

# TRANSFER DIGITAL: NUEVAS TINTAS Y METODOLOGIA PARA ESTAMPAR CON IMPRESORAS INK-JET DE OFICINA

Roberto Goldschmidt, Leonor Campos.  
Departamento Tecnico Quimica Paipe SRL.  
Buenos Aires, Argentina.  
[roberto@quimicapaipe.com.ar](mailto:roberto@quimicapaipe.com.ar)

## **Resumen:**

***El estampado digital por chorro a tinta (ink-jet) es desde hace algunos años una alternativa a los métodos clásicos de estampado, para esto se utilizan costosas máquinas ink jet de estampado, y se desarrollaron colorantes líquidos especiales.***

***También se estampan prendas de fibras sintéticas, desde hace varias décadas, mediante transfer o sublimación de colorantes dispersos de molécula pequeña.***

***Nosotros hemos trabajado en la formulación de tintas con colorantes dispersos que sean aptas para el estampado por transfer utilizando impresoras ink-jet de uso habitual en hogares y oficinas.***

***Utilizando tensioactivos se disolvió y purificó una tricromía de colorantes dispersos aptos para sublimar (Disperse Yellow 3, Disperse Red 13 y Disperse Blue3) con los cuales se lograron tintas con parámetros de tensión superficial, viscosidad, color, pH, etc. similares a las tintas de uso habitual en las impresoras ink-jet de uso masivo.***

***Utilizando estas impresoras con las tintas desarrolladas se imprimió sobre papel y luego se realizó la sublimación por calor sobre poliéster y nylon logrando buenos resultados.***

***Consideramos que nuestro desarrollo de la metodología y los colorantes líquidos son una opción muy económica, rápida y practica para realizar estampados digitales sobre materiales sintéticos. Es un sistema apto para aplicar sobre telas o prendas; para pequeñas partidas y muestrarios. Un ejemplo sería su uso en campañas publicitarias donde los plazos son cortos y se requiere poca producción.***

**Palabras Claves: Estampado digital, ink-jet, transfer, colorantes dispersos, chorro tinta**

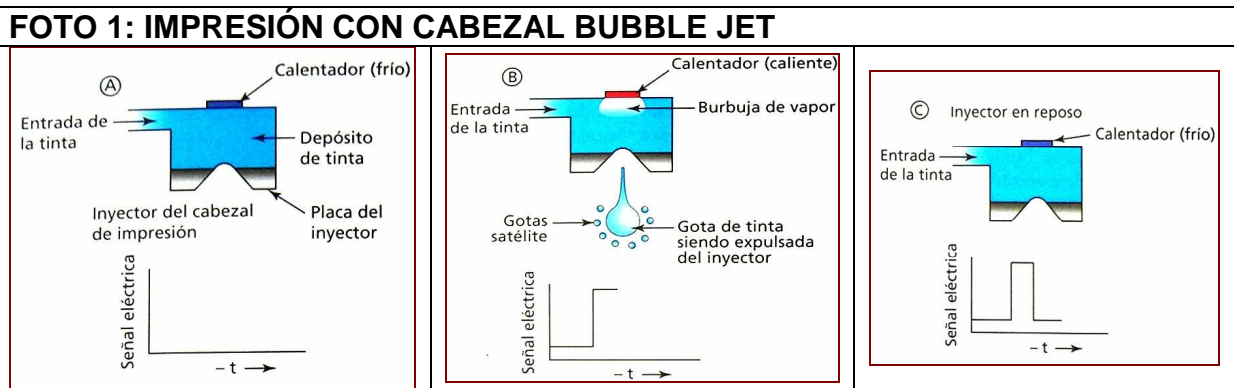
## **1) INTRODUCCION:**

### **1:1) Sistemas ink-jet de impresión:**

Cuenta la leyenda que en 1985 alguien que trabajaba en Canon tocó una jeringa llena de tinta con un soldador caliente, y... la jeringa expulsó una gota de tinta. A partir de entonces se crearon las primeras impresoras de "chorro de tinta", o "ink-jet" en ingles.

Si esta historia es real o simplemente una fantasía no se sabe, pero en concreto desde esa fecha y basándose en este principio se desarrollaron este tipo de impresoras, ampliamente utilizadas en hogares, oficinas y comercios para imprimir sobre papel.

Las impresoras “ink-jet” de este tipo reciben el nombre de “bubble jet” en la cual el chorro de tinta es producido por una burbuja, o *bubble* en inglés. El cabezal de impresión tiene 300 o más inyectores de un diámetro más delgado que un cabello por donde sale la tinta. La tinta está almacenada en un tanque o cartucho que tiene en su parte inferior un cabezal con una resistencia. Ante una señal de la computadora la resistencia se calienta hasta aproximadamente 350° C y el calor evapora un componente volátil de la tinta formando una burbuja. La presión de la burbuja expulsa al exterior una diminuta gota de tinta.



Como vemos el proceso es similar al de la jeringa tocada por el soldador caliente.

La diferencia es que en el caso de la jeringa tenemos un solo inyector que es la aguja; y en un cabezal de impresión hay más de 300 inyectores por color, que lanzan más de 10.000 micro-gotas por segundo y por color en el lugar preciso para formar la imagen no solo con su forma, sino también con los colores apropiados. Se combinan como mínimo los 3 colores primarios (amarillo, magenta y cian) más el negro para lograr la paleta completa de colores.

El sistema “bubble jet” es el utilizado por las impresoras HP, Lexmark y por supuesto Canon.

La gran desventaja del sistema es que debido a los ciclos de altas temperaturas tiene numerosas fallas. El calentamiento puede descomponer la tinta produciendo precipitados que reducen el rendimiento de la resistencia, además de poder tapar los inyectores. La resistencia tiene una vida limitada debido a la rapidez de los ciclos.

Los fabricantes de estas impresoras solucionaron el problema aprovechando justamente una gran ventaja del mismo.

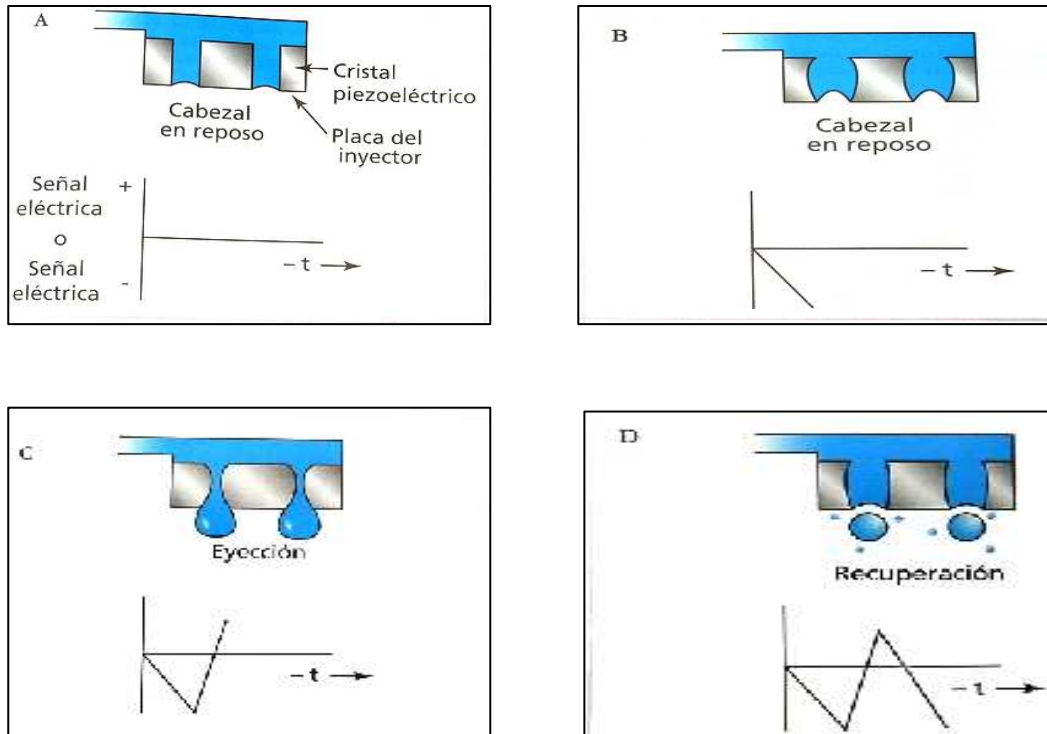
Como su costo de fabricación es bajo, los cartuchos incluyen el cabezal con sus inyectores y resistencias. Todo este conjunto es descartable. Se acaba la tinta, se tira, y se reemplaza por un cartucho nuevo, con tanque, cabezal e inyectores incluidos.

Mientras algunos fabricantes desarrollaban y mejoraban el sistema “bubble-jet”, la empresa Epson lanzó al mercado impresoras con otro sistema para generar el chorro de tinta. Este segundo sistema es el piezoeléctrico.

En este sistema la computadora aplica un potencial eléctrico a través de un material piezoeléctrico, que produce una contracción en la dirección del campo

eléctrico y una expansión en el sentido perpendicular al mismo. Esta expansión es la que hace que se eyecte una gota de tinta. Al cesar el potencial eléctrico, el elemento piezoeléctrico vuelve a su estado normal y la cámara vuelve a cargarse de tinta.

## FOTO 2:IMPRESIÓN CON CABEZAL PIEZOELECTRICO



Este ciclo se repite 14.000 veces por segundo, eyectando más gotas, aunque más pequeñas que en el sistema "bubble jet".

El sistema Ink-jet piezoeléctrico posee la ventaja de tener una mayor vida útil del cabezal, además de crear imágenes de mayor resolución que el "bubble jet".

En este sistema los cartuchos son simples tanques de tinta, y el cabezal piezoeléctrico forma parte de la impresora.

Ambos sistemas ("bubble jet" y piezoeléctrico) son los habituales en las impresoras hogareñas y de oficinas para imprimir sobre papel.

### 1:2) Estampado Ink-jet:

Para el sector textil diversos fabricantes ofrecen máquinas para la estampación digital. Utilizan alguno de los sistemas de chorro a tinta anteriormente explicados e imprimen (o sea estampan) sobre tela. A medida que la tela pasa bajo el cabezal de impresión se va formando la imagen combinando los diferentes colores

Estas máquinas de estampar son de dimensiones mayores y las tintas están formuladas con colorantes reactivos, ácidos o dispersos según el material a estampar. Luego del estampado por lo general hay que vaporizar o aplicar algún sistema para fijar los colorantes.

La ventaja de la estampación digital sobre el estampado tradicional es poder pasar directamente del diseño al estampado, sin necesidad de preparar películas, shablonos, pastas, etc.

La gran desventaja es que además de su alto costo, la velocidad de estampado es baja. En general se utilizan para pruebas, muestrarios o pequeñas partidas, donde lo importante es pasar en poco tiempo del diseño de computadora al textil ya terminado.

### **1:3) Estampado por sublimación:**

Desde mediados de la década del 70 del siglo pasado se utiliza habitualmente la estampación por transferencia.

Este método se basa en la baja solidez a la sublimación de un grupo de colorantes dispersos de molécula pequeña.

Con estos colorantes se utilizan los métodos clásicos de estampar, con shablon por ejemplo, pero se aplican sobre papel, y luego se transfiere la imagen por calor desde el papel a la tela.

Calentando el papel por unos pocos segundos a 200° C con una plancha o calandra (**foto3**), los colorantes subliman y se fijan en la tela sin necesidad de carrier, auxiliares, ligantes, etc. Tampoco es necesario hacer un lavado o fijado posterior.

**FOTO 3:TRANSFER POR SUBLIMACION**



La sublimación con colorantes dispersos es un método exclusivo para sustratos de poliéster, poliamida o mezclas de poliéster con otras fibras donde el poliéster esté presente en un 70% o más.

Existen también auxiliares para preparar el algodón u otras fibras, y luego poder realizar el transfer por sublimación con los mismos colorantes dispersos.

El transfer es un método muy usado para estampar prendas, o pequeñas partidas ya que permite tener un stock de papeles estampados, y hacer la transferencia a la prenda en el momento de la venta, o con muy poca anticipación.

## **2) UN NUEVO DESARROLLO: EL TRANSFER DIGITAL:**

### **2:1) Aspectos generales:**

Nuestro objetivo fue formular una tinta conteniendo colorantes dispersos de molécula pequeña apta para ser usada en las económicas impresoras Ink-jet de uso habitual en hogares y oficinas.

Imprimiendo sobre papel con una tinta de estas características resulta luego muy sencillo realizar el transfer sobre un sustrato de poliéster, poliamida o mezclas siguiendo los procedimientos habituales en el estampado por sublimación.

Las impresoras con cabezales térmicos (“bubble jet”) no podrían trabajar con tintas conteniendo este tipo de colorantes dispersos, ya que en el proceso de impresión los impulsos térmicos los harían sublimar dentro del cabezal.

Por este motivo es que las impresoras que se deben usar para este método de estampado transfer digital, son las de cabezal piezoeléctrico (por ejemplo Epson).

### **2:2) Características de las tintas o colorantes líquidos:**

Los cabezales e impresoras Ink-jet son elementos muy delicados y precisos, por lo que las tintas deben formularse respetando los parámetros físico- químicos para los que la maquina está preparada y calibrada.

Es importante tener esto en cuenta, porque lo que se va a hacer es reemplazar la tinta de uso habitual de la impresora por una nueva tinta apta para estampado transfer.

Los colores de la tricromía deben ser similares a los colores originales de la tinta que provee el fabricante de la impresora, ya que de lo contrario los colores que se formen en el estampado saldrán diferentes a los que se observen en la pantalla durante el diseño.

Luego de los ensayos con diversos colorantes dispersos de uso habitual en las pastas de estampado por sublimación, se seleccionó la siguiente tricromía:

Amarillo Disperso 3, Rojo Disperso 13, y Azul disperso 3, como tricromía y mediante una mezcla de estos 3 colorantes se formuló un negro.

Como el sistema piezoeléctrico es muy delicado, y los inyectores por donde sale el chorro de tinta son muy finos es fundamental controlar que con el tiempo la tinta no produzca precipitados, aglomerados o partículas que puedan obstruir o arruinar el funcionamiento de las impresoras.

Como los colorantes dispersos no son solubles en agua (por eso justamente se denominan dispersos!!!) fue necesario preparar una solución acuosa de tensioactivos para disolverlos.

Disolviendo los colorantes apropiados (Y3, R13 y B3) en la solución de tensioactivos, obtuvimos un colorante líquido, el cual se fue purificando mediante varios ciclos de cristalizado, decantado y filtrado.

Un colorante líquido translucido y sin partículas en suspensión, fue preparado para cada color (amarillo, magenta, cyan). El negro es una mezcla de los colorantes líquidos de tricromía.

Otros parámetros físico-químicos muy importantes son viscosidad, tensión superficial, conductividad eléctrica, pH, densidad, etc.

Cualquier cambio en estos valores respecto a la tinta original modifica el tamaño y forma de la gota de tinta, produciendo distorsiones en la imagen o dibujo final. Puede ocurrir que se obstruyan los inyectores o gotee la tinta sin que se esté imprimiendo cuando estos parámetros no son los adecuados para la calibración de ese modelo de máquina.

Mediante al agregado de aditivos se ajustaron los parámetros fisicoquímicos de las soluciones de los colorantes llevándolos a los de las tintas originales de la maquina impresora, logrando una tinta óptima para la impresión.

Con estos colorantes líquidos realizamos pruebas sobre papel y luego se realizó la transferencia a la tela de poliéster.

**FOTO 4: TRANSFER DIGITAL**



Estos nuevos colorantes líquidos mantienen los valores de tensión, viscosidad, pH, densidad, etc. de las tintas originales, además de sus características calorimétricas.

Estos colorantes líquidos pueden utilizarse en las impresoras, mediante los sistemas continuos de tinta que desde hace un tiempo ya son habituales en el mercado.

**FOTO 5: SISTEMA CONTINUO DE IMPRESION**



### **3) CONCLUSIÓN:**

Consideramos que la metodología y los colorantes líquidos que proponemos son una opción muy económica, rápida y práctica para realizar estampados digitales sobre materiales sintéticos.

Si bien por las velocidades de impresión y los tamaños de los papeles que admiten este tipo de impresoras no se pueden hacer grandes producciones, resulta un sistema apto para aplicar sobre telas o prendas, para pequeñas partidas y muestrarios.

Un ejemplo sería su uso en campañas publicitarias donde los plazos son cortos y se requiere poca producción.

Las estamperías pueden utilizar el transfer digital que proponemos para presentar diseños y colores sobre tela pasando de la computadora a la tela o prenda en pocos minutos, sin necesidad de shablonés, películas, etc.

### **4) BIBLIOGRAFIA:**

#### **Transfer por sublimación:**

-Masana I., Sinopsis del teñido y estampado textil (Tomo III, capítulo 10), AAQCT, 1ª edición (1998)

-Nienhuys N., Estampado por transferencia, Textilia 36/2000 y Galaxia N° 171 (2000/5).

#### **Estampado Ink Jet:**

-Masana I., Sinopsis del teñido y estampado textil (Tomo III, capítulo 6), AAQCT, 1ª edición (1998).

-Tincher W., Qui-ang Hu, Xiofei Li, Sistemas de chorro de tinta para el estampado de textiles, Book of papers del Congreso de AATCC (1997) y Galaxia N° 158 (1998/1).

#### **Impresión Ink-jet en general:**

-La tinta, el champán digital? ; The Recycler (en español) N° 18

-Artículos varios del Recharge Magazine.