓN**

Al referirnos al tipo de impresión, podemos clasificar a las impresoras en serie, línea o página. La formación del carácter puede ser por carácter o de matriz; la velocidad se da en función de la tecnología, ésta puede estar dada en caracteres por segundo (cps), líneas por minuto (lpm) y/o páginas por minuto (ppm). La tecnología de impresión puede definirse como de impacto o de no impacto, cada una de ellas mutuamente exclusivas.

## **IMPRESORAS SERIE:**

Las impresoras serie son aquellas que forman sólo un carácter (o fracción) a la vez. El término "serie" también se refiere al tipo de interfase empleada en la impresora. Tanto en serie como paralela.

### **IMPRESORAS DE LÍNEA:**

Las impresoras de línea son capaces de imprimir más de un carácter por línea a la vez, o partes de un carácter por línea al mismo tiempo.

### **IMPRESORAS DE PAGINAS:**

Las impresoras de página son aquellas que pueden formar una página entera a la vez antes de transferir la imagen al papel. La mayoría de las impresoras de página emplean la tecnología Láser xerográfica (electrofotográfica) que les permite buscar una página entera, formar una imagen latente y transferirla completamente al papel.

Algunas otras impresoras de página utilizan un método magnetográfico (de periféricos Bull), otras usan la deposición de ión (construido por Delphax) y algunos prototipos usan esas técnicas como una fuente de imágenes LCD.

La formación de caracteres se puede hacer de dos formas:

- La formación por carácter utiliza una tecnología capaz de formar signos alfanuméricos en un solo paso, golpe u otro proceso de imagen. Esta técnica se utiliza en las Impresoras de Carácter.
- Los caracteres de matriz se forman por una serie de puntos plasmados en el papel que resultan en imágenes legibles. Esta técnica se utiliza en las Impresoras de Matriz.



#### **IMPRESORAS DE IMPACTO:**

Son impresoras que emplean una técnica que implica lo notable del medio final de impresión. Se incluyen en este segmento todas las que utilizan elementos de impresión, por ejemplo margarita, aquellas que utilizan cadenas, e impresoras de matriz que emplean algún tipo de martillo (golpeteo), algunas de ellas pueden producir múltiples copias legibles. En esta clasificación se incluyen las de tecnología de cadena, de banda, de margarita y de matriz de puntos.

#### **IMPRESORAS DE CADENA:**

Su medio de impresión es una cadena metálica de caracteres, que al dar vuelta frente al papel, mediante un golpeteo puede imprimir los caracteres, generalmente de 132 posiciones, sincronizando el movimiento del carácter deseado con la posición donde se le quiere imprimir; las salidas más típicas van de los 132 a los 144 caracteres de ancho, produciendo hasta diez copias legibles, la velocidad promedio es de 2,400 líneas por minuto.

#### **IMPRESORAS DE BANDA:**

Con características similares a las de las impresoras de cadena, sus principales diferencias son la velocidad (de 75 a 1,600 líneas por minuto), de menor costo. Utiliza una banda desmontable, que permite al usuario cambiar el tipo de letra.

#### **IMPRESORAS DE MARGARITA:**

Ideales como sustituto a la máquina de escribir eléctrica, imprime caracteres que se encuentran en los extremos de los rayos de la margarita montada en la impresora. Con menor velocidad que las impresoras de matriz de puntos, su única ventaja es la facilidad para cambiar el tipo de letra.

#### **IMPRESORAS DE MATRIZ DE PUNTOS:**

Básicamente utilizan algún tipo de arreglo vertical (array) configurando la cabeza de impresión que correrá a través de la página. Son aquellas que tienen la capacidad de cubrir los patterns (diseños, dibujos) en grados variantes de aproximación y son referidos a multifont (multi tipos de letras) o a multimode (multi modo) de impresoras de matriz. Generalmente son impresoras que tienen por lo menos dos tipos de letras. Recomendables en trabajos rutinarios como imprimir facturas, memorándums, reportes, la contabilidad y cosas similares, a mayor número de agujas, mejor calidad de impresión. Una variante de estas son las "impresoras miniprinter o punto de venta", que al presentar agujas más gruesas que el resto de las impresoras de matriz de puntos, soportan la fuerte carga de trabajo. Alcanzan velocidades de hasta 900 o 1,200 caracteres por segundo.

#### **IMPRESORAS DE NO IMPACTO:**

En la clasificación de Impresoras de No Impacto se incluyen las de tecnología de inyección de tinta, térmica, láser, dieléctrica (deposición de ión), magnetográfica e impresiones electrosensibles.

#### **IMPRESORAS DE INYECCIÓN DE TINTA O DE BURBUJA:**

Son impresoras de no impacto que emplean alguna de las técnicas básicas para formar imágenes directamente en el papel por partes, utilizando algún tipo de controlador de flujo continuo de tinta o algún tipo de eyección referida a la "demanda de gota". Todas utilizan el método "streaming" que fue el primer tipo que se produjo (con poca aceptación).

Este método generalmente emplea registros eléctricos deflectores cuyo propósito es que las gotas formen la imagen del carácter designado o la dirección de la tinta de un proceso de reciclamiento o alguna forma de receptor de desecho.

El tipo de método "de gotitas" es el que usa una barra horizontal con un hoyo (agujero) para que las gotas de tinta pasen parte por parte. Un segundo método emplea un sistema que "lanza o tira" la tinta parte a parte desde una cabeza multinyectora, imprimiendo caracteres en la forma estándar que lo hace la impresora de matriz.

Un método utilizado por Hewlett Packard es el sistema "gota en demanda introducción térmica"; donde simplemente colocada la tinta es eyectada poco a poco en la cabeza de impresión por la aplicación de una pequeña cantidad de calor de la tinta misma.

El calor produce una mínima cantidad de vapor que forma una burbuja, la cual fuerza la tinta que poco a poco va llenando la cabeza de impresión. Cubre la necesidad de una impresora que proporcione buena calidad en la presentación de trabajos no muy pesados a un costo accesible.

#### **IMPRESORAS TÉRMICAS:**

Son impresoras de no impacto que comúnmente utilizan un tipo de cabeza de impresión de matriz, que genera las imágenes del carácter por calor en papel especial para ello, funcionando y quedando impreso como si fuera papel normal, impreso y golpeado por una impresora de matriz. Algunas veces son nombradas como "térmicas directas".

### **IMPRESORAS LÁSER:**

Las impresoras láser se utilizan cuando se requiere alta calidad de presentación, ofrecen la opción a color, pero a altos costos. Las impresoras láser incluyen de fábrica cierto número de fonts, si se requieren más, hay tarjetas adicionales de fonts y PostScript, la última opción contiene más de 60 fonts adicionales, requiriendo un mínimo de 2 MB de memoria RAM. La impresora láser es la recomendable cuando se necesite una impresora para trabajo rudo y que resista una fuerte carga de operaciones, pueden ser con opción a color pero a costos muy altos.

### **EMBARQUES:**

Esta es una medida de las ventas en unidades de todos los proveedores a través de los canales de comercialización al usuario final. Las unidades que se contabilizan son sólo aquellas que el proveedor reporta como vendidas. Los embarques están referidos al número de unidades nuevas vendidas a los clientes, sean usuarios finales, o algún intermediario, en un calendario anual dado. Los embarques de los equipos restaurados y remercadeados, no los estamos contando en los embarques anuales y/o semestrales.

#### **VALOR DE LOS EMBARQUES:**

Este es el producto de los embarques de unidades multiplicados por el precio promedio al público de cada marca y sus respectivas categorías identificadas por tipo de tecnología, de esta forma el valor reportado aquí es el valor que el equipo representa en el mercado, más no el valor de la facturación del proveedor, la diferencia es el margen de ganancia de los canales de comercialización.

#### **PARQUE INSTALADO:**

El parque o base instalada, se estima en base a los embarques acumulados de cada segmento desde el inicio del mercado correspondiente, considerando un índice de mortandad que varía de acuerdo a la tecnología que se está proyectando.

#### **FACTURACIÓN**

Ventas totales de la empresa (Razón social) expresados en , dólares corrientes, sin incluir los márgenes del canal.

#### **GARANTÍA**

Lapso de tiempo que el proveedor ofrece a su cliente, durante el cual si se presentara alguna falla en el funcionamiento del equipo adquirido, el proveedor asumirá la responsabilidad de brindar el servicio necesario hasta solucionar el problema que se presentó. Las modalidades en que podrán cumplirse las garantías, básicamente son dos: *en banco* y *en sitio* (on-site).

### **GARANTÍA EN BANCO:**

Esta garantía se hace válida en cualquiera de los centros autorizados de servicio, es decir, el cliente deberá transportar desde su domicilio hasta el Centro Autorizado de Servicio (CAS) su impresora y ahí le proporcionarán el servicio, el cliente recogerá su equipo y lo transportará de regreso hasta su domicilio. Las pruebas necesarias al término del servicio, se correrán en el laboratorio del centro de servicio.

### **GARANTÍA EN SITIO**

La garantía en sitio se hace válida en las instalaciones del cliente, al recibir el reporte de solicitud de servicio, el personal autorizado de servicio se desplazará al domicilio del cliente y ahí mismo proporcionará el servicio, corriendo las pruebas de rutina en presencia del cliente para que se le demuestre que el equipo queda en condiciones de trabajo.

### **SEGMENTOS DE APLICACIÓN**

**Gobierno Administrativo.** Son sólo las Secretarías de Estado, no incluye empresas paraestatales como Petróleos.

**Educación.** Instituciones educativas, privadas o públicas, como Universidades, preparatorias, etc.

**Hogar.** Individuos que adquieren PCs que serán instaladas en el hogar, con fines de trabajo, educación y/o entretenimiento.

**Oficinas Pequeñas.** Son aquellas empresas que cuentan con un rango de empleados de 1-9.

**Negocios Pequeños.** Son aquellas empresas que cuentan con un rango de 10-99 empleados.

**Negocios Medianos.** Son aquellas empresas que cuentan con un rango de 100-499 empleados .

**Negocios Grandes.** Son aquellas empresas que cuentan con más de 500 empleados .

**SOHO.** Small Office-Home Office, pequeña oficina y trabajadores en su hogar (extensión de la oficina).

### **CANALES DE DISTRIBUCIÓN**

**Venta Directa.** Son las ventas directas al usuario final, realizadas por una fuerza de ventas del proveedor, agentes o representantes.

**Respuesta Directa/Correo.** Los productos son ofrecidos tanto por el proveedor como por los revendedores, mediante el uso del teléfono para tomar pedidos, proveer soporte a sus clientes y desarrollar funciones de mercadotecnia. Las ventas de los productos son también apoyadas por catálogos y frecuentes publicaciones de anuncios.

**Mayorista.** En la mayoría de los casos actúan como proveedores de otros revendedores, principalmente distribuidores y subdistribuidores maestros, aunque algunos canales alternos como tiendas proveedoras de oficinas también le compran al mayorista. Los mayoristas no venden al usuario final.

**Distribuidor.** Típicamente tiene un espacio para atención y/o demostración al público, Se asume que muchos de ellos ofrecen algún valor agregado al usuario final como soporte, entrenamiento, precio y disponibilidad de otros servicios, pero no agregan un valor tangible substancial o único al sistema.

**Distribuidor de Valor Agregado (VAR).** Un revendedor con las características de un distribuidor será considerado como un distribuidor de valor agregado si ofrece software desarrollado por el mismo, junto con el sistema para dar valor agregado. Probablemente ofrecen servicios de valor agregado como soporte técnico, sistemas de múltiples proveedores pero no están específicamente señalados por sus proveedores para proporcionar soporte de mantenimiento.

**Retail.** El Retail esta caracterizado principalmente por la venta directa a los usuarios finales, generalmente son orientados al hogar o los pequeños negocios. Algunos empresas de retail compran directamente de los proveedores y algunos otros a los mayoristas. Este canal incluye al canal masivo y las cadenas especializadas:

**Canal masivo.** Típicamente ofrece un amplio rango de productos incluyendo computadoras y otros equipos electrónicos además de otros departamentos de artículos diversos, sus ventas son al usuario final. Select-IDC ha agrupado dentro de este canal a Tiendas Departamentales y Clubes de Precios.

**Clubes de Precios.** Al igual que el canal masivo cuentan con departamentos de artículos diversos, incluyendo los de computación, sólo que para adquirir los productos en este lugar los clientes deben tener una membresía.

**Tiendas Departamentales.** Al igual que los clubes de precios cuentan con departamentos de artículos diversos, incluyendo los de computación, sólo que para adquirir los productos en este lugar los clientes no necesitan de una membresía, pues son abiertos al público en general.

**Cadenas Especializadas.** Se especializan en la venta de artículos computacionales, cuentan con un inventario considerable y al igual que el distribuidor cuentan con un espacio para demostración y/o atención al público sólo que este espacio es de una extensión mayor.



®  
**EPSON**



# *Stylus*™ Pro

La impresora ideal para aplicaciones donde usted requiere color de alta calidad



Esta es una muestra de la impresora de inyección de tinta **EPSON Stylus PRO**, impresa a 720 x 720 dpi en papel especial **EPSON** con calidad fotográfica.

**720**  
**DPI**

EPSON MEXICO, S.A. DE C.V.  
Ejercito Nacional 904 5o. piso Col. Polanco C.P. 11510 México D.F.  
Tel. 328-4000 Fax 328-4001 Centro de información EPSON 328-4008 Lada sin costo (91 800) 50607  
<http://www.internet.COM.MX/empresas/epson/index.html>

Utilice consumibles originales **EPSON**,  
que garantizan la vida de su impresora.



*Tweedsmuir Wools*

The unmistakable heritage of tartan sets you apart.

This print sample was printed on an HP Color LaserJet 5 printer.



## *Bombay Cotton*

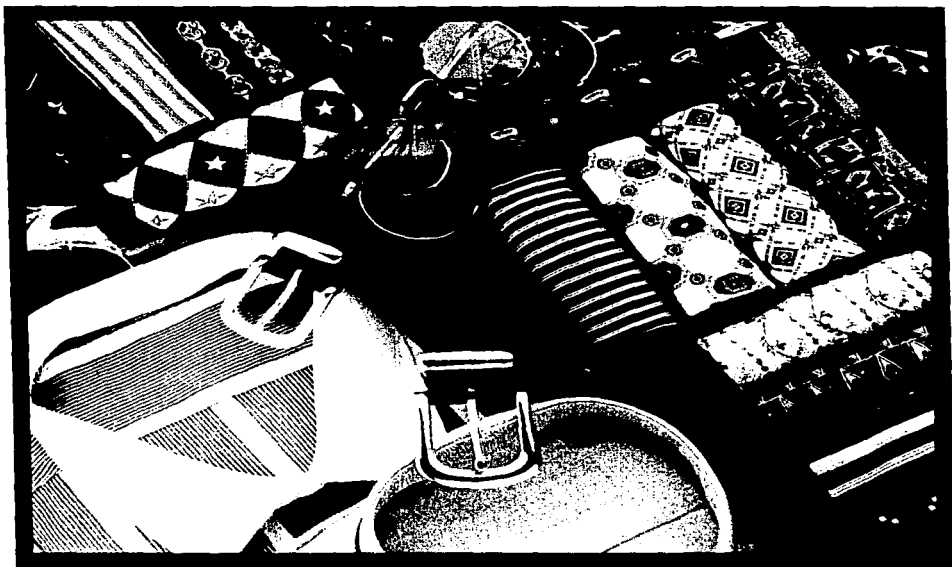
The richest, most colorful fabrics in the world.

This print sample was printed on an HP Color LaserJet 5 printer.



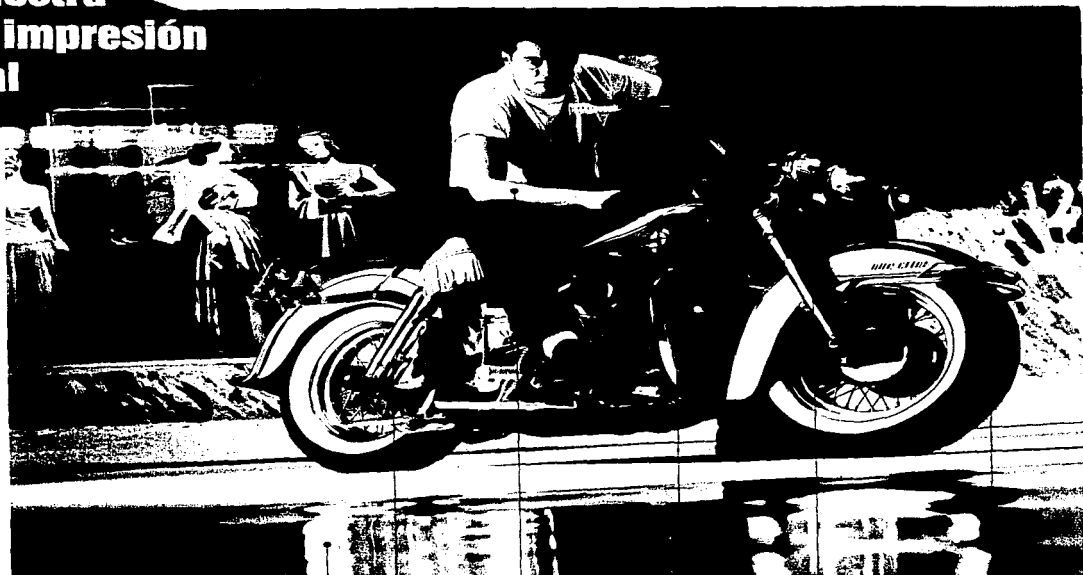
*Fleur De Lis Linen Company*  
Fine table linens for every occasion.

This print sample was printed on an HP Color LaserJet 5 printer.



# EPSON STYLUS™ COLOR 500

**Muestra  
de impresión  
real**



Esta es una muestra de impresión de la impresora de inyección de tinta EPSON STYLUS COLOR 500. Impresa en modo de 720 x 720 dpi en papel especial Epson.

**Reflejos deslumbrantes**

**Tonos de piel  
verdaderos**

**Detalle perfecto**

**Colores vivos  
y brillantes**

**Negros intensos  
con calidad láser**

**Photo**

¡Con 720 x 720 dpi, sus documentos no serán únicamente elegantes, sino brillantes!

**PHOTO QUALITY**

Vea el mundo con los colores de

**EPSON**

: Los Colores de la Naturaleza



# DeskJet 820Cxi

## Professional Series



© 1996 Hawker Photography

Sólo con una impresora en color, veloz y de gran impacto como la HP DeskJet 820Cxi para Windows podrá expresarse con tanta belleza.

**RealLife**

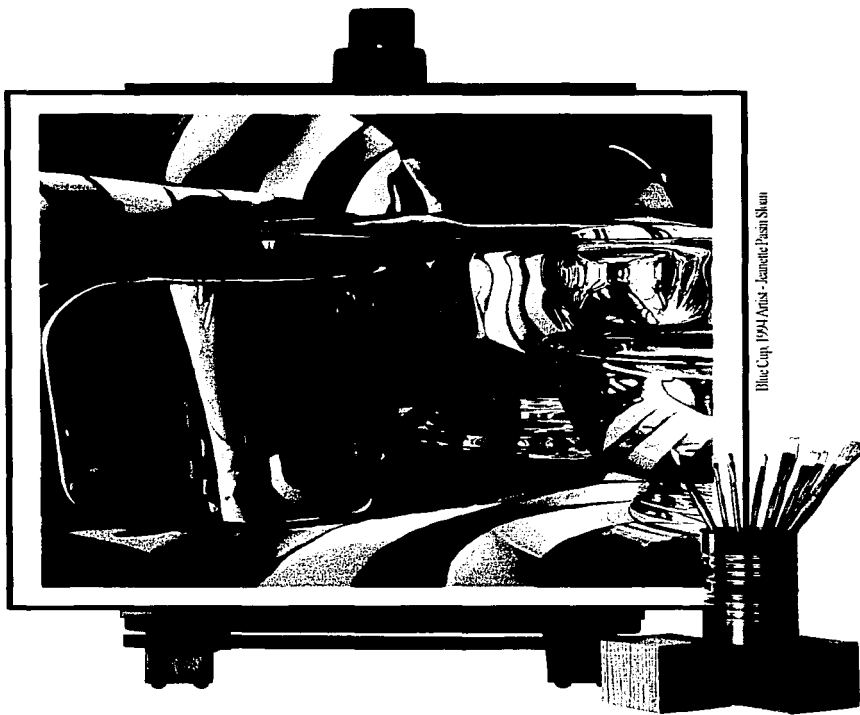
RealLife Imaging System

El RealLife Imaging System de HP le proporciona los colores más luminosos y los negros más definidos disponibles en el mercado de impresoras de inyección de tinta, así como colores de alta calidad, y fáciles de utilizar prácticamente en cualquier tipo de papel. Vea los resultados en esta muestra, impresa en papel común con una impresora HP DeskJet 820Cxi.



HEWLETT  
PACKARD

DeskJet 690C



Blue Cup 1994 Artist - Jansette basin Shun

## ISN'T IT WONDERFUL WHAT ART AND TECHNOLOGY CAN PRODUCE TOGETHER?

The HP DeskJet 690C Printer gives you amazingly vivid colors and sharp blacks — so works of art come out looking the way they should. Wouldn't you enjoy seeing *your* pictures printed so beautifully?

**RealLife**  
True-to-Life Images

HP RealLife Imaging System gives you extraordinarily vivid colors and sharp, crisp blacks easily on virtually any kind of paper.

Printed on a Hewlett-Packard DeskJet 690C Printer  
on HP Premium Glossy Paper using the standard HP Black and Color Cartridges.



Presentando la

## EPSON Stylus 820, impresora de inyección de tinta.

Con Calidad Fotográfica  
para toda la familia.

EPSON  
**720**  
DPI



*Ejemplo real de impresión EPSON en modo de 720 DPI*

*Esta es una muestra de la impresora de inyección de tinta EPSON Stylus 820, impresa en modo de 720 dpi en papel especial EPSON. ¡Imagínese las posibilidades!*

EPSON

Tecnología de Confianza.

Presentando la

## EPSON Stylus COLOR IIs, impresora de inyección de tinta.

Color con Calidad Fotográfica  
para toda la familia.

EPSON  
**720**  
DPI

*Ejemplo real de impresión EPSON en  
modo de 720 DPI*

*ESTA ES UNA MUESTRA DE LA IMPRESORA DE INYECCIÓN DE TINTA  
EPSON STYLUS COLOR IIS, IMPRESA EN MODO DE 720 DPI EN PAPEL  
ESPECIAL EPSON. ¡IMAGÍNESE LAS POSIBILIDADES!*



VEA EL MUNDO CON LOS COLORES DE **EPSON** : LOS COLORES DE LA NATURALEZA