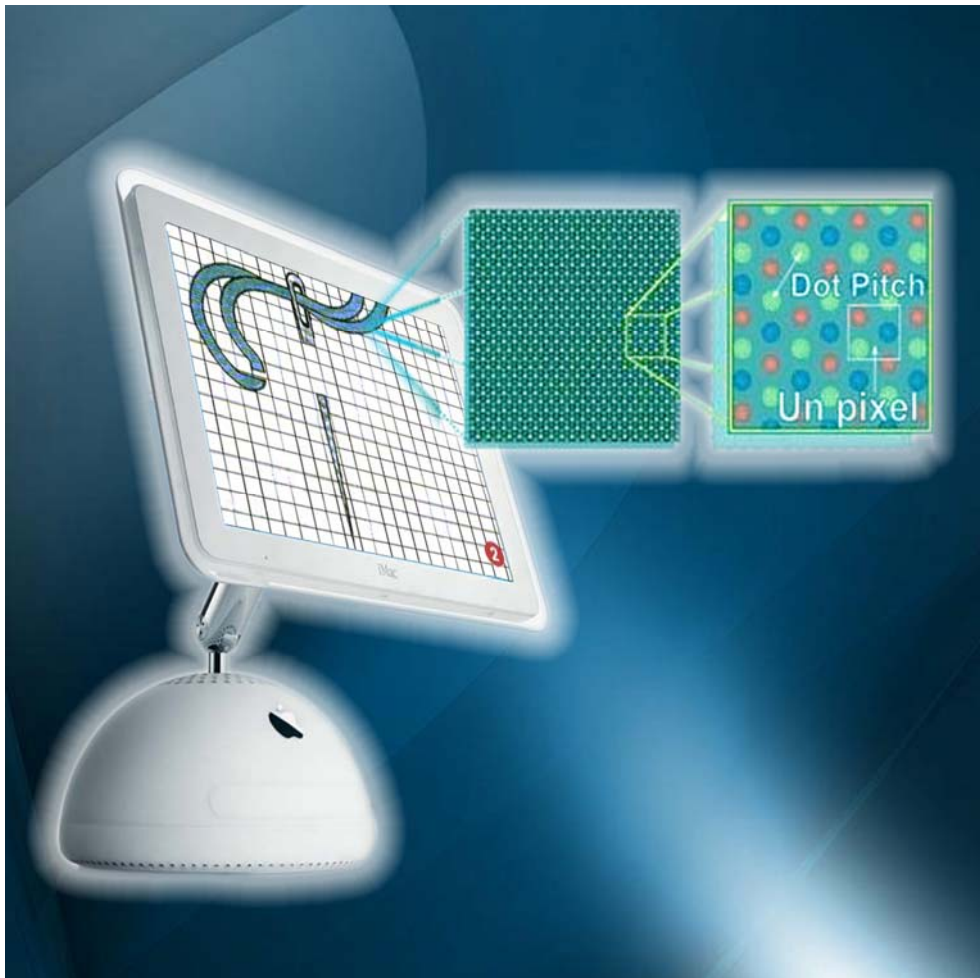


## CAPITULO IV

### DISEÑO DE IMÁGENES PUNTO A PUNTO



*Ciencia y arte van de la mano, pero solo la inteligencia del hombre dará luz a estas maravillas*

*Alsp*

El sistema más primitivo del tramado moderno de una imagen es realizarlo punto a punto, y para encaminarnos en dicho diseño realizaremos el estudio de la visualizaremos las imágenes en un ordenador, dentro de este y para hacerlo más explícito tomaremos como ejemplo el punto de cruz (textil), solo como ejemplo.

Entonces daremos inicio con la parte del bordado que dice: *“Lo que comenzó siendo una necesidad práctica, se convirtió en la Edad Media en el entretenimiento de las damas de la Corte, llegando así los primeros motivos decorativos, que han ido variando de país en país”*

**¿Qué tan fácil puede ser representar un diseño?, ¿Existe o no una relación entre el proceso que permite mostrar una imagen en la pantalla de un ordenador con un bordado?**

Para despejar esta duda nos basaremos en lo en otras interrogantes que consideraremos más adelante, tales como: ¿Cuál es el trabajo de diseñar las letras y símbolos que aparecen en la pantalla?, ¿Cómo es que un ordenador maneja los colores? ¿Cómo se representan?, todas ellas relacionadas con el punto de cruz, el mismo que es considerado como una excelente metáfora para analizar todas estas interrogantes.

Empezaremos con definiciones sencillas como el punto y la malla que son los elementos que ocuparemos para el bordado de una imagen en ambos sectores (informático y textil).

## **4.1 PUNTO**

Desde el punto de vista Geométrico el punto uno de los entes geométricos fundamentales, junto a la recta y el plano. Son considerados conceptos primitivos, o sea que no es posible definirlos en base a otros elementos ya conocidos. Sin embargo es posible elaborar definiciones de ellos, en base a los

Postulados característicos, que determinan relaciones entre los entes fundamentales.

Su definición: *"Elemento básico más pequeño de un semitono"*<sup>1</sup>.

Pero ¿Cómo se definiría un punto en Informática?, ¿Cómo representamos un punto en un ordenador?, ¿Cómo es que visualizamos una imagen en él?

Empecemos por definir un punto desde el área textil; podemos decir que, el punto puede hacerse tanto: sobre un tejido de fondo (bordado, costura), como consistir en la textura misma de ciertos tejidos u ornamentos del vestuario y mobiliario (encajes, mallas, pasamanería, género de punto). Así pues y según el tipo de labor que se vaya a realizar, se añadirá a la palabra "punto" el calificativo correspondiente al grupo. Por ejemplo: el primer grupo; en términos de costura, se hablará de punto "a mano" y punto "a máquina". Si son bordados de aguja o ganchillo, se hablará de punto inglés, punto de madera, punto de plumetis, **punto de cruz**, punto de espiga, etc. El segundo grupo en los diversos puntos de encajes, los puntos macramé y sus variantes como el punto plano, punto trenzado y punto genovés.

Nuestro estudio se centra en el punto de cruz.

## 4.2 PUNTO DE CRUZ.

Hoy, en nuestros días, no hay duda que el punto de cruz es un pasatiempo del cual muchas personas, cada vez más, disfrutan y valoran, pero en el área textil es y será una herramienta muy utilizada para realizar los diseños que serán utilizados para bordar en prendas de vestir.

En esta técnica se comienza con una página cuadriculada donde se tiene el patrón del diseño que se quiere bordar. Cada uno de los colores a usar en el bordado se indica con un trazo diferente, el cual se corresponde con el nombre del color y con un número. En realidad, los fabricantes de hilos de bordar sólo

---

<sup>1</sup> <http://www.definicion.org/punto>

usan números para describir los colores; los nombres se los dan los diseñadores y las editoriales para facilitar la interpretación del patrón.

Ahora bien, ¿Cómo se relaciona el punto de cruz con un ordenador? Si miramos de cerca la pantalla del monitor veremos una rejilla, y a medida que apretamos las teclas, las letras o los símbolos que aparecen en la pantalla realmente se asemejan a un bordado a punto cruz. El número de cuadrados minúsculos que forman la rejilla es la resolución de la pantalla. Esta resolución se expresa en una unidad llamada píxel.

El píxel no es realmente una unidad de medida como el centímetro o el metro, sino es una manera de describir una rejilla. Por ejemplo, la resolución de una cierta pantalla podría ser 640 × 480, lo cual querría decir que esta rejilla tiene 640 píxeles, o segmentos, en la dirección horizontal y 480 píxeles, o segmentos, en la dirección vertical. Pero ¿Qué pasa con lo que miramos en la pantalla el momento que nosotros cambiamos la resolución de la misma? Es muy simple y para ello volvemos a usar la metáfora del punto cruz. En la Figura 4.4 podemos ver el símbolo "bordado".

La irregularidad de los bordes indica que el bordado es sólo una aproximación del símbolo. Si incrementamos el número de cuadrados en la rejilla, el bordado será más pequeño y la irregularidad de los bordes se notará menos. La Figura 4.5 muestra este efecto, que se obtuvo dividiendo en cuatro cada uno de los cuadrados de la rejilla original.

Volviendo a la pantalla del monitor, podemos deducir que un incremento en la resolución producirá una imagen que muestra mejor los detalles y más finos.

### 4.3 EL COLOR.

En el área textil solo requerimos de un número determinado de colores para poder representar un dibujo en una prenda de vestir, mientras que en el área informática tenemos el sistema llamado **RGB**, por los nombres ingleses de los colores rojo, verde y azul, que usa distintas proporciones de estos tres colores para obtener casi todos los colores.

Cabes señalar en esta parte que todo lo anterior descrito para la realización de un diseño punto a punto es muy similar

Matemáticamente hablando, lo que estamos observando es que bordadores y matemáticos no indican sus formaciones de números de la misma manera. ¿Es esto muy importante? Ya que las dos maneras funcionan perfectamente bien, cada una en su propio terreno, y están relacionadas superficialmente.

Dado esto, entonces pensaríamos como los bordadores, dando primero el largo (**columnas** en el sentido “y”) y luego el ancho (**pasadas** en el sentido “x”). Así vemos que raramente los nombres y las notaciones son universales. Su elección depende del contexto en que se usen, con lo cual no hay ningún problema, siempre y cuando tengamos claro ese contexto.

Una vez aclarado esto, la idea del color es en efecto una idea muy compleja, bastante difícil de describir en palabras o de cuantificar. Un método, es el describir el color usando tres atributos: matiz, saturación y valor.

- a. **Matiz.-** Básicamente, el matiz de un color indica dónde ubicarlo, entre los rojos, o los verdes, o los amarillos, etcétera.
- b. **Saturación.-** La saturación indica cuán diluido es el matiz.
- c. **Valor.-** El tercer atributo, el valor, describe si el color es oscuro o claro.

Utilizando el sistema llamado **RGB**, por los nombres ingleses de los colores rojo, verde y azul, usa distintas proporciones de estos tres colores para obtener casi todos los colores. En un modelo comúnmente usado en ordenadores, la cantidad de cada uno de los colores rojo, verde y azul se indica con un número de 0 a 255. ¡Por lo tanto, el número total de colores disponibles es  $255 \times 255 \times 255 = 16.777.216!$  Lo más probable es que el sistema operativo de cualquier ordenador tenga una manera de manejar el color, la cual nos permite experimentar con esta idea de mezclar colores, y describir los atributos resultantes usando números.

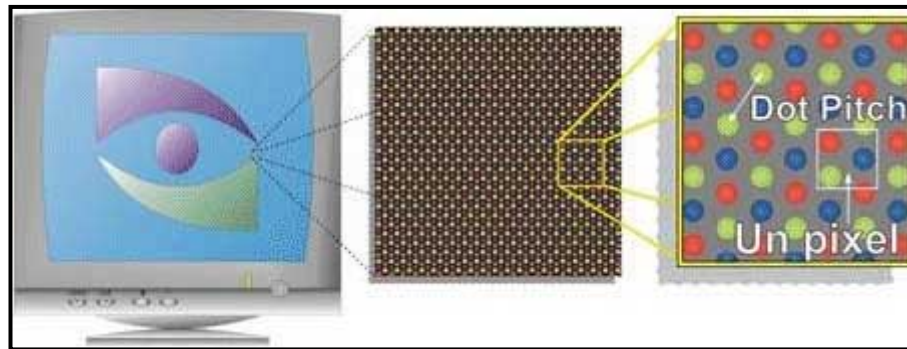
Para mantener las cosas bajo control, evitaremos cualquier referencia a los procesos físicos y químicos por los cuales los números se convierten en colores visibles en la pantalla. Existen amplias bibliografías que se dedican a aclarar este proceso, analizan la idea del color desde muchos puntos de vista y son una excelente introducción a estos temas. El motivo por el cual se usa una escala de 0 a 255 en el sistema RGB es que los ordenadores son muy caprichosos. No sólo piden comer nada más que números, sino que también exigen que los números sean preparados de una manera especial. Un ordenador del tipo que usamos en la actualidad, sólo entiende la acción de apagar o encender una corriente eléctrica. Por ello, tal ordenador sólo se alimenta de números representados con dos símbolos, o bits, 0 y 1, que corresponden al apagado y encendido de la corriente, respectivamente. La representación en este sistema, llamado binario, se hace escribiendo los números en potencias de 2, en lugar de las habituales potencias de 10.

Por ejemplo,  $37 = 32+4+1 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ .

Es decir que la representación del número 37 en potencias de 2, o en base 2, es 100101.

Entonces, en el sistema RGB, cada color está representado por tres bytes o, en otras palabras, por 24 bits. No siempre un monitor tendrá la capacidad de asignar los 24 bits a cada píxel. En ese caso se usará una aproximación al verdadero color, usando un número menor de bits. El "pintado" de la rejilla se hace usualmente BIT por BIT. Podemos pensar que cada píxel recibe más o menos 24 manos de pintura, y que cada mano tiene un BIT de "espesor". Mirando a la rejilla entera, cada una de las manos es en realidad una matriz de ceros y unos.

***Entonces ahora el papel central que la noción de rejilla juega tanto en el bordado a punto cruz como en los ordenadores.***



*Figura 4.1 Paso de punto y píxel*

Este concepto aparece también en otros contextos, por ejemplo en el trabajo del pintor Chuck Close, explica sus retratos enrejillados con estas palabras *“La idea de pintar una cara enorme me abruma. No estoy seguro de cómo puedo producir una nariz a esa escala. Pero si divido la imagen en pequeños trozos, entonces puedo transformar cada decisión que tengo que tomar en muchas, pequeñas, decisiones”*.<sup>2</sup>

#### **4.4 EN QUE PARTE DEL PATRÓN SE DEBE COMENZAR?**

Existen diversas teorías sobre dónde comenzar el bordado. Hay personas que prefieren comenzar en el extremo izquierdo superior e ir bajando por el diseño. Primero se ubican en el centro del patrón y empiezan a contar del centro hacia el extremo izquierdo la cantidad de puntos a usar.

Otras personas prefieren comenzar lo más cerca del centro, ubican el centro del patrón y lo marcan. Luego buscan el color que se encuentre más cerca al centro y empiezan a bordar.

Otras prefieren comenzar del extremo inferior derecho, van de derecha a izquierda; y otras van desde el extremo inferior izquierdo, de izquierda a derecha.

---

<sup>2</sup> ([6], p. 10):

La verdad es que no importa tanto desde dónde se comience, a no ser que deseemos llevar nuestro trabajo a un concurso de exposición. Ahí si que sería necesario comenzar del centro.

## 4.5 MATERIALES

Antes de bordar las imágenes comenzaremos preparando los materiales como son:

- Hojas cuadriculadas (diámetro de cuadrícula a elección)
- Lápices de colores
- Alguna imagen en especial
- Predeterminar simbología por cada color en caso de no tener lápices de colores.

En una página cuadriculada (diámetro a elección) haremos el diseño<sup>3</sup> a partir de una imagen.

Cada uno de los colores a usar en el bordado se indica con un trazo diferente el cual corresponde con el nombre del color y con un número. En realidad, los fabricantes de hilos de bordar sólo usan números para describir los colores; los nombres se los dan los diseñadores y las editoriales para facilitar la interpretación del patrón.

Pero lo anterior se puede obviar cuando para diferenciar el diseño se utilizan lápices de colores por cada variación que se desee dar al diseño<sup>4</sup>.

## 4.6 BORDANDO IMÁGENES

Para nuestro primero diseño tomaremos en cuenta lo siguiente:

Bordes = filas de una letra

---

<sup>3</sup> Capitulo 2

<sup>4</sup> Este método se utilizará por el investigador para el diseño de los patrones



Relleno, sombras y figuras de muñecos humanos se comenzará dibujando el contorno de la figura y luego los colores de relleno.

Siempre se tomará en cuenta que un dibujo esta compuesto de **columnas** en el sentido "y" y **pasadas** en el sentido "x".

Se conoce la amplitud, en el eje de las x por el número de agujas disponibles y las columnas se calcula.

#### 4.6.1 BORDANDO PUNTO A PUNTO.

Nuestro primer diseño será muy sencillo, la primera figura nos muestra el número **uno** que se ve en la Figura 4.2 El tamaño del patrón se dará en puntadas. El patrón en la Figura 4.3. Tiene 7 puntadas de largo, que es la medida horizontal, por 15 puntadas de ancho, que es la medida vertical. Cada puntada corresponde a un cuadradito en la rejilla. Como en este ejemplo solo tenemos un color y es un patrón sencillo no es necesaria la variación de colores ni de diferentes figuras o símbolos de representación y solo hemos utilizado la "x" para realizar el diseño.

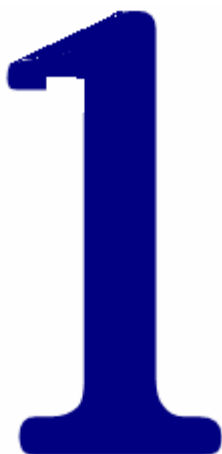


Figura 4.2 Patrón

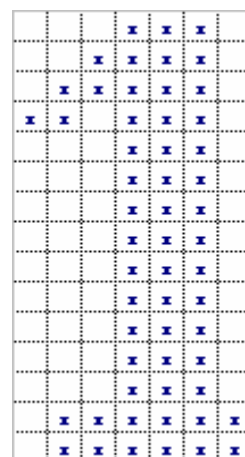
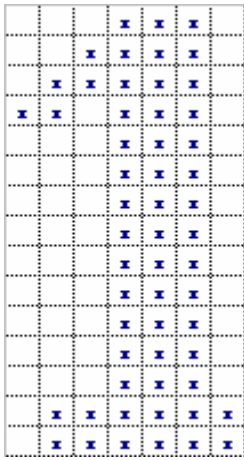
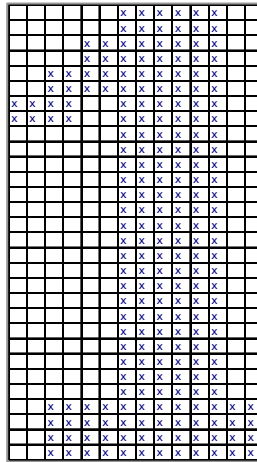


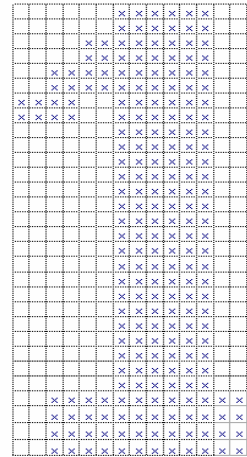
Figura 4.3 Diseño del patrón



*Figura 4.4 Rejilla normal*



*Figura 4.5 Rejilla dividida en cuatro*



## 4.7 SUAVIZANDO BORDES.

En el bordado a punto cruz, se usan puntadas lineales a todo lo largo del contorno. En diseño y en las artes visuales, reglas y compases fueron en la antigüedad las únicas herramientas disponibles, produciendo resultados no muy satisfactorios con segmentos y arcos de circunferencia.

Posteriormente, fue posible reproducir curvas más complicadas usando plantillas de madera o de plástico llamadas curvas francesas.



*Figura 4.6 Se muestra una de estas plantillas, o curva francesa*

En los años 1930 y 1940, el auge del diseño industrial produjo la necesidad de reproducir curvas y superficies muy complicadas. Hacia fines de la década del 50 y comienzos de la del 60, tuvo lugar un avance monumental cuando el

matemático Paúl de Faget y el ingeniero mecánico eléctrico Pierre Bézier<sup>5</sup>, produjeron independientemente una familia de curvas muy versátiles, generadas matemáticamente. Estas curvas se convirtieron rápidamente en una herramienta fundamental en el diseño asistido por ordenador<sup>6</sup>.

*“Básicamente, cada píxel, Picture cell o celda de pantalla, tiene un respaldo en un conjunto de memoria dedicada. Ello motivó el desarrollo de los algoritmos de digitalización de primitivas gráficas.”*

La importancia de estas curvas es el suavizado de los diseños con curvas de Bézier de tercer orden. Lo más importante es observar que en lugar de usar un instrumento mecánico como las curvas francesas, los diseños se han suavizado por medio de fórmulas, las cuales constituyen un método mucho más sistemático y fácil de repetir.

Pero aquí en medio de la flexibilidad de las matemáticas surge una pregunta: ¿Se pueden reproducir exactamente cualquier forma de curva?”. La respuesta es **no**, las curvas de Bézier permitirán lograr una aproximación satisfactoria para cualquier aplicación, pero no una reproducción exacta de una curva. Todo esto se analizará en el siguiente capítulo en el cual mostramos las bondades de las matemáticas.

Además no solamente las curvas de Bézier son una componente importante de muchos programas de dibujo, sino que son también uno de los elementos básicos en el diseño de fuentes (colecciones de símbolos hechos en un estilo particular) como por ejemplo, fuentes del idioma japonés en un ordenador, las fuentes se diseñan usando rejillas, rectas y curvas de Bézier. Pero eso no es todo. También se incluyen efectos especiales para asegurar que los símbolos

---

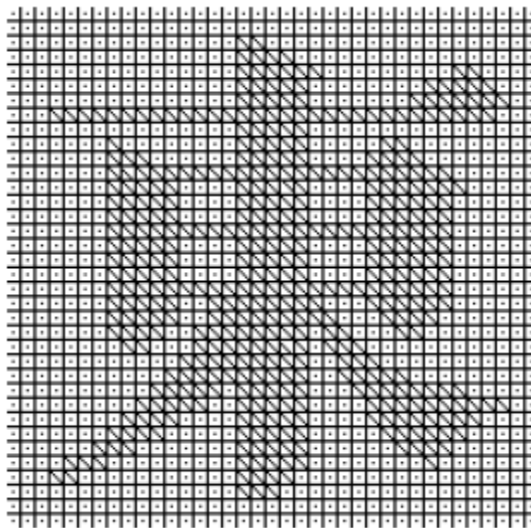
<sup>5</sup> Paul de Faget de Casteljaou (nacido en 1933) y el ingeniero mecánico y eléctrico Pierre Bézier (1910-1999)

<sup>6</sup> CAPITULO II

se vean igualmente atractivos a cualquier resolución, sea en la pantalla o en una página impresa.



*Figura 4.7 Fuente*



*Figura 4.8 Fuente en punto de cruz*

Lo que hemos visto es sólo el comienzo de cómo definir y usar curvas de Bézier y sus modificaciones.

## **RESUMEN:**

Para encaminarnos en el diseño de imágenes punto a punto, realizaremos el estudio de cómo visualizaremos las imágenes en un ordenador y la paradoja del punto de cruz ya que de ahí partiremos para realizar nuestros diseños punto a punto en forma manual. Una vez entendido este proceso será más sencillo explicar nuestro diseño que en el siguiente capítulo realizaremos el diseño de imágenes mediante algoritmos.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Libros:**

- ALVAREZ Josefina, "Bordando Imágenes", Department of Mathematics New Mexico State University, Las Cruces, NM 88003-8001, USA
- DELRIEUX Claudio, "Introducción a la Computación Gráfica", Departamento de Ingeniería Eléctrica, Universidad Nacional del Sur

### **Internet:**

[http://www.mfa.gov.il/MFAES/MFAArchive/2000\\_2009/2002/7/Una%20puntada%20en%20el%20tiempo%20y%20en%20el%20espacio](http://www.mfa.gov.il/MFAES/MFAArchive/2000_2009/2002/7/Una%20puntada%20en%20el%20tiempo%20y%20en%20el%20espacio)

<http://es.geocities.com/crucetaypunto/historia.html>

<http://webpages.ull.es/users/imarrero/sctm04/modulo1/mod1res04.pdf>

<http://lsi.ugr.es/~jctorres/cad/teoria/tema1.pdf>

<http://www.terra.es/personal2/cordoba/D%20QUEESDISENO.htm>

<http://www.santiagoapostol.net/revista04/disenio.html>

## ÍNDICE:

CAPITULO IV.....	79
DISEÑO DE IMÁGENES PUNTO A PUNTO .....	79
4.1 PUNTO .....	80
4.2 PUNTO DE CRUZ.....	81
4.3 EL COLOR.....	82
4.4 EN QUE PARTE DEL PATRÓN SE DEBE COMENZAR?.....	85
4.5 MATERIALES .....	86
4.6 BORDANDO IMÁGENES.....	86
4.6.1 BORDANDO PUNTO A PUNTO.....	87
4.7 SUAVIZANDO BORDES.....	88