



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS**

**“PROPUESTA DE DISEÑO DE MATERIAL  
DIDÁCTICO PARA EL INSTITUTO  
ANGLO-MEXICANO DE CULTURA A.C.”**

**T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN DISEÑO GRÁFICO  
P R E S E N T A  
MARÍA DEL CARMEN DELGADO ROMERO**

**DIRECTOR:  
MTRA. BEATRIZ LÓPEZ HUERTA**

**MÉXICO, D.F. 2004**



**DEPTO. DE ASesorIA  
PARA LA TITULACION  
ESCUELA NACIONAL  
DE ARTES PLÁSTICAS  
XOCHIMILCO D.F.**



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.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

A mi madre y hermana  
por todo el apoyo y la paciencia  
que me han otorgado.

A mi amiga Anita  
por su ayuda y su confianza.

A los maestros Beatriz López,  
Lilia Escalona y Juan Carlos Mercado,  
porque sin su ayuda y conocimientos  
no hubiera podido llevar  
adelante este proyecto.

A todas aquellas personas que me han  
ofrecido su apoyo incondicional.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la  
UNAM a difundir en formato electrónico e Impreso el  
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Marta del Carmen  
Delgado Romero

FECHA: 25-09-2004

FIRMA: [Firma]

## Indice.

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1: El Instituto Anglo-Mexicano de Cultura A.C.....</b>	<b>4</b>
1.1) El Instituto Anglo-Mexicano de Cultura A.C....	4
1.2) Características de los cursos en el nivel avanzado de inglés .....	7
1.2.1) Objetivos y Temario .....	7
1.2.2) Desarrollo de las clases .....	11
1.3) Conclusiones .....	12
<b>Capítulo 2: El Diseño Gráfico y su reproducción .....</b>	<b>13</b>
2.1) Antecedentes .....	13
2.2) Elementos formales del lenguaje visual .....	15
2.2.1) Composición .....	15
2.2.2) Color .....	23
2.2.3) Tipografía .....	34
2.2.4) Técnicas de Representación Gráfica .....	41
2.2.4.1) Técnicas secas .....	41
2.2.4.2) Técnicas húmedas .....	45
2.2.4.3) Otras técnicas .....	52
2.2.5) Antecedentes y clasificación de los sistemas de impresión .....	54
2.2.5.1) Sistemas directos .....	61
2.2.5.2) Sistemas indirectos .....	68
2.2.6) Acabados .....	71
2.2.6.1) Suajes .....	71
2.2.6.2) Barnizado y plastificado .....	74
2.2.7) La Ingeniería con papel .....	74
2.2.7.1) Usos y materiales .....	76
2.2.7.2) Dimensiones en la ingeniería con papel .....	79

2.2.7.3) Mecanismos .....	81
2.3) Conclusiones .....	87
<b>Capítulo 3: Apoyos Didácticos .....</b>	<b>88</b>
3.1) La didáctica .....	88
3.2) La Esquematización .....	88
3.3) Proceso de comunicación en los apoyos didácticos .....	90
3.4) Diversos tratamientos de los esquemas .....	91
3.5) Conclusiones .....	93
<b>Capítulo 4: Desarrollo del proyecto .....</b>	<b>94</b>
4.1) Sustentación del desarrollo del proyecto .....	94
4.2) Desarrollo del proyecto .....	95
4.2.1) Trabajo 1 Reporte de discurso .....	96
4.2.1.1) Bocetos o modelos .....	96
4.2.1.2) Programa de proyectación .....	98
4.2.1.3) Prototipo .....	99
4.2.2) Trabajo 2 Orden de adjetivos .....	99
4.2.2.1) Bocetos o modelos .....	99
4.2.2.2) Programa de proyectación .....	101
4.2.2.3) Prototipo .....	102
4.2.3) Trabajo 3 Tablero de juego .....	103
4.2.3.1) Bocetos o modelos .....	103
4.2.3.2) Programa de proyectación .....	104
4.2.3.3) Prototipo .....	106
4.3) Conclusiones .....	107
<b>Conclusiones generales .....</b>	<b>108</b>

**Bibliografía.**



## Introducción.

---

Hoy en día, México enfrenta graves problemas de toda índole, entre ellos el de la educación. La carencia de presupuestos, pero también la desidia y la falta de interés de instituciones educativas tanto públicas como privadas en mejorar sus planes de estudio y sus recursos didácticos, ha provocado el rezago educativo de nuestro país, lo cual suscita una mala preparación en un mundo cada vez más competitivo y en donde se necesita del conocimiento, entre otras materias, de los idiomas, en específico, del inglés.

La educación es un terreno en el que el diseño ha tenido poco desarrollo; en nuestro país, mientras que el diseño se dirige a ámbitos comerciales, la didáctica queda rezagada a un segundo término o simplemente no se le toma en cuenta como espacio de actividad gráfica. Nos hemos acostumbrado a que el diseño sólo se aplica a proyectos de consumo comercial y en menor medida, a actividades encaminadas a la cultura. Sin embargo, en la didáctica se encuentra un campo fértil, una alternativa de desarrollo como espacio laboral y de creación en donde lo importante es que

el mensaje emitido sea un factor de cambio en la vida cotidiana de quien lo perciba, de enriquecimiento académico, gracias al conocimiento en profundidad de un tema, de un concepto o una situación en específico.

Una parte fundamental en el proceso educativo es el material didáctico, en el cual los profesores se apoyan para facilitar sus tareas y ayudar al alumno en la comprensión de la información (por tal motivo, se denominará apoyos didácticos al material didáctico, por considerarlo más apropiado al objetivo principal de este trabajo). El diseño gráfico puede trabajar muy cercanamente a la didáctica para la creación de estos apoyos. Las imágenes creadas por el diseñador son fundamentales para la comprensión de información que en ocasiones no puede ser asimilada solamente por vía auditiva. Los apoyos deben atraer la atención del receptor para que este pueda crearse una imagen mental del proceso, estructura o situación que se está exponiendo. Para lograrlo, la ingeniería con papel es una opción. La posibilidad de volumen y movimiento que se pueden crear con la ingeniería con

.....

papel hacen que se logren trabajos con una gran riqueza visual, además de ser atractivos y novedosos para todo receptor, sin importar factores como edad u ocupación.

La ingeniería con papel es una técnica que ha sido poco explotada en México; en nuestro país, los trabajos realizados bajo esta técnica se reducen a muy contado material publicitario. Prácticamente, todo lo que existe en México elaborado en ingeniería con papel son los libros infantiles y tarjetas comerciales que vienen del extranjero. Algunos de estos libros infantiles tienen un perfil didáctico. Sin embargo, el libro no es la única aplicación que se le puede dar a la ingeniería con papel. También puede ser utilizado, como una técnica gráfica alternativa, en la elaboración de apoyos didácticos que son usados por los alumnos dentro de las aulas de clases.

El propósito de este trabajo es llegar a una propuesta de diseño de apoyos didácticos utilizando la ingeniería con papel, que satisfagan los requerimientos de la institución y sean útiles a los profesores.

El capítulo uno de este trabajo, contiene la información del Instituto Anglo-Mexicano de Cultura A. C., sus objetivos como enlace cultural, sus actividades, su filosofía de trabajo y el contexto en el cual se desarrollan las clases. También se hace referencia a los temas que los estudiantes deben aprender y de los cuales se extraerá la información o mensaje (las estructuras gramaticales y vocabulario), que contendrán los apoyos didácticos.

En el capítulo dos se concentra información acerca del diseño gráfico y algunos de los recursos formales con los que cuenta. Cabe aclarar que en este capítulo sólo se incluirán parte de estos recursos; el presente trabajo se limita a mencionar los que darán una solución específica para este problema de diseño, y que al término del mismo, se tomará como propuesta final.

En el capítulo tres se hace referencia al tema de la didáctica, al proceso educativo y su interrelación con el diseño gráfico.



.....

La importancia de los apoyos didácticos dentro del proceso de enseñanza es innegable, ya que estos posibilitan el entendimiento por parte de los alumnos de los conceptos vertidos por los maestros. Esto provoca un mejor aprovechamiento de las clases, facilita el trabajo de los maestros y una mejor preparación académica para los alumnos. Así también se describe cómo el diseño gráfico interviene en la configuración de estos apoyos al utilizar todos los recursos visuales para presentar el mensaje didáctico.

En el capítulo cuatro se describe la secuencia de pasos con los cuales se obtuvo la propuesta final, a través del desarrollo de una metodología. Después de establecer un análisis del problema, y con los elementos extraídos de los tres capítulos anteriores, se conformará una serie de bocetos, los

cuales serán evaluados por parte de un equipo interdisciplinario, para alcanzar el prototipo final.

Este trabajo se ofrece como una aportación para que se considere al diseño como una herramienta para la solución a problemas de apoyos didácticos; de igual forma, para que las instituciones educativas reconozcan la importancia que tiene el diseño para lograr sus objetivos escolares, para que inviertan mayores presupuestos en la elaboración de estos apoyos y así abrir más espacios laborales y de expresión para los diseñadores, que repercuta en una mejor preparación de los alumnos y en un empuje sólido para el desarrollo de nuestro país.

# 1. El Instituto Anglo-Mexicano de Cultura A.C.

---

## 1.1 El Instituto Anglo-Mexicano de Cultura A.C.

El Instituto Anglo-Mexicano de Cultura A. C. es una organización británico-mexicana, constituida como una asociación civil sin afán de lucro. Fundada en 1943, el Instituto fue creado para estrechar las relaciones culturales entre ambos países (Gran Bretaña y México) principalmente a través de la enseñanza del idioma inglés y mediante la promoción de servicios educativos, actividades intelectuales, culturales y artísticas (1). Actualmente el Instituto cuenta con siete planteles en la ciudad de México y dos en provincia.

Todos los servicios buscan como objetivo principal el establecimiento del elemento vital que el Instituto tiene en su concepto de enseñanza que es el contexto cultural como

factor indispensable y llave de acceso en el conocimiento de cualquier cultura lo cual ayuda al estudiante a desarrollar las cuatro habilidades lingüísticas que se necesitan para dominar un idioma: oral, auditiva, escrita y lectura.

El Instituto divide sus servicios en dos clases: los servicios educativos o de enseñanza y los servicios culturales; dentro de los educativos se cuenta todos los relacionados con la enseñanza del idioma y sus niveles de conocimientos. Los niveles de dominio del idioma están basados en una escala internacional de cinco niveles establecida por la Asociación de Examinadores de Idioma en Europa (ALTE); cada uno de estos está diseñado para lograr objetivos específicos con un alto grado de avances, como se puede observar en el siguiente cuadro:

---

(1) Instituto Anglo-Mexicano de Cultura A.C. *Revista Angles*. No. 1. Pág. 1

.....

<i>Escala ALTE</i>	<i>Niveles del Instituto</i>	<i>Objetivos</i>
Nivel 1: Elemental	Básico	El estudiante podrá entender y transmitir mensajes simples.
Nivel 2: Intermedio Inferior	Intermedio	El estudiante adquirirá los conocimientos básicos del idioma, suficientes para desenvolverse en situaciones cotidianas.
Nivel 3: Intermedio Superior	Avanzado	El estudiante demostrará que posee un nivel de conocimientos orales y escritos que le permitirán desenvolverse adecuadamente en diversas situaciones de tipo social y laboral.
Nivel 4: Avanzado Superior	Estudios Superiores I	El estudiante tendrá un dominio del idioma al nivel avanzado, apropiado para contextos educativos y/o laborales que requieren de un lenguaje correcto y elaborado.
Nivel 5: Avanzado Superior	Estudios Superiores II	El estudiante alcanzará dominio y destreza en todas las habilidades, así como un nivel de sofisticación en la redacción y la conversación.

Cada uno de estos niveles está dividido, a su vez, en seis cursos: por ejemplo, el nivel avanzado se divide en avanzados 1, avanzados 2, avanzados 3, y así sucesivamente hasta el curso 6, con excepción del nivel de Estudios Superiores II que está dividido solo en tres cursos.

Una característica especial de estos seis cursos con los que está integrado cada nivel es que se pueden tomar en tres diferentes sistemas de estudio (activo, semintensivo e intensivo) cuya diferencia radica en la cantidad de horas de clase que se imparten por semana:

- .....
- sistema active: requiere tres horas de clase (pueden ser dos clases de una hora con 30 minutos o una clase de tres horas) a la semana y cada curso tiene una duración de 8 a 9 semanas;
  - sistema rapid: requiere seis horas de clase (cuatro clases de una hora con 30 minutos) a la semana y tiene una duración de 4 semanas;
  - sistema express: requiere diez horas de clase (cuatro clases de dos horas con 30 minutos) a la semana con duración de 3 semanas.

Las clases son mixtas, divididas entre niños (de 5 a 8 años), adolescentes (de 9 a 14 años) y adultos (de 15 años en adelante). Cada clase está compuesta por entre 8 a 15 personas.

Además de los cursos de inglés, el Instituto imparte otros cursos como: cursos de redacción, cursos de preparación para exámenes TOEFL, cursos de conversación,

cursos de capacitación para maestros, cursos de verano para niños y cursos de preparación para exámenes de la Universidad de Cambridge (2) que son un marco de referencia internacional para determinar el nivel de inglés alcanzado. Estos exámenes son elaborados y supervisados en Gran Bretaña y administrados en México a través del Instituto y están directamente relacionados con los niveles de estudio que se manejan dentro del Instituto:

- al nivel básico le corresponde el examen KET (Key English Test);
- al nivel intermedio, le corresponde el examen PET (Preliminary English Test);
- al nivel avanzado, le corresponde el examen FCE (First Certificate in English);
- al nivel de Estudios Superiores I, le corresponde el examen CAE (Certificate in Advanced English);
- al nivel de Estudios Superiores II, le corresponde el examen CPE (Certificate of Proficiency in English).

(2) Instituto Anglo-Mexicano de Cultura A.C. Conexion. Pág. 13



Los servicios culturales (que están íntimamente relacionados con los educativos) forman parte del contexto cultural que se maneja como primordial dentro del aspecto de la enseñanza. En términos generales los eventos culturales que ofrece el Instituto son conciertos, exposiciones artísticas, producciones teatrales, video-cine, conferencias, todos enfocados al conocimiento y acercamiento a la cultura británica. Pero de esta misma forma, el Instituto también apoya la difusión y presentación tanto de artistas como exposiciones y conciertos mexicanos en Gran Bretaña.

## **1.2 Características de los cursos en el nivel avanzado de inglés.**

Este proyecto se centrará en la configuración de materiales didácticos enfocados a los cursos del nivel avanzado. Tanto los maestros como la misma institución han localizado un problema muy frecuente en los alumnos de este nivel, que es la dificultad de memorizar y aprender algunas

estructuras gramaticales que son muy importantes, ya que son una parte fundamental del idioma.

Otro problema que se repite en este nivel es el que los alumnos siguen teniendo temor para hablar en inglés; eso provoca que no desarrollen correctamente sus habilidades auditiva y oral.

Para conocer los cursos y sus características, a continuación se mencionan sus objetivos, el temario y el desarrollo de las clases.

### **1.2.1 Objetivos y Temario.**

Los objetivos trazados para el nivel avanzado son que el estudiante logre:

- a) Profundizar su conocimiento del idioma mediante la revisión de las principales estructuras gramaticales e incrementando su vocabulario.

- .....
- b) Desarrollar sus habilidades en escritura al aprender a plantear y escribir cartas formales e informales, artículos, reportes, así como dar información personal.
  - c) Expresar con mayor fluidez y confianza sus opiniones acerca de sentimientos, preferencias, pedir y dar consejos y direcciones e intercambio de información.
  - d) Leer textos con mayor complejidad para encontrar ideas principales e información específica.
  - e) Desarrollar su habilidad auditiva para identificar información específica y detallada.

Para lograr los objetivos del nivel avanzado, señalados anteriormente, el temario está comprendido por vocabulario y temas gramaticales que se estudian con mayor profundidad que en los niveles anteriores. Los temas comprendidos en este temario se desglosan a continuación:

**Avanzado 1:**

**Gramática:** Presente simple y continuo (Present simple and continuous). Prefijos negativos (Negative prefixes). Palabras

conexión para secuencias (Linkers for sequencing). Presente perfecto/Pasado simple (Present perfect /Past simple). Adjetivos comparativos (Comparative adjectives). Expresando opiniones (Expressing opinions). Dar consejos (Giving advice). Preguntando y dando consejo (Asking for and giving advice). Secuencia de tiempos (Sequence of tenses).. Pronombres relativos (Relative pronouns). Sustantivos compuestos (Compounds nouns).

**Vocabulario:** Ropa (Clothes). Información personal (Personal information). Descripción física (Physical descriptions). Describiendo personalidad (Describing personality). Cualidades y habilidades personales (Personal qualities and skills). Casas e interiores (Homes and interiors, housing). Tipos de crímenes (Types of crime).

**Avanzado 2:**

**Gramática:** Conexiones de tiempo (Time linkers). Pasado perfecto (Past perfect). Tiempo pasado en una narración (Past tenses in narrative). Antes/después (Before/after). Adjetivos compuestos (Compound adjectives). Preposiciones

.....

(Prepositions). Tiempo futuro I (Future time I). Tiempo presente para futuro (Present tenses for future). Gerundios/infinitivo (Gerunds/infinitive). Demasiado/suficiente (Too/enough). Cero/primer condicional (Zero/first conditionals). Describiendo preferencias (Preferences). Tiempo futuro 2: intenciones, acuerdos, decisiones (Future time 2: intentions, arrangements, decisions). Oraciones de relación (Relative clauses). Comparaciones (Comparisons). Pasivos (Passive). Predicciones (Predictions: will/going to). Estar de acuerdos y en desacuerdos (Agreeing and disagreeing: so/nor). Condicionales 2 (Conditionals 2).

**Vocabulario:** Equipo deportivo y habilidades (Sport equipment and skills). Dividiendo palabras en grupos /categorías (Dividing words into groups/categories). Adivinando palabras desconocidas (Guessing unknown words). Palabras relacionadas con viajes (Travel words). Verbos relacionados a la cocina (Cooking verbs). Menus. Inventos y descubrimientos (Inventions and discoveries). Verbos para describir un proceso

(Verbs to describe a process). Formación de palabras – sustantivos de verbos (Word formation – nouns from verbs).

### **Avanzado 3:**

**Gramática:** Presente perfecto continuo (Present perfect continuous). Arrepentimientos (Regrets). Condicionales 3 (Conditionals 3). Obligaciones (Obligations). Hacer, dejar y permitir (Make, let and allow). Quejas (Complainings). Informe de un discurso (Reported speech). Pasivo impersonal (Impersonal passive). Futuro en pasado (Future in the past). Usos del verbo do (Uses of do).

**Vocabulario:** Estilos de vida (Lifestyles). Aparatos electrodomésticos (Electrical appliances). Formación de palabras (Word formation). Sustantivos/verbos de adjetivos (Nouns/verbs from adjectives). Palabras relacionadas con monedas y comercio (Words connected with money and trade). Preposiciones (Prepositions). Partes de un carro (Parts of a car). Mascotas (Pets). Biografías (Biographies). Relaciones personales (Relationships).

.....

**Avanzado 4:**

**Gramática:** Acciones habituales en presente y en pasado (Habitual actions in the present and past). Presente continuo con always (Present continuous with always). Futuro (The future: will, going to). Presente simple/continuo (Present simple/continuous). Futuro continuo/perfecto (Future continuous/perfect). Edad (Age). Frases (Phrasal verbs). Gerundios e infinitivos (Gerunds and infinitives). Adjetivos y adverbios comparativos y superlativos (Comparative and superlative adjectives and adverbs). Tiempo pasado y expresiones de tiempo (Past tenses and time expressions).

**Vocabulario:** Lugares (Places). Introducción a frases (Introduction to phrasal verbs). Artes (Arts). Oficios (Crafts). Ver/observar (See/watch). Frases con put on/put off, break up, put up, take (Phrasal verbs with put on/put off, break up, put up, take). Relaciones dentro de la familia (Family relationships). Trabajos (Jobs). Sustantivos compuestos (Compound nouns). Adjetivos compuestos (Compound adjectives). Frases (Phrasal verbs).

**Avanzados 5:**

**Gramática:** Oraciones condicionales tipo cero, uno, dos y tres. (Conditional sentences types 0, 1, 2, 3). Condicionales combinados (Mixed conditionals). Oraciones de relación (Relative clauses). **Informe de un discurso (Reported statements), Estructura gramatical:**

Present simple ----- Past simple  
Present continuous --- Past continuous  
Past simple ----- Past perfect  
Present perfect ----- Past perfect  
Past continuous - ----- Past perfect continuous  
Will future ----- Would  
Can ----- Could  
May ----- Might  
Must ----- Had to.

**Orden de adjetivos (Order of adjectives), Estructura gramatical:**  
1 your opinion, 2 dimension, 3 age, 4 shape, 5 colour, 6 where from, 7 material made of.



Dar consejos (Advice). Dar advertencias (Warnings). Expresar arrepentimientos y críticas (Regrets and criticism).

**Vocabulario:** El cuerpo humano (The body). Adjetivos compuestos (Compound adjectives). Colores (Colours). Frases (Phrasal verbs). Descripción de personas (Describing people). Prefijos negativos (Negative prefixes). Frases con los verbos turn, go, bring (Phrasal verbs with turn, go, bring). Crímenes (Crime). Sufijos como sustantivos (Noun suffixes). Viajes y vacaciones (Travel and holidays). Lenguaje coloquial (Colloquial language).

**Avanzados 6:**

**Gramática:** Obligaciones y necesidades (Obligations and necessity must, have to, need). Ausencia de necesidad (Lack of necessity didn't need/needn't have). Prohibiciones y permisos (Prohibition and permission can, can't). Demasiado, suficiente, mucho (Too, enough, very). Expresando certezas y posibilidades (Expressing certain and possibility must, can't, could, might). Pasivos (The passive). Expresando habilidades

(Expressing ability can, be able to, manage/succeed). Hacer (Make). Expresando propósitos (Expression of purpose).

**Vocabulario:** Ropa (Clothes). Prohibiciones (Prohibition). Frases con los verbos come, up, get (Phrasal verbs with come, up, get). Aparatos (Gadgets and appliances). Comida y bebida (Food and drink). La mente y los sentidos (The mind and the senses). Frases relacionadas con dinero (Phrasal verbs related to money). Educación (Education). Salud (Health).

**1.2.2 Desarrollo de las clases.**

Las clases en el nivel avanzado se manejan bajo dos sistemas: el sistema activo (con 3 horas a la semana) y el sistema rápido (6 horas a la semana). Para el desarrollo de las clases (tanto en nivel avanzado como en todos los niveles) se utiliza principalmente el libro de texto el cual contiene explicaciones para la gramática, lecturas, ejercicios auditivos, orales y de redacción así como técnicas especiales para la presentación de este examen. Cada una de estas clases

.....

deben contener explicaciones en el pizarrón de las estructuras gramaticales (en caso de ser necesario) como de ejercicios de al menos dos de las habilidades lingüísticas que el estudiante debe desarrollar. Durante las clases se les pide a los alumnos que se comuniquen solamente en inglés, con el objetivo desarrollar la habilidad verbal y auditiva.

Las clases se complementan con diferentes apoyos como: canciones, videos, textos y recortes extraídos de periódicos, revistas, folletos, literatura, fotografías, copias fotostáticas de ejercicios y juegos. Este material se utiliza para explicar la gramática de textos directamente relacionados a hechos reales; se crean mesas de discusión para emitir opiniones y juicios y desarrollar habilidades auditivas y orales apoyados con las canciones, videos y juegos que refuerzan los conocimientos adquiridos.

### **1.5 Conclusiones.**

En este capítulo se ha hecho una recopilación de información acerca del instituto, sus servicios y las

características de sus clases. Esto con el objetivo de conocer a la institución y su forma de trabajo. De la misma manera, nos auxilia a ubicar en un contexto determinado a los receptores, sus necesidades en cuanto al aprendizaje del idioma y en clases. De este conjunto de datos, también se extraerá la información o el texto que será el mensaje a transmitir, que es lo que los alumnos deben aprender como parte de su preparación en el idioma. Se hace un especial énfasis en los cursos del nivel avanzado (curso 5) porque el instituto ha reconocido una problemática frecuente en los alumnos de estos cursos que es la comprensión y memorización de ciertas estructuras gramaticales, así como de su temor por hablar en inglés, que se traduce en una falta de desarrollo en la habilidad oral.

Por tal motivo, el instituto requiere de apoyos didácticos que faciliten la labor del maestro y la comprensión de la información por parte de los alumnos.

## 2. El Diseño Gráfico y su reproducción.

---

### 2.1 Antecedentes.

El diseño es parte esencial de nuestra vida diaria ya que a nuestro alrededor podemos encontrar toda serie de comunicados que llaman nuestra atención y que no serían posibles sin el diseño. Este se puede definir como *"la mejor expresión de la esencia de algo ya sea este un mensaje o un producto"* (3). El diseñador gráfico tiene como tarea principal crear imágenes para que ese mensaje llegue a su público de manera eficaz. No se trata sólo de embellecer imágenes, sino de crear imágenes con la intención de transmitir un mensaje. Ese mensaje puede ser *"enterarse de lo que ocurre más allá de un contexto inmediato y gozar de ciertas formas bellas, para sentir algo..."* (4). Su campo de acción trasciende el de la producción comercial para llegar al de la educación, es decir, es un instrumento para la difusión de conocimientos con mayor profundidad. En este caso, el papel del diseño gráfico es

facilitar, través de las imágenes, la comprensión y retención de los conocimientos.

Philip B. Meggs en su "Historia del diseño gráfico", comenta que la comunicación visual siempre ha acompañado a la humanidad desde tiempos remotos y ha estado influenciado por descubrimientos y avances tecnológicos. Los seres humanos en la prehistoria se comunicaban por medio de imágenes las cuales eran pintadas en cuevas que, se cree, se utilizaban con objetivos rituales e incluso didácticos (para instruir a los jóvenes en la cacería). Fueron los principios de la comunicación visual. El alfabeto fue el siguiente paso en la comunicación humana ya que a partir de este invento aumentó la capacidad de retención de la información y conocimientos de pueblos y civilizaciones, aunque la escritura fue un privilegio para las clases sociales en el poder.

Otro acontecimiento importante fue la invención de la imprenta en el siglo XV. Antes de esta, los libros eran producidos manualmente, es decir, en cada libro se utilizaba

---

(3) Wong , Wucius. Fundamentos del diseno bi y tridimensional. 1982. Pág. 9

(4) Prieto, Daniel. Diseño y comunicación. 1987. Pág. 32

.....

la escritura manuscrita y las ilustraciones también eran producidas a mano, así como su encuadernación. Esto elevaba los costos y el tiempo de producción. La utilización de la imprenta y de los tipos móviles trajo como consecuencia la proliferación de libros y la posibilidad de que estos pudieran estar al alcance de toda la población.

Con la revolución industrial en el siglo XIX y la producción en serie y diversificación de productos en el mercado, el diseño gráfico amplió su campo de acción más allá de sus aplicaciones tradicionales: la competencia hizo que el empaquetamiento de productos y la publicidad ganaran importancia. El advenimiento de la fotografía y del cinematógrafo, que se convirtieron en herramientas indispensables para el diseño, vino a revolucionar los medios de reproducción de imágenes.

En el siglo XX, con la Bauhaus, se da un giro en la forma de ver el diseño. La intención principal de esta escuela fue resolver los problemas de diseño creados por el

industrialismo. Es decir, buscaba instruir a los diseñadores artísticamente "*para elevar las cualidades funcionales y estéticas de la producción en masa*" (5).

En la década de los 40's se inician las transmisiones por televisión que se convirtió en uno de los medios de comunicación masiva más importante y en el cual se descubren enormes posibilidades para el diseño y la publicidad.

Una de las primeras contribuciones en utilizar el diseño como un instrumento para la ciencia fue el hecho por el diseñador Will Burtin quien consideró que el diseño debe ayudar al mejoramiento de la condición y comunicación humanas. Creó gráficos con imágenes simples, sin elementos que distrajeran la atención. Su aportación tuvo una gran utilidad pedagógica ya que sirvió para la comprensión de los procesos científicos.

Actualmente, el diseño gráfico cuenta con nueva tecnología como son los sistemas computacionales que están cambiando sus procedimientos de producción.

(5) Meggs, Philip B. Historia del diseno gráfico. 1991. Pág. 362.

.....

## 2.2 Elementos formales del lenguaje visual.

Los ámbitos en donde el diseño puede desarrollarse son muy amplios, desde anuncios y carteles a nivel publicitario hasta dependencias de gobierno, de beneficencia, incluso la educación y la didáctica. En este aspecto, es un instrumento para mostrar y explicar de forma sencilla, situaciones, conceptos y valores que son complejos; conceptos que formarán parte de la cultura del público que los reciba.

Cualquiera que sea la orientación del diseño (publicitaria, educativa, etc.), este deberá contar con distintos elementos, signos e imágenes, que en una combinación particular, determinará su configuración visual. A continuación sólo se considerarán algunos de estos elementos como son: composición, color, tipografía, técnicas de representación gráfica, técnicas de impresión, ingeniería con papel y suajes, por así requerirlo el presente trabajo.

### 2.2.1 Composición.

Para organizar todos los elementos formales dentro de un diseño se necesita una estructura, un sistema de ordenación que auxilie en la división de los espacios, para obtener una composición que determinará el aspecto final del trabajo. Este sistema compositivo regirá la posición de los elementos, les dará orden, distribución y precisará sus conexiones entre ellos dentro del mismo diseño.

Por composición podemos considerar: *"la tarea de disponer en el espacio-formato varios signos, según una idea directriz, para obtener un resultado estético que provoque el efecto deseado y una lectura fácil y agradable"* (6). Los signos referidos anteriormente son elementos gráficos como tipografía, imágenes, fotografías, títulos, etc., que poseen un lenguaje particular y al integrarse con la idea directriz (el uso de la imaginación y del intelecto del diseñador) en el espacio-formato, se obtendrá el efecto deseado (que es la comunicación de una idea a través del lenguaje de los

(6) Germani, Rino. Fabris, Severino. Fundamentos del proyecto gráfico. 1973. Pág. 15

elementos) y una lectura fácil y agradable.

El objetivo principal de toda composición es lograr armonía entre todos los elementos utilizados y el contenido de la obra. Para lograrlo, es necesario evitar la distribución por casualidad de los elementos. Existen varios sistemas de proporción y ordenación como la sección áurea, la serie de Fibonacci, y las retículas. La sección áurea y la serie de Fibonacci son sistemas de proporción muy utilizados tanto en el arte como en el diseño cuando se utilizan más imágenes que tipografía; a las retículas se les consideran sistemas de ordenación por excelencia, para textos extensos con imágenes. Se pueden utilizar en muchas áreas del ámbito visual como la pintura y la fotografía y dentro del diseño gráfico, son herramientas que apoyan la producción de todo tipo de trabajos gráficos (bi y tridimensionales) como carteles, libros, folletos, diseño tipográfico, displays, etc.

Para el autor David Sanmiguel Cuevas, en su libro "El gran libro de la composición", los griegos fueron,

probablemente, los primeros en establecer el concepto de composición ya que en todas sus actividades, no solamente las artísticas, se planteaban las ideas de armonía y orden (Fig. 1). Fue el filósofo griego Pitágoras quien formuló las primeras teorías acerca de las proporciones y de la perfección de las formas; el arquitecto romano Vitrubio aplicó la sección áurea especialmente a la arquitectura. De ahí han partido los conceptos modernos de composición.

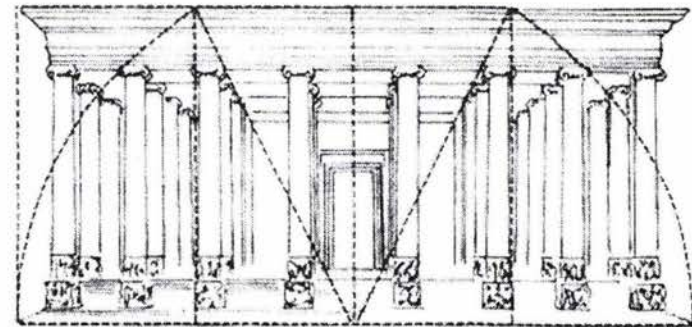


Fig. 1. Ejemplo de la utilización de la sección áurea por los griegos.



En el renacimiento existió un especial interés por aplicar la sección áurea, sobre todo a principios del siglo XVI. El geógrafo y matemático Luca Pacioli hizo un estudio a profundidad de esta teoría y desarrolló otra forma de obtener proporciones armoniosas a partir de la sección áurea o divina proporción, como también se le llamó. Llegó a la conclusión de que dividiendo los espacios con el método de la sección áurea, el espacio mayor y menor tendrán una proporción de 1: 1,618. Es decir que mientras el espacio menor mide 1, el espacio mayor mide 1,618. Gracias a estos conocimientos, se pueden definir segmentos y formatos áureos y se establecen tanto el centro de interés como las líneas principales de la obra.

Para definir un formato áureo (7) se debe empezar por establecer la dimensión de un cuadrado ABCD alargando las líneas AB y DC: se traza una línea diagonal desde el punto D hasta el punto B; mediante el compás se traza un arco desde B hasta hacer intersección en la línea prolongada DC;

así se obtiene el punto F. Si se desea obtener otro rectángulo áureo se procede de la misma manera: se traza una línea diagonal desde el punto D hasta el punto E, el arco se traza desde el punto E hasta interceptar la línea prolongada DC, para obtener el punto I y el punto H. Estos rectángulos guardan proporción con el cuadro ABCD. (Fig. 2)

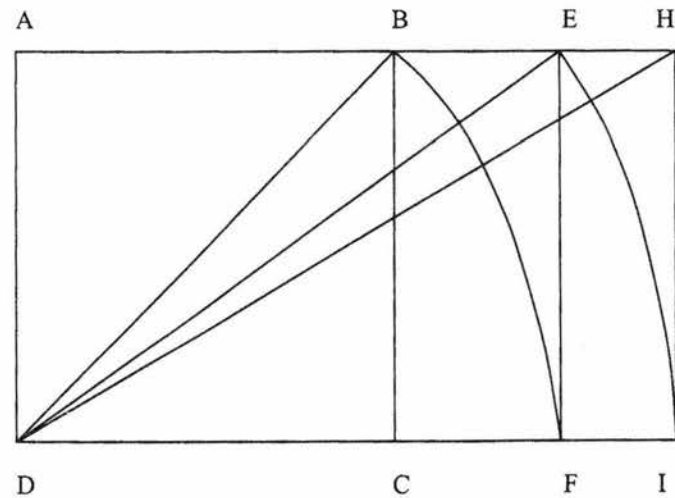
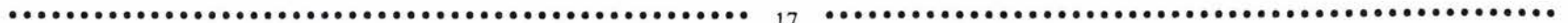


Fig. 2

(7) De S'agaró, J. Composición artística. 1980. Pág. 194





La determinación de un segmento áureo (que puede servir como la base o la altura de un formato) se hace de la siguiente manera: se toma un segmento AB, prolongándolo para encontrar el punto C; la prolongación CA debe ser la mitad de lo que mide AB. Desde el punto A se traza una línea vertical que mida lo mismo que AB y así se encuentra el punto D. De nuevo con el compás en C, se traza un arco desde D hasta interceptar la línea prolongada AB para obtener la intersección G que es la sección áurea del segmento AB y que guarda proporción con este mismo. (Fig. 3)

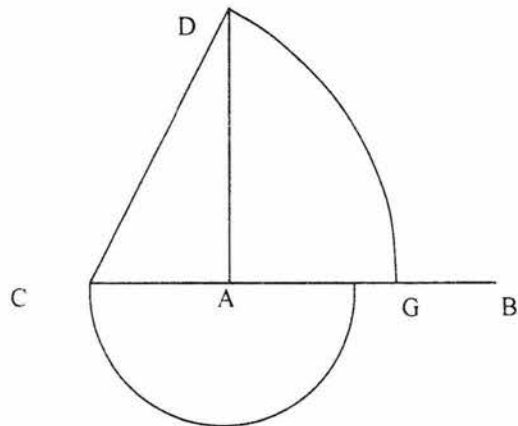


Fig. 3

Para definir la división del espacio y los puntos de interés en un formato determinado, se sigue el procedimiento anterior: dividiendo cada lado del formato (cuadrado o rectángulo). Se pueden encontrar hasta cuatro puntos de interés. (Fig. 4)

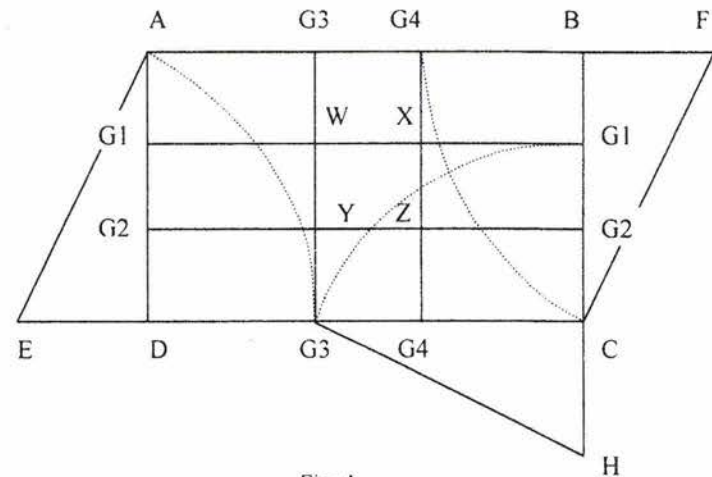
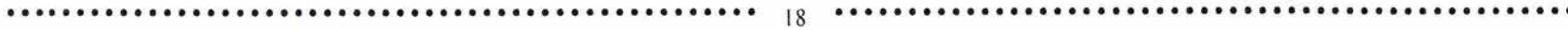


Fig. 4







El autor José Antonino, en su libro "La composición en el dibujo y la pintura", comenta que la serie de Fibonacci tiene su fundamento en la sección áurea. Cada una de estas cifras es la suma de las dos anteriores; estas cantidades están en proporción con la anterior y la siguiente cifra: 1-2-3-5-8-13-21-34-55-89, etc. También se puede sacar estos resultados al multiplicar una de estas cifras por 1,618: si se toma la cifra 3 y se multiplica por 1,618, da como resultado, en números redondos 5. Si se multiplica 5 por 1,618, da 8 y así sucesivamente. Sobre la base de este concepto, a una parte de un espacio determinado le corresponden dos; a dos partes le corresponden tres. También puede funcionar a la inversa: cinco partes son proporcionales a tres, a tres le corresponden dos, etc.

Las retículas se pueden definir de la siguiente manera "... la retícula o pauta es la división geométrica de un área en columnas, espacios y márgenes medidos con precisión" (8). La retícula permite disponer de los elementos

(textos, fotografías, títulos, subtítulos, etc.) de una forma ordenada y clara. Este orden en la distribución y configuración favorece la credibilidad y confianza en la información, se lee con más rapidez, se entiende mejor y se retiene con mayor facilidad en la memoria.

El primer paso para la creación de una retícula es la definición de un margen perimetral en blanco y así delimitar el espacio central que será destinado a su subdivisión; este margen también ayuda a separar textos e ilustraciones así como para protegerlos del corte de la guillotina. La zona central se divide en espacios llamados campos que pueden ser o no de la misma medida. Los campos, agrupados verticalmente forman columnas con los cuales se alinean textos y elementos gráficos. Tanto las columnas como los campos están divididos por espacios verticales y horizontales que sirven para separar párrafos, fotografías y para colocar pies de foto. Se pueden utilizar retículas de una sola columna, sin la división del espacio dado; estas son las más sencillas,

(8) Swann, Alan. Como diseñar retículas. 1990. Pág. 7

.....

aunque la división del espacio central enriquece las posibilidades de composición. (Fig. 5)



Fig. 5

Las retículas de dos columnas son más flexibles que las de una columna; son muy comunes en composiciones formales ya que dan un aspecto académico y clásico, aunque también se pueden usar en trabajos informales. Tienen posibilidades de crecer a cuatro columnas. (Fig. 6)

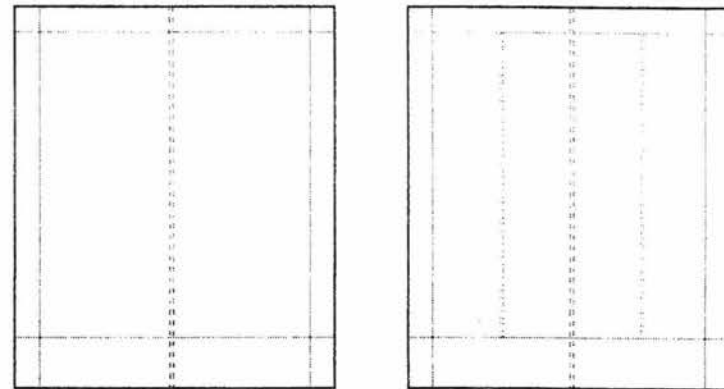


Fig. 6

La división en tres columnas es muy utilizado para folletos y también puede producir composiciones formales así como informales. No es muy recomendable para textos extensos aplicados en una sola columna puesto que perderían legibilidad; sin embargo, pueden utilizarse para catálogos o listados de nombres y direcciones. Esta retícula también puede extenderse a seis columnas. (Fig. 7)

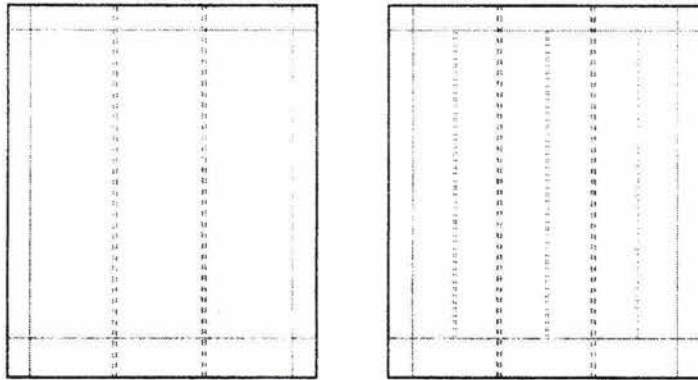


Fig. 7

Las retículas de número impar de columnas (cinco o siete) dan mayor libertad de composición y dan un aspecto diferente al diseño. (Fig. 8)

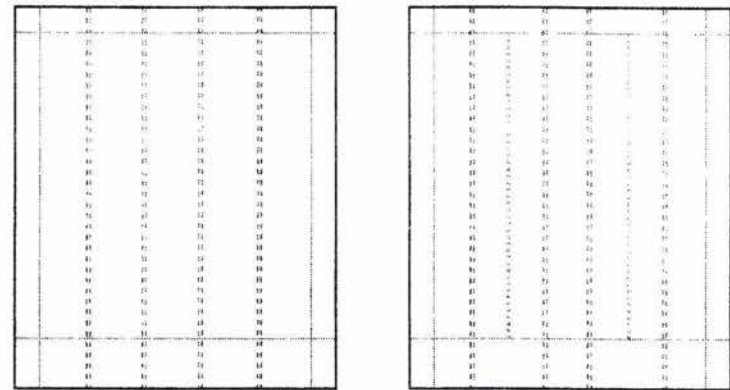


Fig. 8

Se pueden utilizar también dos o más tipos de retículas, sobre todo en diseños de doble página como libros y revistas. El empleo de retículas con número de columnas pares con retículas impares dará mayor flexibilidad y enriquecimiento del trabajo. (Fig. 9)

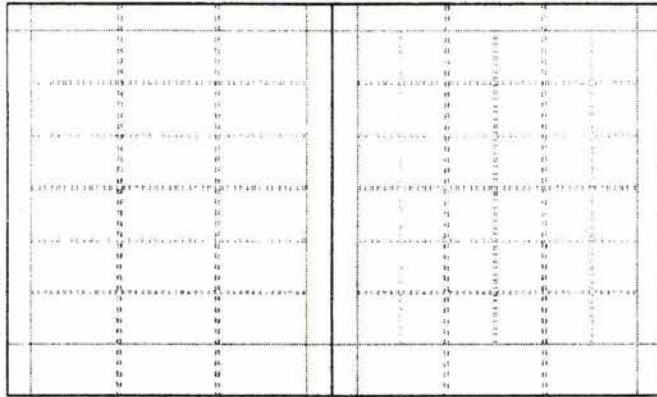


Fig. 9

La presentación irregular de una reticula rectangular, puede variar las opciones en la organización de los elementos con los que se cuenta, además de que las retículas también pueden variar en su trazo; en lugar de líneas verticales, la variación a líneas diagonales o circulares puede enriquecer el trabajo y darle al diseño otra presentación. (Fig. 10, 11 y 12)

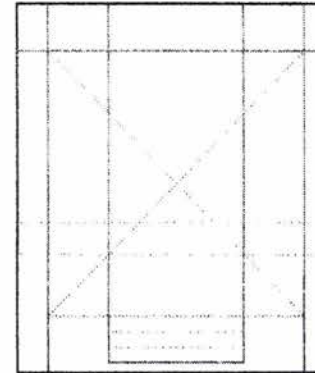


Fig. 10

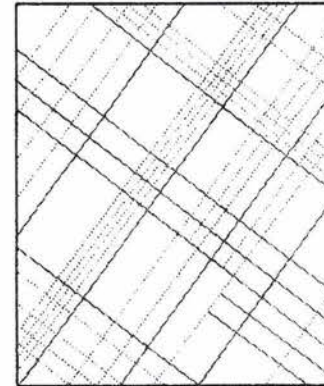


Fig. 11

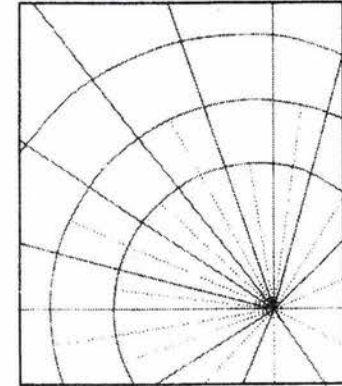


Fig. 12

---

## 2.2.2 Color.

Uno de los elementos básicos en el proceso de diseño es el color. Tiene gran influencia en la vida diaria ya que nos proporciona información del mundo que nos rodea y al mismo tiempo genera sensaciones y emociones.

El color luz es una forma de energía que percibimos como luz blanca. En su libro "El color en la publicidad y artes gráficas", el autor Peter J. Hayten establece que la luz blanca que nos llega del sol está compuesta por diferentes longitudes de onda que corresponden a un color determinado; la unión de estos colores forma el espectro visible. El sistema de medida utilizado para estas longitudes de onda es el micron que equivale a  $1/1.000$  mm., el micro-micron, igual a  $1/1.000.000$  mm., y por la unidad de Angström, equivalente a  $1/10.000.000$  mm. Las longitudes de onda que el ser humano alcanza a percibir se encuentran entre las 4.000 y 7.000 U.A. Esta luz, también llamada transmitida, se compone de tres colores primarios: rojo, azul y verde; también se les conoce como aditivos porque al mezclarse resulta el blanco.

A esta mezcla se la llama aditiva. Si se mezclan dos de estos tres colores se obtiene un color más claro llamado secundario.

Se le llama luz reflejada cuando una superficie absorbe toda o parte de esta luz; la luz que se refleja son los colores que percibimos y se les conoce como colores pigmento. El cian, magenta y amarillo (colores primarios), la componen.

A diferencia de los colores aditivos, al superponerse dos colores pigmento se obtiene un color más oscuro y los tres forman el negro. A esto se le llama mezcla sustractiva. Si se mezclan dos colores primarios, se obtiene un secundario (al mezclar amarillo con magenta resulta naranja; cian con magenta da violeta y amarillo con cian resulta verde), al mezclarse dos secundarios se obtiene un terciario.

Los colores pigmento se pueden dividir en dos clasificaciones: los cromáticos como el azul, verde, rojo, etc., y los acromáticos o neutros como son el blanco, negro y grises. El blanco y el negro se tienen por acromáticos porque el blanco es la ausencia de color, mientras que el negro es el

resultado de la mezcla de todos los colores. Sin embargo, tanto al blanco como al negro se les puede considerar colores cromáticos puesto que generan sensaciones y significados definidos.

Los colores cromáticos se han clasificado bajo tres parámetros que son: tono, valor o luminosidad y pureza o saturación.

El tono es la característica que ayuda a identificar un color como rojo, amarillo, azul, etc.

El valor o luminosidad es la cantidad de blanco o negro que contiene; es la claridad u oscuridad de un color.

La pureza o saturación (también llamado intensidad), se refiere, como su nombre lo indica, a la pureza de un color; a la cantidad de gris que contiene. Un color es menos saturado cuando se le añade éste.

Existen diferentes sistemas de ordenamiento de los

colores; el más utilizado es el círculo cromático el cual está basado en los tres colores primarios, seis secundarios y tres complementarios, distribuidos alrededor del círculo. (Fig. 13)

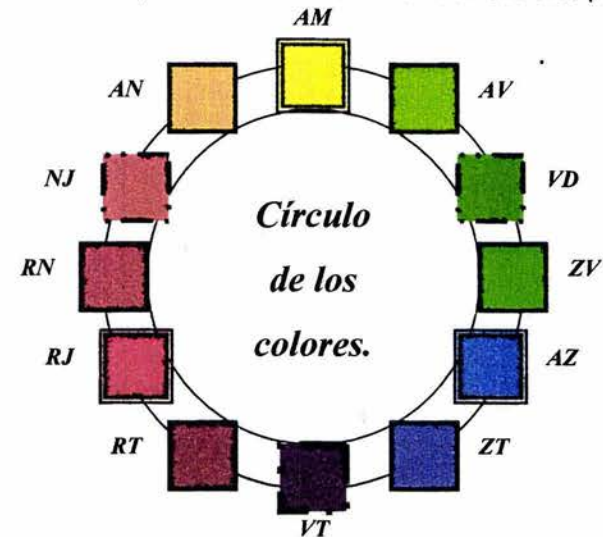


Fig. 13

- |                       |                   |                     |
|-----------------------|-------------------|---------------------|
| RJ - Rojo             | AZ - Azul         | AM - Amarillo       |
| RN - Rojo-anaranjado  | ZT - Azul-violeta | AV - Amarillo-verde |
| NJ - Naranja          | VT - Violeta      | VD - Verde          |
| AN - Amarillo-naranja | RT - Rojo-violeta | ZV - Azul-verde     |
- 
- |   |   |   |
|---|---|---|
|  primarios |  secundarios |  complementarios |
|---|---|---|

Los colores complementarios son aquellos que se encuentran en posición opuesta en el círculo de colores: el color complementario del azul es el naranja, el complementario del rojo es el verde y el complementario del amarillo es el violeta. (Fig. 14)

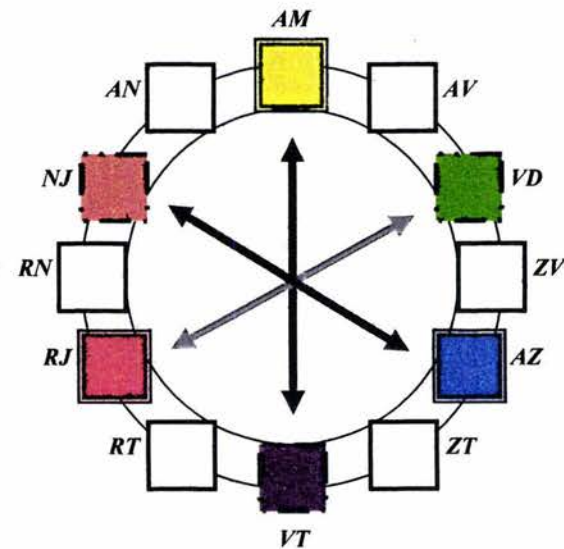


Fig. 14

Los colores también tienen la cualidad de generar sensaciones de temperatura (cálidos o fríos) además de efectos entrantes o salientes: son considerados cálidos el rojo, naranja y amarillo y colores que contengan rojo; tienen un efecto saliente, es decir, que parecen acercarse y aumentar su apariencia. (Fig. 15)



Fig. 15

Los colores fríos son el azul, violeta y colores que contengan azul y su efecto es entrante puesto que parecen retroceder y reducir su tamaño. (Fig. 16)



Fig. 16

El verde es un color intermedio ya que su temperatura depende del color que predomine: es cálido saliente si predomina el amarillo o frío entrante si predomina el azul. El amarillo es un color que aunque no contiene ni rojo ni azul, es considerado cálido saliente. Gracias a esta sensación de temperatura, desde la prehistoria se les asoció con elementos de la naturaleza: los fríos remiten al agua y la luz lunar y los cálidos al sol y al fuego.

Además de estas sensaciones existen otras connotaciones que el ser humano ha creado alrededor de los colores basados en significados simbólicos, productos de la cultura, la tradición, sentimientos, actividades. Muchas de estas connotaciones son compartidas a nivel mundial, por ejemplo, el rojo representa el color del comunismo o el verde como el color de la ecología.

Del libro "El color en el diseño gráfico", del autor Alan Swann, se pueden sintetizar las sensaciones que generan los colores primarios y secundarios y otros grupos de colores de la siguiente manera:

-El **amarillo** es el color que más se utiliza para representar la luz, por su asociación con el sol y la naturaleza; es el color más visible de todos y el que más se recuerda. Generalmente el amarillo se utiliza en pequeñas cantidades para acentuar y/o destacar un área del diseño ya que es un color cuya presencia frecuente o en cantidades mayores puede cansar la visión o agobiarla. Combinado con el negro sugiere atención y de esta manera es utilizado en muchos



.....

productos químicos o cualquier otro material que deba ser manejado con cuidado. Sugiere también alegría, oro, acción, dinamismo, claridad, cercanía y atracción, pero también puede sugerir ira, cobardía e impulso irreflexivo. Existen pocos matices de amarillo ya que al combinarse con otros cambia rápidamente su carácter: si se combina con azul cambia a verde y se hace un color frío, con rojo se transforma en anaranjado y se hace cálido; el amarillo limón representa frescura. El amarillo con un poco de rojo se transforma en un color más cálido que el amarillo puro.

-El **naranja**, que es la combinación de amarillo con rojo es un color cálido, estimulante del apetito, activo y sobresaliente. Se le relaciona con la playa, la arena, lugares tropicales y frutas. Al igual que el amarillo, es un color que fatiga la vista al ser contemplado por un lapso largo de tiempo. Tanto los amarillos como los naranjas vivos son utilizados a menudo en diseños destinados al público infantil y juvenil por su alegría y energía. Cuando se le combina con negro puede representar engaño, conspiración y opresión; los

tonos oscuros de naranja pueden evocar motivos campestres, naturales y otoñales.

-El **rojo** es el color de las emociones, el más estimulante, emotivo y cálido; significa peligro (es utilizado en tipografía gruesa y clara para ser reconocidos en avisos de urgencia y/o importancia), precaución, poder, autoridad, deseo de dominación, excitación, tiranía, violencia, sangre, agresividad e incluso crueldad. Si el rojo se mezcla con blanco resulta el rosa que es el color de la inocencia y frivolidad. A los rojos oscuros se les relaciona con los vinos y representa calidad; los rojos vivos y fuertes simbolizan sangre, ira, fuego, sexo.

-El **violeta** representa elegancia, realeza y lujo. Desde tiempos ancestrales fue utilizado por la monarquía, convirtiéndose en su símbolo, y esa connotación sobrevive hasta nuestros días. También sugiere misterio, tristeza, espiritualidad, profundidad, desesperación, aflicción; a los violetas claros se les asocia a la femineidad y romanticismo. El

.....

violeta oscuro tiende a significar lealtad o miseria y es utilizado para dar énfasis e importancia.

-El **azul** es el color más frío que existe; a los tonos claros se le asoció a elementos naturales como el cielo, el mar y el agua. Posteriormente se le añadieron connotaciones como: frescura, limpieza, frialdad, pureza inteligencia, integridad, conservadurismo, formalidad, confianza, tranquilidad, estabilidad, nobleza, liberalismo. Los tonos oscuros evocan ambiente nocturno, infinito, oscuridad, desesperación.

-El **verde** es el color que más se asocia con la naturaleza; evoca sensaciones de humedad, vegetación, primavera, paz, tranquilidad, amistad, esperanza, deporte, actividad, realidad y equilibrio. Los tonos oscuros de verde dan la sensación de buena calidad, lujo y tradición; los claros sugieren frescura y evocan frutas y hortalizas y también son utilizados para productos de cuidado de la salud, aunque también pueden sugerir inexperiencia, inmadurez, enfermedad y celos.

-El **negro** es el color más oscuro que existe y evoca tristeza, duelo, muerte, misterio y dureza; representa sofisticación, inteligencia y seriedad.

- El **blanco** es la pureza, inocencia, virtud, limpieza; es el color más claro que existe. Al ser utilizados juntos, crean máxima legibilidad debido a su contraste. Entre el blanco y el negro se encuentra la gama de grises que dan la sensación de neutralidad, conservadurismo, resignación, buen gusto y discreción; los grises pueden ser cálidos o fríos, dependiendo del color que se les agrega: si se añade azul se convierte en color frío; al añadir rojo se hace cálido.

- Los **colores vivos** son los que poseen un alto grado de intensidad, reflejan más luz que otros colores; son los primeros en ser captados por la mirada, tienden a llamar la atención antes que otros; son colores que provocan respuestas instintivas y elevan el tono muscular. Representan diversión, animación, felicidad, dinamismo, espontaneidad. Los colores primarios son colores vivos por su pureza, aunque no son lo únicos: todos los colores, como ya se dijo

.....

anteriormente, con un alto grado de intensidad, son considerados vivos. (Fig. 17)



Fig. 17

- Los **colores apagados** contienen alguna cantidad de gris o negro; están asociados a la masculinidad y generan sensaciones de épocas pasadas, reputación, seriedad, respetabilidad, tradición, solidez, alta calidad, pero añadiendo demasiado negro pueden ser depresivos. (Fig. 18)



Fig. 18

- Los **colores pastel** son aquellos colores que tienen cierto grado de valor, es decir, poseen alguna proporción de blanco. En general, se les considera femeninos; generan sensaciones de delicadeza, ternura, inocencia, romanticismo, dulzura, gentileza, seguridad y confianza. (Fig. 19)



Fig. 19

Para la combinación de colores en una aplicación, gráfica, y para fortalecer la fuerza de comunicación de estos, se pueden utilizar las armonías de color que auxilian al diseñador en la elección de colores. Existen tres clases de armonías: por relación, por analogía y por contraste. Las armonías por relación son aquellas en las que solo interviene

un color utilizando diferentes valores; son monocromáticas aunque pueden complementarse con blanco, negro o gris.

En las armonías por analogía un color interviene en todos los demás; por ejemplo: el rojo con el rojo-naranja y el rojo-violeta forman una armonía por analogía ya que el rojo interviene en los colores restantes. (Fig. 20)

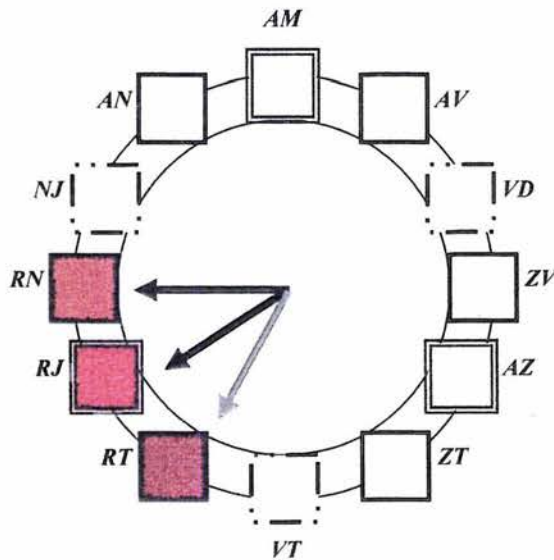


Fig. 20

Las armonías por contraste consisten en la combinación de colores que no tienen relación entre sí. La más simple es la interacción de los colores que están directamente opuestos en el círculo de colores. (Fig. 21)

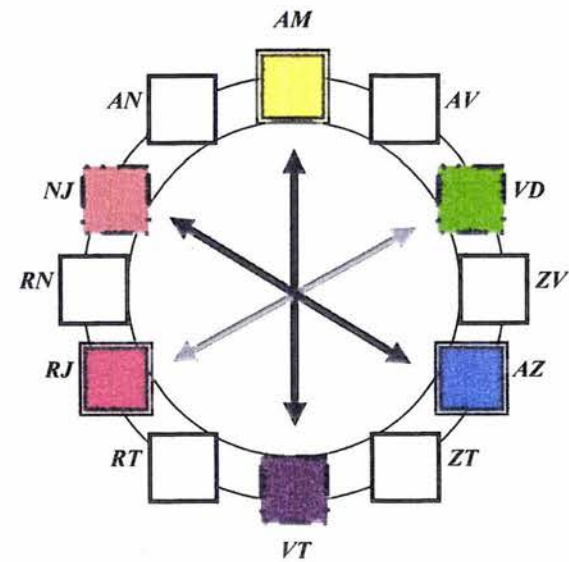


Fig. 21

Las armonías por complementarios rotos o divididos consisten en utilizar los colores contiguos al complementario directo, por ejemplo: si el complementario del amarillo es el violeta, el rojo-violeta y el azul-violeta componen la armonía complementaria del amarillo y rompen el contraste directo. (Fig. 22)

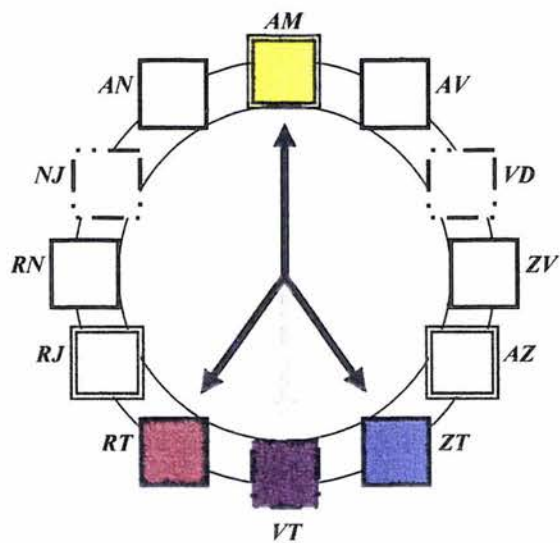


Fig. 22

Otros tipos de armonías son las triadas que se componen, como su nombre lo indica, de tres colores que pueden estar a distancias iguales en el círculo y se definen dibujando un triángulo equilátero dentro de éste: el triángulo puede girar para determinar los colores de la triada; estos pueden ser los tres primarios o los tres complementarios. (Fig. 23)

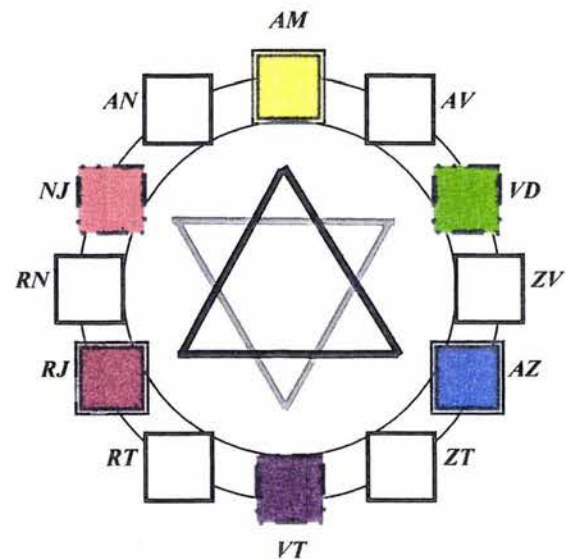


Fig. 23

Las triadas también pueden definirse haciendo más ancha o angosta la base del triángulo dentro del círculo de los colores, así se pueden obtener otras combinaciones de color. (Fig. 24)

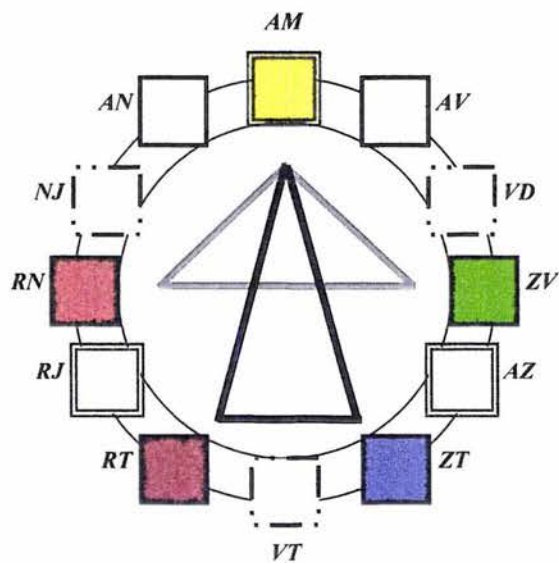


Fig. 24

Las armonías por analogía se pueden enriquecer utilizando las triadas, por ejemplo: a una combinación de amarillo, con naranja y verde, se le añade el violeta, que es el complementario del amarillo. (Fig. 25)

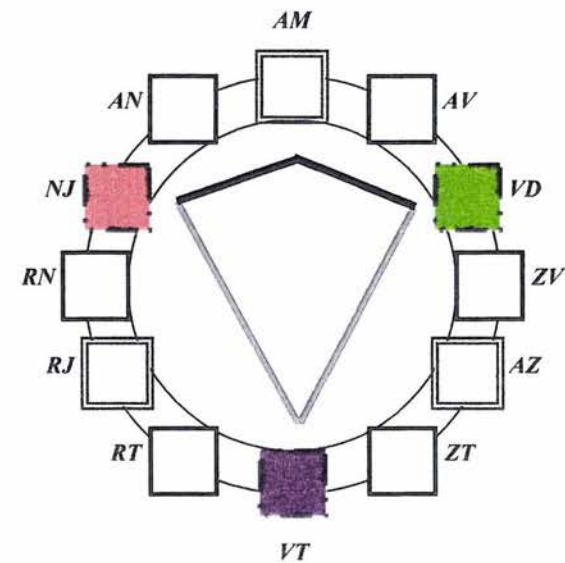


Fig. 25

Las armonías de dobles complementarios se determinan al utilizar un rectángulo con el cual se definen cuatro colores: un color primario, un secundario y sus complementarios. Por ejemplo: el rojo, el rojo naranja, el verde y el azul verde. (Fig. 26)

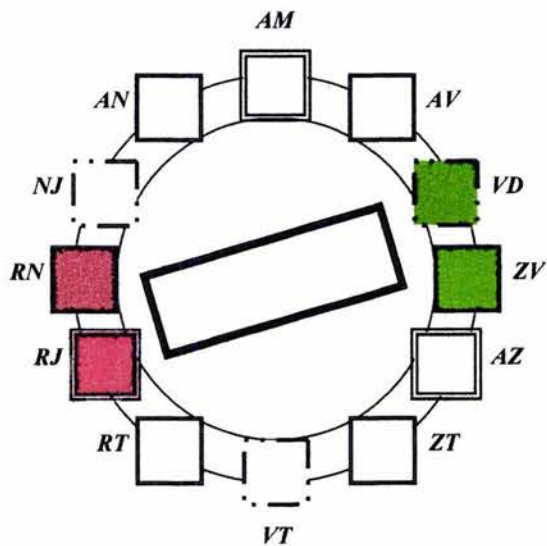


Fig. 26

El pentágono armónico se compone de un color primario, dos secundarios o relacionados con el primario y dos intermedios o contiguos al complementario del primario, por ejemplo: el amarillo, el naranja y el verde, y el rojo violeta y el azul violeta. (Fig. 27)

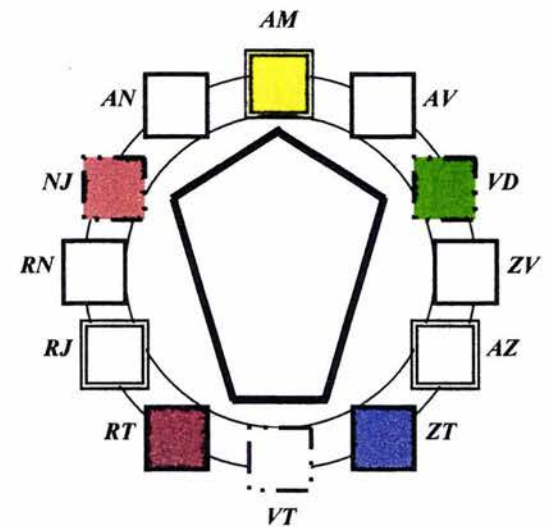


Fig. 27

.....

### 2.2.3 Tipografía.

Es muy común utilizar la palabra tipografía para referirse tanto a los símbolos alfabéticos como al primer sistema de impresión que se inventó. La tipografía, como parte esencial del diseño, engloba a todos los alfabetos con sus diferentes características, así como la creación y empleo de estos en la comunicación y emisión de mensajes. En el caso de la tipografía como técnica de impresión, remite a la utilización de caracteres de imprenta en relieve y todas las operaciones necesarias para la reproducción de trabajos en este sistema. El presente apartado se referirá a la tipografía como el uso de caracteres para la comunicación escrita.

La base de toda tipografía es el alfabeto. No se sabe con exactitud cuando se inventó el alfabeto, sin embargo, es el resultado de siglos de evolución y sus símbolos o caracteres han sido determinados por acontecimientos históricos y sociales, como la invención de la imprenta que vino a revolucionar los métodos para reproducir tipografía.

La tipografía es una rama fundamental del diseño al cual auxilia en la comunicación y la expresión de mensajes. Para este propósito, el diseñador cuenta con una gran cantidad de opciones tipográficas las cuales dan forma y expresión al mensaje.

John Clark, en su libro "Diseño tipográfico", refiere que como función principal, la tipografía debe informar directamente: el mensaje tiene que ser claro, preciso, sin confusiones; también tiene una función organizativa ya que se pueden jerarquizar o resaltar textos, dependiendo de su importancia o en el orden en que el diseñador quiera que sean leídos. Esto se logra utilizando diferentes estilos tipográficos y dimensiones. Otra función esencial es la expresión que consiste en el uso de diversos tipos de letras para manifestar un estado de ánimo, una emoción, un sentimiento. Es decir, aunque los símbolos alfabéticos son establecidos, se han creado numerosas posibilidades tipográficas, con variaciones de formas, rasgos y características diferentes, cualidades y personalidad propias.



Con cada una de estas variaciones, se pueden expresar sensaciones y sentimientos distintos.

Todos los diseños tipográficos se clasifican por:

- **Fuentes:** Es la selección de caracteres de un solo diseño y de un mismo tipo y tamaño. Constan de caracteres mayúsculas y minúsculas, números, signos de puntuación así como algunas fracciones.

- **Familias:** engloba todas las variantes, tamaños y estilos de un mismo diseño como puede ser redonda, negrita, cursiva, etc.

En general, todas las variaciones tipográficas tienen características comunes (además de letras altas y bajas) como son cambios de orientación, valor y espesor (9).

La orientación se refiere a que pueden ser caracteres derechos (también se les llama redondas) o inclinados. Partiendo de una línea base horizontal, tienen una inclinación hacia la derecha de entre 8 y 24 grados, imitando a la escritura manual o caligráfica.

Por su valor se refiere a que pueden ser finas, normales o negritas; todas parten del mismo diseño, solo variando el grosor de sus astas, lo cual también altera su peso visual. Los diferentes valores de letras se pueden clasificar de la siguiente manera: fina o light, mediana o normal y negrilla o bold.

Arial

Tipografía Arial  
en valor fino  
o light.

Arial

La misma tipografía  
con un valor  
mediano.

Arial

Arial en su versión  
negrilla o bold.

(9) Página de internet: [www.mipagina.cantv.net/tipointeractiva/variacion.html](http://www.mipagina.cantv.net/tipointeractiva/variacion.html)

El espesor es una característica acerca de la estructura y proporciones en cuanto al ancho de cada carácter. Se puede variar un carácter extendiendo o condensando su estructura. En una misma fuente, se pueden encontrar muchas variantes de espesor.

Los caracteres tipográficos se pueden agrupar en seis categorías, según lo que el autor Michael Beaumont cita en su libro "Tipo y color":

## Romano antiguo

*(Garamond, Century Schoolbook, Tiffany)*

Los caracteres son rígidos de terminales rectas y finas y se caracterizan por la forma triangular y cóncava de los remates. Tiene un contraste moderado y grosor general intermedio. Es un alfabeto que expresa fuerza y vitalidad cuyos rasgos contienen una gran facilidad de lectura. Es utilizado en libros y otras formas de literatura donde aparecen textos extensos.

## Romano Moderno

*(Bodoni, Century Schoolbook, Tiffany)*

También llamada de transición; se caracteriza por la desigualdad en el espesor de sus trazos dentro de una misma letra y la curvatura de sus remates no es tan evidente como en el grupo anterior. Igualmente puede ser utilizado en textos extensos.

## Egipcio

*(Clarendon, Egyptian, Rocwell)*

Tiene astas uniformes y remates rectangulares; entre el asta y el remate casi no hay diferencia de espesor, hay poco contraste. Este tipo de caracteres no es usado en textos amplios por su pesadez. Es más adecuado para líneas de mayor importancia que deben causar impacto.

---

## Paloseco

*(Univers, Futura, Gill Sans)*

De astas uniformes en su grosor y sin terminales; tiene poco contraste y sus trazos son cuadrados. Se pueden emplear en textos breves o medianos: no se recomienda para textos extensos porque la verticalidad de sus rasgos puede provocar cansancio de la vista.

## Paloseco modificado

*(Optima, Souvenir Gothic)*

No contienen los rasgos rectos de la anterior; estos caracteres presentan pequeñas salientes o trazos terminales muy finos. El contraste entre sus rasgos es mayor que la de paloseco. Se puede utilizar en textos extensos ya que sus trazos terminales, aunque no tan marcados como en la de tipo romano, no fatiga la vista y facilita la lectura.

## Caracteres de escritura

*(Brush Script, English Script)*

Reproduce los rasgos de una escritura hecha a mano o en caligrafía. No se utiliza en textos amplios ya que los trazos imitando al pincel o la pluma dificultan la lectura. Se aplica para títulos, rótulos, textos breves.

## Caracteres de Fantasía

### *u ornamentales*

*(Zapf Chancery, Medici Script)*

En este grupo se pueden incluir desde formas imitando la escritura elaborada manualmente sin ligar, las ornamentadas, así como otros tipos de imprenta. Al igual que los caracteres de escritura, no se emplean en textos grandes porque sus rasgos pueden dificultar una lectura extensa.

.....

En su gran mayoría, las fuentes tipográficas cuentan con variantes como cursiva, fina, bold, caracteres extendidos o condensados (con excepción de algunos alfabetos pertenecientes a caracteres de escritura).

El sistema utilizado para la medición de los caracteres es el punto: el autor Terrence Dalley ("Guía completa de ilustración y diseño"), indica que el punto fue inventado en Francia a principios del siglo XVIII y tiene como fundamento la división de una pulgada en 72 partes; se le llamó punto Didot en honor al tipógrafo francés Firmin Didot quien lo introdujo. Este sistema se difundió en casi todo Europa, pero en Inglaterra, Estados Unidos y sus zonas de influencia se desarrolló otro sistema. Actualmente, existen dos sistemas de medición: el angloamericano y el europeo. En el angloamericano, cada punto mide 0,013833 pulgadas (el equivalente a 4,2177 mm.), mientras que el sistema europeo, cada punto mide 0,376 pulgadas (4,5126 mm.).

Sin embargo, los sistemas de cómputo utilizados actualmente basan la medición de los caracteres en un

sistema de medida llamado "Pica Chicago". En este sistema, cada pica mide 1/72 de una pulgada; es un método que ha sido altamente difundido y aceptado.

El resto de las mediciones tipográficas como el ancho o largo de columna, ilustraciones o tamaño del papel, se pueden hacer tanto en el sistema métrico decimal, como en el sistema de puntos, a consideración del diseñador.

Un texto extenso cuya lectura es continua y para facilitar su legibilidad, debe componerse en columnas cuya altura y anchura sean las mismas en todas las páginas; el interlineado se refiere al espacio que existe entre dos líneas tipográficas; a la longitud de una línea o columna se la llama justificación y al espacio entre dos columnas se le llama medianil.

Los textos extensos pueden acomodarse de diferentes formas para lograr una mejor presentación de este y

una mayor legibilidad. Existen cuatro clases de alineamiento del texto:

**-alineamiento a la izquierda.** Se refiere a que los principios de las líneas deben formar una línea vertical del lado izquierdo. (Fig. 28)

Un texto extenso cuya lectura es continua y para facilitar su legibilidad, debe componerse en columnas cuya altura y anchura sean las mismas en todas las páginas.

Fig. 28

**-alineamiento a la derecha.** Se trabaja a la inversa que en el anterior: se forma una línea vertical al final de las líneas de texto (del lado derecho). (Fig. 29)

Un texto extenso cuya lectura es continua y para facilitar su legibilidad, debe componerse en columnas cuya altura y anchura sean las mismas en todas las páginas.

Fig. 29

**-alineamiento justificado.** En este caso, tanto principios como finales de cada línea de texto se encuentran alineados tanto del lado derecho como del izquierdo. El texto se presenta en bloque. (Fig. 30)

Un texto extenso cuya lectura es continua y para facilitar su legibilidad, debe componerse en columnas cuya altura y anchura sean las mismas en todas las páginas.

Fig. 30

.....

**-alineamiento centrado.** Las líneas de texto no se encuentran alineados por los costados porque se encuentran ordenados por el centro del texto. (Fig.31)

---

Un texto extenso cuya lectura es continua y para facilitar su legibilidad, debe componerse en columnas cuya altura y anchura sean las mismas en todas las páginas.

---

Fig. 31

-también puede distorsionarse siguiendo, por ejemplo, la forma de un objeto. (Fig. 32)

**U**n texto extenso cuya lectura es continua y para facilitar su legibilidad, debe componerse en columnas cuya altura y anchura sean las mismas en todas las páginas.

Fig. 32

En los textos menos extensos como rótulos, títulos o encabezados, no existen tantas restricciones para su manejo, por lo que pueden trabajarse con mayor libertad.

---

## 2.2.4 Técnicas de representación gráfica.

Las técnicas gráficas o de representación son instrumentos con los cuales cuenta el diseño gráfico para la expresión de ideas y conceptos, por medio de imágenes, a partir de diferentes materiales, herramientas y técnicas. Los diseñadores deben someter su trabajo y el uso de estas técnicas y materiales a diferentes planteamientos como son el tipo de publicación o producto, las preferencias del público al que va dirigido el producto y las restricciones del medio en el que se va a reproducir. Estos requisitos determinarán la elección de los materiales y técnicas más adecuados según las cualidades del trabajo a realizar.

En la enciclopedia "Curso completo de pintura y dibujo", las técnicas más comunes se han dividido en tres grupos:

- Técnicas secas.
- Técnicas húmedas.
- Otras técnicas.

### 2.2.4.1 Técnicas secas.

**Lápices.** Los autores Laing y Saunders-Davies, en

el libro "Materiales gráficos y técnicas", mencionan que el lápiz se inventó en el siglo XIV y se elaboraban de grafito puro. Actualmente, los lápices están hechos con base de carbón y grafito, mezclados con agua y arcilla. A esta pasta se le da forma cilíndrica para someterla a altas temperaturas. Posteriormente se introducen en un tubo de madera. Los lápices de colores se elaboran mezclando pigmentos solubles al agua con arcilla o talco, y otros componentes.

Los lápices están clasificados por su dureza o suavidad; los más duros contienen más cantidad de arcilla en su elaboración y se distinguen por la utilización de la letra H mientras que para los lápices más suaves o blandos se usa la letra B; así el lápiz más duro corresponde al 10H mientras que para el más blando es el 9B. Un lápiz intermedio corresponde al HB. El papel es el soporte para los lápices por excelencia y

los mas adecuados son los rugosos o los que poseen una textura que pueda retener el grafito del lápiz.

Para dibujar, los lápices son las herramientas mas usadas para bocetar y establecer las bases de lo que será la ilustración antes de aplicarles color con cualquier otra técnica o incluso con los mismos lápices. La técnica básica para el dibujo con lápiz es la línea, sin ningún tipo de claroscuro o tono; es lo más fundamental de cualquier sistema de dibujo y el principio de las demás técnicas. Además de la línea sola, se

pueden aplicar las líneas entrecruzadas (achurado) que, al ser trazadas unas junta a otras, pueden producir tonos. Otra técnica, que es la mas utilizada es el sombreado con la superposición de tonos para crear claroscuros. (Fig. 33 y 34)

También se pueden lograr estos claroscuros mediante puntos que pueden ser de diferentes tamaños y distribución dentro del trabajo. Es muy común combinar técnicas (técnica mixta) como lápices de color con acuarela para acentuar claroscuros y dar volumen. Otros materiales con los cuales combinar los lápices pueden ser el gouache y los pasteles.



Fig. 33 y 34. Ejemplos de trabajos elaborados con lápices de color y grises.



---

**Carboncillo.** Es quizás, uno de los materiales más antiguos que se conoce. Se ha utilizado durante siglos y su versatilidad lo ha convertido en un material indispensable para la elaboración de trabajos así como el bocetaje para otros. Se obtiene de diferentes tipos de madera al carbonizarla en cámaras a prueba de aire. Su consistencia es un poco delicada, por lo que al presionarlos se deshacen con facilidad y eso los hace un poco sucios. No sucede lo mismo con el carboncillo prensado, que se elabora mezclando carboncillo hecho polvo con un aglutinante para posteriormente formar



*Fig. 35. Boceto hecho con carboncillo.*

barras; esta mezcla hace que el carboncillo prensado sea más resistente.

Al igual que los lápices, con el carboncillo se pueden dibujar los primeros trazos o bosquejos (Fig. 35); se elaboran tanto trabajos de línea como de tono; se pueden trazar líneas para producir tonos o difuminar los trazos con un pedazo de papel o con la mano (Fig. 36); para cubrir zonas amplias del papel se pueden utilizar los laterales de las barritas. Los papeles adecuados para carboncillo son los de textura gruesa con capacidad para retener las partículas del carbón.



*Fig. 36. Trabajo elaborado con carboncillo.*

.....

***Tizas y pasteles.*** Las tizas se dividen en tres grupos: las tizas naturales, las tizas fabricadas y pasteles, y crayones. Las tizas naturales son minerales extraídos de depósitos naturales; las más comunes son la roja (que es una variación del óxido de hierro), la negra (pizarra carbonífera) y la blanca (yeso). Las tizas fabricadas y los pasteles se elaboran con pigmentos pulverizados mezclados con goma arábiga. Tanto las tizas como los pasteles se trabajan de manera muy similar a los carboncillos; por medio de líneas o difuminando la tiza o el pastel sobre el papel. En el caso de las tizas, el resultado del trabajo con este material depende mucho de la textura del papel que se emplea. Los pasteles (que se caracterizan por tener un acabado muy suave y en ocasiones satinado sobre el soporte) pueden aplicarse directamente sobre el papel (Fig. 37) o sobre una superficie previamente pintada con acuarela, gouache, acrílicos o tinta china o de colores. Todos estos materiales (carboncillos, lápices, tizas, pasteles) se pueden trabajar sobre papeles que posean una

textura o porosidad capaz de retener las partículas de los materiales.

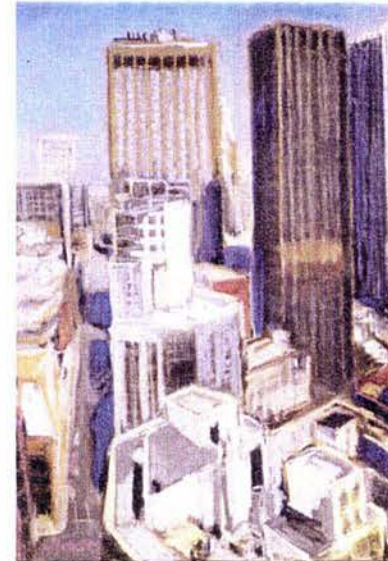


Fig. 37. Ejemplo de la utilización del pastel.

***Plumones.*** La principal característica de los plumones es que tienen una fluidez constante de tinta. Existen

.....

dos clases principales de plumones: los de base de agua y los de base de alcohol. Con los de base de agua se pueden superponer varias capas de color para obtener otro tono; los de base de alcohol son indelebiles y se secan sobre el soporte con rapidez. Ambos casos se caracterizan por tener una transparencia parecida a la acuarela.

Las puntas de los plumones tienen diferentes formas y tamaños y se fabrican de materiales diversos como fieltro, lana o materiales sintéticos. Las superficies adecuadas para los plumones de agua son los papeles porosos aunque se corre el riesgo de que la tinta se absorba de manera irregular; los plumones a base de alcohol se trabajan mejor sobre superficies impermeables como papeles muy satinados o incluso acetato y vidrio.

Las técnicas utilizadas para plumas, estilógrafos y plumones se basan en dos formas: el punto y la línea. Mediante puntos (punteado) se pueden lograr tonos y sensación de volumen. Con el trazo de líneas paralelas simples también se produce volumen y zonas tonales; otra técnica

consiste en trazar línea entrecruzadas y así lograr volúmenes y texturas. Se pueden sustituir las líneas entrecruzadas (achurado) por zonas amplias de color sólido y lavados de tinta: esto se logra aplicando una capa de tinta diluida con un pincel grueso. Posteriormente se aplica una segunda capa de tinta, esta sin diluir, y así mezclar los tonos de las dos capas.

#### **2.2.4.2 Técnicas húmedas.**

***Tintas.*** La más común es la tinta china que se utiliza tanto para bocetar como para trabajos terminados. El dibujo a tinta engloba diferentes técnicas e instrumentos como plumillas, estilógrafos, pinceles. Las superficies adecuadas son los papeles con poca o nula porosidad: los papeles satinados son los que más se adaptan a las tintas porque permiten que se tracen líneas definidas. Las tintas se elaboran con pigmentos hechos polvo disueltos en agua. Los trabajos a tinta, cuando se trabaja únicamente con esta, tienen la cualidad

de ser transparentes aunque también puede utilizarse como medio cubriente (Fig. 38). Las tintas pueden combinarse con otros materiales como base para la aplicación de pasteles, gouache, acrílicos, lápices de colores.



*Fig. 38. Ilustración en masa, con contornos a la pluma y relleno con pincel.*

**Plumas.** En la antigüedad se utilizaban plumas de aves para escribir y dibujar; estas plumas se han sustituido por un instrumento que consiste en un mango de plástico o madera y una plumilla hecha de metal que es intercambiable. Las puntas de las plumillas vienen en diferentes formas y tamaños dependiendo de su uso: hay plumillas para dibujo, trazos de precisión, rótulos o caligrafía. Para trabajar con estas plumillas sólo es necesario introducirlas en el tintero. El inconveniente de este instrumento es que se debe llenar en el tintero constantemente y eso interrumpe la continuidad del trabajo.

**Estilógrafos.** Son instrumentos más complicados; su mecanismo consiste en un filamento de metal de diferente grosor (dependiendo del grosor de la línea deseado) dentro de una cubierta, generalmente de plástico y con una punta hecha de materiales diversos. También cuenta con un tubo de plástico a manera de depósito lo que hace

que la tinta fluya constantemente. Son mas usados para trazos que requieren mucha precisión o líneas cuya anchura deba ser siempre la misma; también se pueden utilizar para dibujo o escritura. Las plumas y estilógrafos funcionan con cualquier tipo de tinta como son la tinta china, india o acuarela. Los papeles adecuados para estos instrumentos son los satinados o cuya porosidad no sea muy gruesa ya que la tinta se corre al ser absorbida por el papel (Fig. 39).



*Fig. 39. Ejemplo de la utilización del estilógrafo.*

### ***Acuarela.*** Se producen con pigmentos

pulverizados mezclados en goma arábica. Es un medio translúcido, no opaco, lo que permite la superposición de capas de color sin perder la visión del papel (que generalmente es blanco o de colores muy claros) y creando otros tonos lo que le da una apariencia transparente, clara y ligera. Es totalmente soluble al agua y el grado de oscuridad y claridad de los colores depende de la cantidad de agua con la que se les diluya.

El color blanco no es necesario porque se aprovecha el blanco del papel y sobre este se van creando los tonos deseados. Los papeles y cartones adecuados son los texturados, con capacidad de absorción. La forma más común de trabajar la acuarela es mediante la superposición de capas; a veces solo basta con aplicar una sola capa de pintura (Fig. 40).

La acuarela es uno de los medios que más fácil se pueden combinar con otros materiales como todos los medios acuosos: las tintas, el gouache, el acrílico; con pasteles,

carboncillos, lápices de colores. Todos estos materiales pueden enriquecer el trabajo de acuarela definiendo detalles y con tinta china para precisar contornos y formas (Fig. 41).



Fig. 40. Ilustración elaborada en acuarela.



Fig. 41. Ilustración realizada con técnica mixta (acuarela y tinta china).

**Acrílicos.** Básicamente se elaboran con los mismos pigmentos que la acuarela, pero son mezclados con otros colorantes plásticos y su aglutinante es una solución

.....

sintética hecha a base de parafinas y resinas. Cuando el acrílico se seca, se forma una capa muy parecida al plástico. Los acrílicos también son solubles en agua, pero tienen un acabado semiopaco. No es un medio totalmente cubriente por lo que se puede trabajar como la acuarela (se pueden lograr efectos parecidos a los de esta): con superposición de capas de color, aunque para lograr una capa de color sólido y cubriente se puede aplicar un impasto que es sobreponer color sin diluir (y dar una apariencia similar al óleo. Fig. 42). El acrílico se adapta casi a cualquier soporte con excepción de las superficies muy satinadas: las mejores superficies son los papeles y cartones con capacidad de absorción como los utilizados para las acuarelas.

Los acrílicos se pueden combinar con gouache, acuarela y en general con todos los materiales solubles con agua así como con pasteles y lápices de colores.



*Fig. 42. Ejemplo de la aplicación del acrílico.*

**Gouache.** Es un material muy parecido a las acuarelas en su elaboración: se utilizan los mismos materiales solo que en el gouache se añade blanco a cada color lo que lo hace un material opaco. Debido a esto, se puede trabajar

.....

aplicando colores claros sobre oscuros, algo que es imposible hacer en la acuarela. La opacidad del gouache también permite hacer las correcciones o alteraciones que se deseen; posee cualidades tanto de la acuarela (puede dar transparencias si es disuelto lo suficiente) como del óleo (totalmente cubriente si es trabajado sin disolver). Al igual que los acrílicos y la acuarela, el gouache es soluble en agua. Las superficies adecuadas para este material son los que tienen una porosidad intermedia, sin ser muy satinados ni muy texturados. Las técnicas son las mismas que se emplean para los acrílicos: el lavado y la aplicación de pastas de color (Fig. 43); en cuanto a los materiales con los que se puede combinar también se encuentran los medios solubles al agua como la acuarela, los acrílicos y tintas, medios secos como pasteles, carboncillos y lápices de colores. El gouache se puede trabajar también como base para ilustraciones en óleo.



Fig. 43. Obra realizada en gouache.

**Aerógrafo.** El aerógrafo fue inventado a finales del siglo XIX por el estadounidense Charles L. Burdick pero las composiciones hechas con este instrumento fueron rechazados por haber sido producidos mecánicamente. Su



.....

auge vino hasta 1972 cuando fue utilizado para retocar fotografías e ilustraciones elaborados con otras técnicas. Fue en este tiempo cuando se comprobó que el aerógrafo podía lograr efectos fotográficos y detalles casi imposibles de producir mediante ninguna otra técnica. Actualmente el aerógrafo es una herramienta utilizada en gran medida por la industria del diseño y de la publicidad, la del vidrio, cerámica y del automóvil (Fig. 44).

El aerógrafo funciona como un atomizador, similar a un aerosol, pero mucho más preciso. Fundamentalmente, todos los aparatos consisten en el cuerpo del aerógrafo, una válvula reguladora del aire, un depósito de pintura, una aguja ajustable que regula la cantidad de pintura atomizada y la compresora, que aunque no es parte del aerógrafo, es un elemento indispensable para la producción de estas ilustraciones. Una parte fundamental del trabajo con aerógrafo es el enmascarillado que consiste en proteger zonas de la ilustración que no deben ser pintadas de un color determinado. Estas mascarillas se pueden elaborar de acetato

(que es el material más común para enmascarillar) o en ocasiones papel o cartón. Los pigmentos con los que trabaja el aerógrafo son los medios solubles con agua como acuarela, gouache, acrílicos y tintas de color; las técnicas con las que se puede combinar son los lápices de color y los plumones con los cuales se puede retocar, agregar detalles y más color.



*Fig. 44. Ilustración realizada con aerógrafo.*

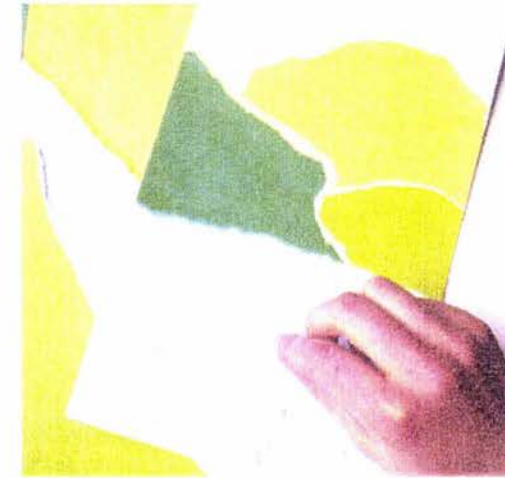
---

### 2.2.4.3 Otras técnicas.

#### ***Collage y fotomontaje.*** El collage fue

inventado a principios del siglo XX por los cubistas y el fotomontaje fue introducido por el Surrealismo. Básicamente las dos técnicas consisten en combinar diversos materiales (que pueden ser pedazos de papel, recortes de periódicos e incluso textiles, vidrio, etc. Fig. 45) que por sus diferentes formas, texturas, tamaños, colores, juntos pueden producir efectos visuales interesantes.

El collage utiliza cualquier clase de papeles y materiales, mientras que en el fotomontaje lo esencial son fotografías, recortes de periódicos y de revistas, así como copias fotostáticas a color de todo tipo de imágenes. No existe un soporte especial para el collage o el fotomontaje, cualquier superficie puede ser apropiado siempre y cuando pueda sostener el peso de los materiales.



*Fig.45. Ilustración elaborada con trozos de papel.*

#### ***Imágenes en tercera dimensión.*** Las

imágenes en tercera dimensión se elaboran de todo tipo de materiales, de preferencia flexibles como el papel, la plastilina, el barro o el yeso. Estas ilustraciones consisten en elaborar imágenes que quedan en relieve, con respecto a la superficie

del soporte. El paso final de esta técnica consiste en tomar una fotografía de la ilustración la cual será la imagen que servirá para su reproducción; esta fotografía debe resaltar las características de la composición como son los relieves, luces, sombras, texturas. Igual que el collage y fotocomposición, el soporte debe tener la suficiente solidez para sostener el material.

Una variación de las imágenes en tercera dimensión es la Ingeniería con papel, también llamado pop-up, que será descrito en el siguiente apartado de este trabajo.

***Ilustración por computadora.*** El diseño es uno de los muchos campos que se han visto afectados por los avances de la tecnología; las computadoras ya son herramientas fundamentales para crear cualquier clase de trabajo gráfico. En el campo de la ilustración, los sistemas computacionales constituyen una gran opción para manipular fotografías o imágenes ya existentes así como crear cualquier

clase de imagen. Por supuesto, el hardware indispensable es una computadora con capacidad suficiente para "correr" y almacenar no solamente los programas de diseño sino toda la información y elementos gráficos creados o retocados. En cuanto al software, existen dos clases de manipulación de imágenes: por medio de vectores y por medio de bit-maps (los programas que basan su funcionamiento en bit-maps son los mas usados, como Adobe Photoshop). Ya sea por medio de vectores o bit-maps, se pueden hacer modificaciones como tamaño, forma, color, posición de los elementos dentro de la ilustración, adición o eliminación de elementos de una forma muy rápida y "limpia": no es necesario, como en otras técnicas, repintar en el mismo lugar en donde estaba el objeto para corregir o volver a empezar la ilustración. No hay un soporte especial para la impresión: se puede imprimir sobre papel bond, acetato u opalina, o papeles delgados y un poco satinados. Por la versatilidad y riqueza de esta tecnología, no es necesario combinarlo con otros materiales.

---

### 2.2.5 Antecedentes y clasificación de los sistemas de impresión.

Los sistemas de impresión han estado íntimamente relacionados con la tipografía y su desarrollo. Philip B. Meggs cita en su libro "Historia del diseño gráfico" que en los principios del alfabeto, este se escribía sobre tablas de arcilla fresca grabándolas con un punzón, además de grabar sobre piedra, inscripciones mediante cincel y martillo.

Los griegos también imprimían su firma con sellos de identificación personal sobre tablillas de cera. (Fig. 46)

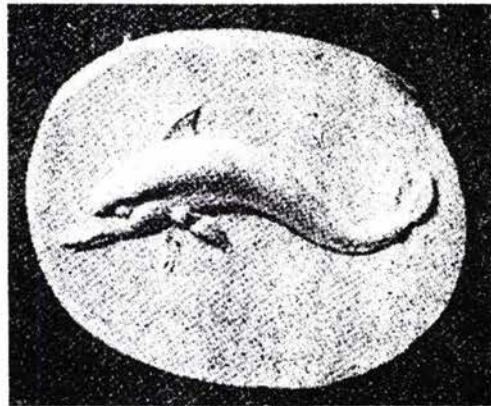


Fig. 46. Sello de firma griego.

Alrededor del año 1000 a. C., los fenicios llevaron a Grecia el papiro que ya se utilizaba en Egipto: hecho a base de fibras naturales, se escribía sobre él con un pincel o pluma; con el papiro surgieron los primeros libros aunque estos adoptaban la forma de rollo (volumen). Aproximadamente en el año 200 a. C., con la introducción del pergamino (hecho con pieles de animales como terneros, borregos y cabras), que era más durable y su superficie más uniforme para escribir, se cambiaron los rollos por hojas que se doblaban y se cosían por uno de sus costados, como los libros que conocemos actualmente. El pergamino se hizo muy popular como material de escritura.

La aparición del papel en Europa se debe al comercio con Oriente: se cree que fueron los chinos quienes produjeron papel por primera vez en el siglo 1 a. C. Este papel se hacía con trapos de lino y algodón; se fabricaba manualmente, pero la demanda de papel iba en aumento y la materia prima escaseaba. Esto obligó a los talleres de fabricación de papel a buscar métodos de producción más

rápidos y materiales alternativos. Fue hasta el año de 1844 cuando se sustituye, como materias primas, al algodón y al lino por la celulosa y la pulpa de madera y a principios del siglo XIX se inventó la primera máquina mecánica que aumentó considerablemente la producción de papel.

En la época medieval, la forma de preservar los conocimientos e información (sobre todo textos sagrados y escritos relacionados con la fe cristiana), era copiada manualmente, hoja por hoja, por los monjes amanuenses en monasterios cristianos. Pero a principios del siglo XII, cuando se fundaron las primeras universidades en Europa, la demanda de libros se acrecentó. Así surgieron los copistas o escribanos quienes se dedicaban a transcribir los libros. Esta técnica era muy costosa y tardaba mucho tiempo: es por eso que se empezó a experimentar con técnicas diferentes de impresión para reducir costos y tiempo de producción.

La xilografía que el primer método de impresión que se conoce. Se cree que los chinos utilizaban este sistema desde el siglo VIII a. C. y en Europa, fue en el siglo XIII que se

usaba para la estampación de tejidos y la reproducción de naipes, imágenes religiosas y otras ilustraciones. La técnica consiste en utilizar una pieza de madera que, poco a poco, por medio de buriles, gubias, formones, se van rebajando las partes que no deben imprimirse; así, las partes que quedaban en relieve eran las que se imprimían. Estas zonas en relieve eran las que se entintaban y al ser presionadas en contra de algún soporte (ya sea papel o textil), quedaban impresas, en forma invertida (Fig. 47).



*Fig. 47. Grabado xilográfico del siglo XIV.*

.....

Las primeras impresiones obtenidas con el método xilográfico eran imágenes que llevaban pequeñas explicaciones de las escenas. Con el paso del tiempo se convirtieron en libros, con texto e ilustraciones unidos. Una desventaja de la xilografía era que tanto ilustraciones como textos eran grabados en la misma pieza de madera: si se cometía un error al tallar la madera, se debía repetir toda la tabla, lo cual hacía que la labor fuera muy costosa y requería de mucha paciencia y habilidad. Sin embargo, la xilografía representaba menor tiempo de producción así que provocó la progresiva disminución de los copistas y su definitiva desaparición con la llegada de la imprenta y los tipos móviles.

A mediados del siglo XIV, se inventa la imprenta de tipos móviles como resultado de muchos años de experimentación en Europa, para encontrar la forma de producir libros en poco tiempo y al menor costo. Fue el alemán Johann Gutenberg quien produjo por primera vez un libro impreso por medio de tipos móviles (1452-1455) que eran de madera, siguiendo el principio xilográfico. Posteriormente,

estos tipos de madera se sustituyeron por tipos de metal que eran una aleación de plomo, estaño y antimonio, dando lugar al sistema tipográfico de impresión o tipografía. Cada carácter se elaboraba a partir de una pieza de madera, en donde en una de sus caras se tallaba (y después se fundía) una letra, signo o símbolo, que debía quedar en relieve. Después las piezas se acomodaban en una plancha, para posteriormente montarse en la máquina impresora. Gutenberg adaptó una prensa para triturar uvas, añadiéndole un enorme tornillo que subía y bajaba la prensa plana para imprimir. Esta prensa, con pequeñas modificaciones, se utilizó hasta el siglo XIX, cuando se inventó la máquina plano-cilíndrica. La imprenta trajo ventajas como la de reutilizar los tipos móviles para otros trabajos, la facilidad para corregir cualquier error, así como, lo más importante, la producción de libros en serie.

A pesar de que la tipografía había avanzado con los tipos móviles, las ilustraciones siguieron siendo elaboradas en tablas de madera. A la par de la xilografía, se desarrolló

.....

otra técnica llamada calcografía, inversa al relieve en madera y que se utilizaba para la reproducción de ilustraciones: se trata de sustituir la madera por placas de metal como el zinc, el latón, el aluminio, el hierro y el acero; las placas eran grabadas por medio de incisiones hechas, ya sea manualmente (con las técnicas del buril y la puntaseca) o por medio de agentes químicos corrosivos (como las técnicas del aguafuerte y las aguatinas) que actuaban sobre la placa en donde previamente se dibujó la ilustración. Para imprimir, la tinta se depositaba en las incisiones o huecos (lo opuesto a la xilografía): la tinta era transferida al presionar la placa contra el soporte. La calcografía se utilizó con mucha frecuencia por lo que fue dejando atrás al sistema xilográfico.

Desde la invención de los tipos móviles en el siglo XIV y hasta el siglo XVIII, los métodos de impresión tenían su fundamento en operaciones mecánicas, es decir, se transfería la tinta por medio de matrices en relieve (tipografía) o bajorrelieve (calcografía). A finales del siglo XVIII, se inventó un nuevo sistema de impresión al que se le llamó litografía: bajo la

premisas de que el agua y el aceite no se mezclan, se utilizaba una piedra sobre la cual se dibujaba la ilustración con un lápiz grasoso; posteriormente la piedra era humedecida con agua, la cual era absorbida por las zonas de la piedra que no tenían trazos del lápiz grasoso. Se humedecía la piedra por segunda vez pero con tinta a base de aceite la cual se adhería a la imagen pero no a las zonas previamente humedecidas con agua y así se imprimía sobre el papel. Posteriormente, esta matriz de piedra se sustituyó por una placa de cinc; la flexibilidad de esta placa permitió montarlas alrededor de cilindros, lo que contribuyó a que se inventara, en el siglo XIX la primera máquina plano-cilíndrica, accionada por medio de vapor y que incluía un método de entintar los caracteres mediante rodillos. Esta innovación provocó que la producción aumentara considerablemente.

Durante el siglo XIX continuaron los experimentos, buscando nuevas formas para la reproducción de imágenes con absoluta fidelidad del original así es que se tomó el invento de Daguerre para realizar las pruebas de las primeras

.....

copias fotográficas por medios químicos. Hasta esa fecha, todas las ilustraciones para impresión todavía se grababan en madera o en placas metálicas, aunque las de madera eran más populares porque al realizarse en relieve, se podían montar en la prensa tipográfica e imprimirse en la misma tirada que la tipografía (mientras que las placas metálicas se debían montar e imprimir tanto en prensas como en tiradas por separado; esto elevaba los costos y tiempo de producción). La fotografía se usaba como apoyo en la realización de ilustraciones en madera o metal. Dentro de estos experimentos, se encuentra uno que subdividía la imagen fotográfica en cientos de puntos de distintos tamaños para representar sus matices, a pesar de que la máquina impresora aplicara una capa uniforme de tinta. Esto se lograba colocando una retícula entre la cámara y la imagen. Las primeras retículas se elaboraron de pantallas de vidrio transparente en donde se grababa el entramado al aguafuerte; así se pudieron imprimir fotografías en blanco, negro y grises.

La impresión de fotografías en color fue el siguiente paso que se dio a finales del siglo XIX. Todos estos avances fueron dejando atrás a los grabadores que preparaban manualmente las placas para imprimir, tanto en madera como en metal, ya que el tiempo para producir estas placas era a veces de semanas mientras que con los procesos fotográficos, el tiempo se reducía a horas, con costos mucho menores. Para principios del siglo XX, la fotografía se había convertido en una valiosa herramienta para la reproducción de material gráfico, transformando sus procedimientos como ningún otro invento (a excepción de la imprenta de tipos móviles) lo había hecho.

A pesar de la mecanización de los procedimientos para imprimir, la preparación de las planchas de tipos móviles seguía elaborándose a mano: cada pieza se acomodaba manualmente, lo que era un proceso lento y costoso. A finales del siglo XVIII, aparece la máquina de linotipo (linotipia, también llamada composición en caliente), que componía y fundía líneas de caracteres metálicos mecánicamente. El



.....

aparato consistía de cuatro secciones: el almacén que contenía las matrices de los caracteres, el teclado, una caldera con plomo fundido para producir las líneas tipográficas y el componedor. Cuando se accionaba la máquina mediante el teclado, se seleccionaban las matrices del almacén; estos caracteres se alineaban en el componedor formando la línea. El plomo fundido se vaciaba en las matrices, obteniendo así la línea tipográfica. Después las líneas eran expulsadas de la máquina en el orden de la composición deseada. Posteriormente las matrices eran devueltas al almacén para así reutilizarlas en otros trabajos. Este sistema también ofrecía más facilidades de corrección ya que solo había que cambiar la línea que contenía el error e integrar la línea corregida al resto del texto. Varios años después se inventa la monotipia, que a diferencia de la linotipia, esta máquina fundía letra por letra el texto a imprimir, lo cual hacía todavía más fácil la corrección porque solo se sustituía la letra equivocada.

La monotipia y la linotipia fueron precursoras de la fotocomposición, aunque esta sustituye el mecanismo de fundición del plomo por una cámara oscura y las matrices metálicas por una cinta opaca con los caracteres transparentes. La letra deseada era expuesta con una cámara, al papel fotográfico mediante un rayo de luz. El resultado era una impresión fotográfica en papel de los caracteres. Con la fotocomposición se hizo todavía más fácil la corrección de errores puesto que estas máquinas tienen la capacidad de almacenar en memoria el texto compuesto, y la velocidad de ejecución aumentó considerablemente; los costos se redujeron y aumentó la flexibilidad para manejar los caracteres ya existentes (el espaciado entre letras se podía modificar, lo mismo que el tamaño de los caracteres además de que se podía alargar, comprimir, inclinar o distorcionar) y el costo en la introducción de nuevos estilos tipográficos fue reducido. A raíz de la utilización de la fotocomposición, el uso de los tipos móviles fue disminuyendo hasta desaparecer. Sin embargo, el sistema de fotocomposición también fue dejado

atrás gracias al advenimiento de los sistemas electrónicos que han revolucionado la forma de producir tipografía y cualquier otro material gráfico.

Las tecnologías digitales se han convertido en una nueva herramienta para el diseño gráfico y los sistemas de impresión. Existen dos tipos principales de imprimir con los sistemas digitales (10):

- Láser: utiliza rayo láser, tinta en polvo o toner y energía electrostática. Las imágenes se forman en el soporte electrostáticamente por medio del rayo láser y la tinta en polvo.
- Inyección de tinta: la información ya digitalizada en la computadora dirige la tinta a través de canales que rocían la tinta sobre el soporte.

Estos dos sistemas de impresión no solamente son utilizados por las computadoras personales que se usan a nivel

(10) Página de internet: [www.geocities.com/collegepark/hall/9355/wimp-dig.htm](http://www.geocities.com/collegepark/hall/9355/wimp-dig.htm)

doméstico sino también para imprimir revistas, periódicos y otros materiales gráficos. Tienen ventajas como las de imprimir sobre materiales delicados o frágiles (ya que estos sistemas no utilizan cilindros ni presión), tienen buena resolución, se pueden personalizar textos e imágenes y los costos se reducen en gran medida.

Con los sistemas digitales de impresión, también se puede preparar placas con un procedimiento llamado impresión directa a placas. Por medio de una máquina digital, la información se traslada a la placa. Como ventajas tiene que al eliminar pasos, como la producción de negativos, el proceso es más rápido y menos costoso; al tener la información digitalizada se puede almacenar para un trabajo o corrección posterior; se eliminan elementos que pudieran causar daños en la transferencia de la información a la placa como polvo, grasa, etc.

---

## **2.2.5 Clasificación de los sistemas de impresión.**

En la actualidad, los sistemas de impresión que más se utilizan son cuatro y se basan en la cantidad de cilindros que se necesitan para la impresión. El autor Giorgio Fioravanti, en su libro "Diseño y reproducción", refiere que los procedimientos de impresión se pueden dividir en dos grupos:

- **Sistemas Directos;**
- **Sistemas Indirectos.**

**Sistemas directos de impresión:** se les llama así porque la placa impresora se encuentra en contacto directo con el soporte, es decir, la placa imprime sobre el soporte sin intervención de otro instrumento. Dentro de estos sistemas se encuentran la tipografía, la calcografía y la serigrafía.

**Sistemas indirectos de impresión:** utilizan otro cilindro (cilindro de transferencia) para imprimir; la placa no está en contacto con el soporte. Un ejemplo de este sistema es la planografía.

A continuación, se describirán cada uno de estos sistemas.

### **2.2.5.1 Sistemas Directos.**

#### ***Tipografía o sistema tipográfico.***

Tiene su origen en los tipos móviles inventados por Gutenberg y que consiste en una placa de cinc en donde las partes a imprimir se encuentran en relieve con respecto a la superficie de la placa. La tinta se deposita en los relieves y con la acción de la máquina impresora se transfiere la imagen al soporte. (Fig. 48)

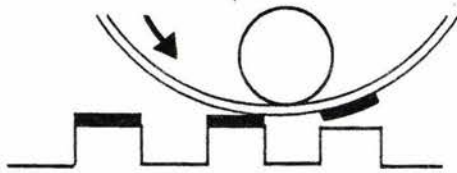


Fig. 48. Placa impresora en relieve.

Para obtener una placa tipográfica se debe sacar una película negativa del original. La placa se recubre con una emulsión fotosensible sobre la que se coloca el negativo que se expone a una fuente luminosa: la luz endurece las zonas de la placa que deben imprimirse, haciéndolas resistentes al agua y al ácido y las zonas restantes, que no se expusieron a la luz, se corroen con ácido y así la placa queda en relieve para imprimir trabajos en línea. En el procedimiento para obtener placas para imprimir claroscuros sólo se tiene que interponer una retícula que descompone la imagen en puntos que al imprimirse, dan la sensación visual de claroscuros.

Las máquinas que se utilizan para imprimir mediante el sistema tipográfico son:

- **La máquina de platina:** en donde la placa de cinc es plana y la presión es ejercida por medio de dos planos: uno se encuentra fijo en la máquina en el que se monta la placa en relieve. El otro plano es móvil y es donde se deposita el papel. El rodillo entintador es móvil y tiene movimientos verticales. (Fig. 49)

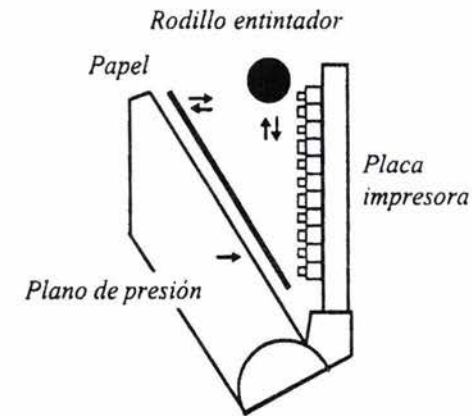


Fig. 49

- **La máquina plano-cilíndrica:** en esta máquina la placa también es plana pero se coloca sobre un carro que la mueve horizontalmente; el papel ya no se coloca sobre un plano móvil como en la máquina de platina sino que pasa sobre un cilindro de presión que lo lleva hacia la placa y como su nombre lo indica, lo presiona sobre aquella. El rodillo entintador está fijo pero entinta la placa por los movimientos horizontales de esta. (Fig. 50)

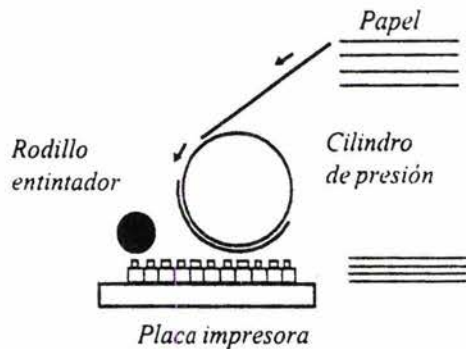


Fig. 50

- **La máquina rotativa:** en donde la placa tiene forma circular; se monta sobre un cilindro y el movimiento del cilindro de presión ayuda al desplazamiento del papel. El rodillo entintador también se encuentra fijo en esta máquina. (Fig. 51)

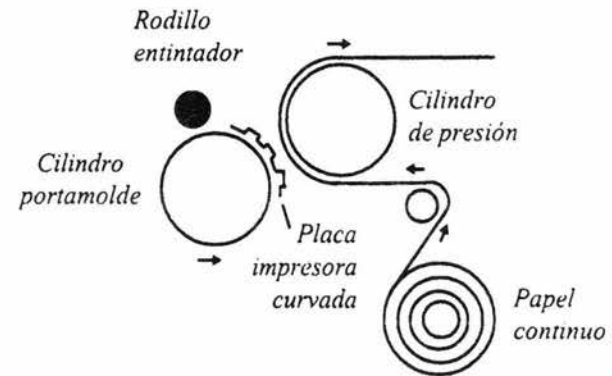


Fig. 51

Al ser la tipografía una técnica basada en placas en relieve, es notoria la presión ejercida por la prensa al reverso de cada impresión, algo que no ocurre con los demás procedimientos. Los colores son nítidos y los bordes de los

.....

elementos impresos (sobre todo los signos tipográficos) son mas contrastados y exactos. Es una técnica que ha sido desplazada por el offset y en la actualidad es poco utilizada.

### **Calcografía o sistema calcográfico.**

Proviene del huecograbado que como su nombre lo indica, los elementos a imprimir se graban hacia abajo de la superficie de la placa (sistema inverso al tipográfico). La tinta es retenida en los huecos y al ejercer presión, esta se traslada al soporte. (Fig. 52)



*Placa impresora en hueco.*

*Fig. 52*

La preparación de la placa para huecograbado inicia, ya sea con una placa de cobre montada sobre un

cilindro portamolde o directamente sobre un cilindro de cobre. Mediante procesos fotográficos y químicos, las imágenes se trasladan a la placa para después, por medio de la aplicación de una solución química, grabar la superficie de cobre con incisiones o huecos que corresponderán a las zonas que deben imprimirse. A diferencia de los sistemas de tipografía y offset, en donde los claros y oscuros se representan por medio de puntos, en el huecograbado se rigen por la profundidad del grabado (cuanto más profunda sea la incisión en la placa, mayor será la cantidad de tinta que se transfiera al papel).

Las máquinas para el huecograbado son:

- **La prensa calcográfica:** utiliza una placa plana y la presión que se ejerce con un cilindro es manual. Solo se usa para tirajes cortos.

- **La máquina de hojas:** ya sea que la placa esté montada en el cilindro portamolde o el mismo cilindro sea la placa. Esta máquina imprime en hojas que pueden variar su dimensión. (Fig. 53)

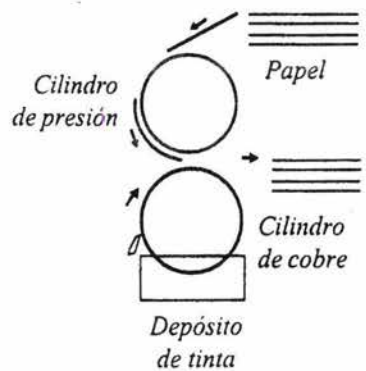


Fig. 53

- **La máquina rotativa:** trabaja con papel continuo. Funciona de manera muy similar a la máquina rotativa offset. La diferencia radica en que en esta máquina, la placa cilíndrica toma la tinta del depósito de tinta girando dentro de ella y la racleta (que es una espátula de metal flexible) retira el exceso de tinta en las zonas que no deben imprimirse y así la tinta queda depositada en las incisiones de la placa. (Fig. 54)

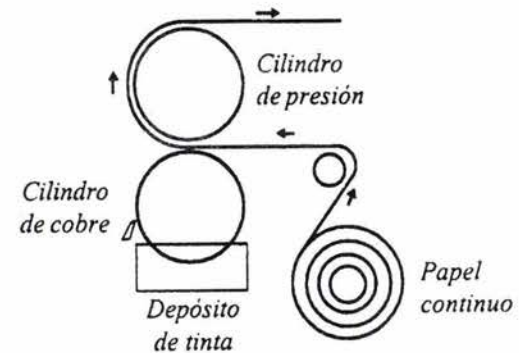


Fig. 54

En la calcografía o huecograbado, el texto impreso está ligeramente deformado por la trama que se utiliza para la separación de colores. En algunas zonas de la impresión es posible ver esta trama; las ilustraciones parecen tener un tenue realce. La producción de los cilindros para el huecograbado es muy elevada, por lo que se utiliza para tirajes muy largos como son revistas, periódicos o ediciones de tiradas extensas.

## **Serigrafía.**

Apareció a principios del siglo XX a nivel comercial y se le conoce como el cuarto sistema de impresión; utiliza una malla de seda o nylon montada en un bastidor y mediante procesos manuales o fotomecánicos, esta malla queda bloqueada en las zonas que no deben imprimirse. La tinta pasa por las partes de la malla que no están bloqueadas por la ilustración por medio de un rasero. (Fig. 55)

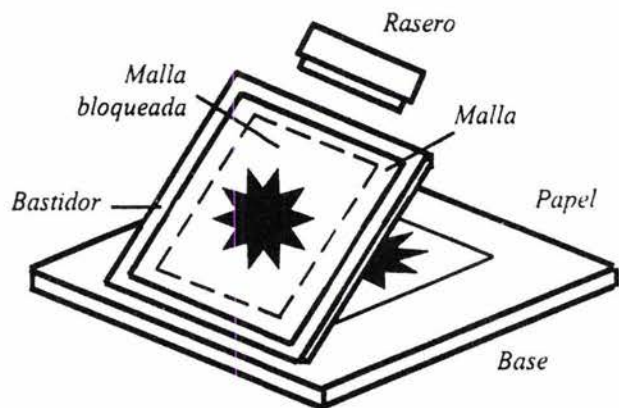


Fig. 55

La preparación del bastidor para serigrafía se puede realizar mediante procesos manuales (que pueden resultar muy fáciles y económicos de lograr) y fotomecánicos. En cualquiera de estos casos, el fin de los procedimientos es adherirse a la malla bloqueándola en las zonas que no deben imprimirse y permitir el paso de la tinta en los lugares que si se deben imprimir.

Existen diversos tipos de máquinas para serigrafía pero todas comparten tres elementos:

- **El bastidor:** que es un marco generalmente elaborado de madera y en el cual se coloca la malla para imprimir. La malla puede ser de seda de fibras naturales o seda sintética. En la mayoría de los casos, el bastidor es móvil.

- **La base para el bastidor:** que consiste en una pieza plana de madera, ligeramente más grande que el bastidor. Sirve para colocar el soporte sobre el que se va a imprimir y para la ubicación de los registros. Va unida al bastidor mediante bisagras.



- **El rasero:** se utiliza para distribuir la tinta sobre el bastidor y hacerla pasar a través de la malla hasta el soporte. Se trata de una pieza de caucho resistente a los solventes y tintas, montado en madera. El rasero es un instrumento móvil. La impresión se ejecuta manualmente haciendo una ligera presión del bastidor contra el soporte (que puede ser casi cualquier material incluyendo madera, vidrio, papel, metal, plástico, tela); la tinta se distribuye sobre el bastidor y se transmite al soporte mediante el rasero. (Fig. 56)

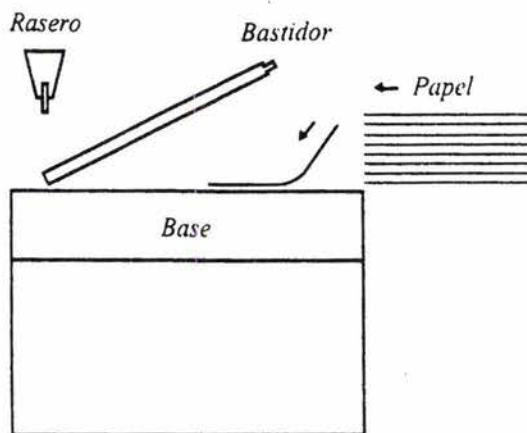


Fig. 56

Las máquinas manuales de base plana son las más comunes; sin embargo existen también las máquinas automáticas cilíndricas cuyo funcionamiento es muy similar a las máquinas plano-cilíndricas tipográficas; a diferencia de las máquinas manuales en donde el rasero es móvil, en las máquinas cilíndricas automáticas el rasero está fijo mientras que el bastidor tiene movimientos horizontales. La base plana cambia por un cilindro el cual, al girar, presiona el soporte contra el bastidor. Tanto el bastidor como el cilindro se mueven sincronizadamente. (Fig. 57)

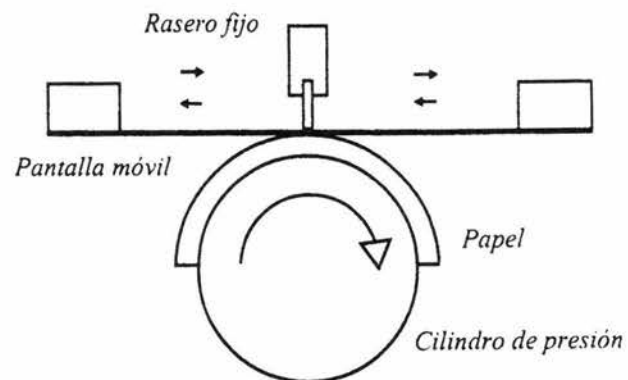


Fig.57

Al ser un método directo de impresión, la serigrafía imprime con mucha exactitud la intensidad de los colores, además de que se puede notar relieve en la impresión (el relieve será tan alto dependiendo de la clase de tinta y del procedimiento que se haya utilizado para la preparación de la malla). No es necesario descomponer la imagen en puntos como sucede con los métodos restantes, lo que provoca que la tinta cubra uniformemente la zona de impresión.

La serigrafía es una técnica que se utilizó en un principio como una forma de reproducir imágenes artesanalmente. En la actualidad, es una de las técnicas de impresión más populares por la facilidad de su ejecución y por el número tan amplio de materiales que se pueden imprimir bajo este sistema. Las máquinas manuales se usan más para tirajes cortos y hoy en día son cada vez más comunes las máquinas automáticas que pueden imprimir un número considerable de copias por hora.

## 2.2.5.2 Sistemas Indirectos.

### *Planografía o sistema planográfico.*

Surge de la litografía que posteriormente dio lugar al offset. Se fundamenta en el principio de que el agua y el aceite no se mezclan; las partes que se imprimen son repelentes al agua y retienen la tinta que tiene base de aceite y las partes que no se imprimen funcionan a la inversa. Se le llama sistema planográfico porque los elementos a imprimir y los que no se imprimen no están ni en relieve ni en hueco, se encuentran al mismo nivel en la placa. (Fig. 58)



*Fig.58. Placa impresora en plano.*

La elaboración de la placa para offset inicia con una pieza de cinc o aluminio que ha sido tratada con una

.....

solución fotosensible. Un positivo en película del original a imprimir se coloca sobre la placa que se expone a una fuente luminosa: las zonas que son expuestas a la luz absorben el agua y rechazan la tinta; las zonas que no son expuestas a la luz funcionan a la inversa (retienen la grasa de la tinta y repelen el agua). La placa es curva y se monta en el cilindro portaplancha y los rodillos de tinta y de agua se encargan de humedecer la placa. Este sistema también es conocido como sistema indirecto porque la placa no imprime directamente sobre el papel, sino que la impresión pasa de la placa a un cilindro de goma, también llamado de transferencia, que a su vez traslada la impresión al papel.

Igual que el sistema tipográfico, para imprimir a color las imágenes en claroscuro, se deben descomponer en una serie de puntos, pequeños para las zonas claras y grandes para las zonas oscuras. Esto se logra colocando un tramado o retícula entre la imagen y la cámara fotográfica. Se deben sacar cuatro negativos para cada color básico (lo que se conoce como separación de color) que son: amarillo, azul

cyan, negro y rojo magenta. Cada color debe obtenerse utilizando una retícula diferente en cuanto a la inclinación del tramado para que los puntos, al imprimirse, no se superpongan.

Las máquinas para offset que más se utilizan son:

- **La máquina plana:** (mas conocida como prensa litográfica) que usa una placa plana, ya sea de metal o piedra. Esta máquina es manual ya que la presión que se debe ejercer así como el entintado de la placa se hace a mano. Esta prensa solo se utiliza para la impresión de imágenes de tirajes muy cortos o temas artísticos.

- **La offset digital:** prepara digitalmente las placas para ser montadas en máquina offset. A partir de la información computarizada, esta máquina transfiere directamente a la placa de metal la información a imprimir. Este sistema de trabajo excluye la elaboración de negativos y por consiguiente los costos y el tiempo de producción se reducen.

- **La offset cilíndrica:** cuyo funcionamiento es muy similar a las máquinas tipográficas plano-cilíndricas; solo se añaden el cilindro de transferencia y el rodillo que lleva el agua a la placa. Utiliza pliegos de papel de varios formatos. (Fig. 59)

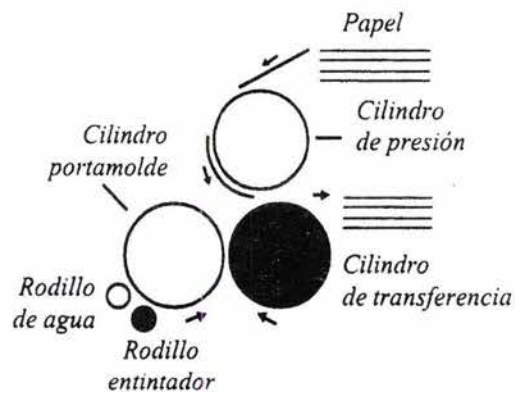


Fig. 59

- **La máquina rotativa offset.** La diferencia con la máquina anterior radica en la utilización de papel continuo. Hay máquinas de este tipo que pueden imprimir de dos a

cuatro colores al mismo tiempo así como imprimir simultáneamente por ambos lados. (Fig. 60)

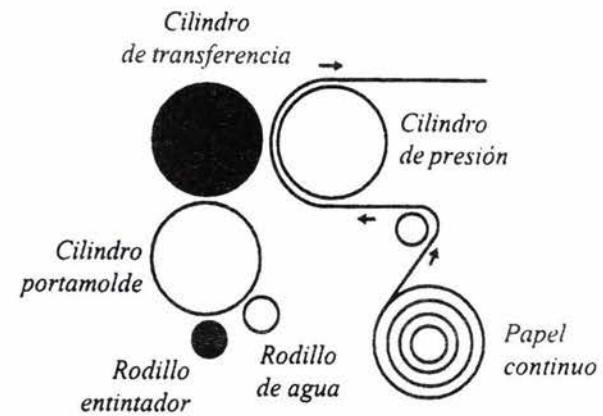


Fig. 60

En las impresiones en offset, los puntos en los que se descomponen las imágenes tienden a veces a deformarse un poco por pasar primero por el cilindro de transferencia antes que al soporte; sin embargo, estos son más finos y están mejor

delimitados en offset que en otros procedimientos.

Actualmente, las placas están hechas de materiales cada vez más resistentes por lo que permiten tiradas muy extensas y más rapidez sin peligro de desgaste. Están elaboradas en parte de cobre (que es más receptivo a la tinta) y de cromo (que es más receptivo al agua).

## **2.2.6 Acabados.**

En este apartado se expondrán dos procedimientos de acabado que se emplean en la industria gráfica:

2.2.6.1 los suajes: que son primordiales para la producción editorial y en específico, para la ingeniería con papel;

2.2.6.2 el barnizado y plastificado: se trata de una serie de procedimientos que se hacen a los trabajos editoriales; algunos de ellos son opcionales y se aplican en diferentes etapas de la producción.

### **2.2.6.1 Suajes.**

El suaje es una herramienta de corte utilizada para la fabricación de diversos objetos, en diferentes materiales. Los suajes dan solución a la necesidad de hacer cortes planos de siluetas completas, que se necesitan en diferentes ramos de la industria como son la automotriz, calzado, textiles, peletero, empaques, artes gráficas, entre otras. En el caso de las artes gráficas, los suajes desempeñan un papel preponderante ya que permiten cortar la producción editorial a la medida adecuada para cada diseño, conseguir un corte o doblado siguiendo siluetas predeterminadas, además de marcar el papel para su posterior doblado o encuadernado.

Una de las características de los trabajos hechos en base a la ingeniería con papel es la forma de doblar y cortar el papel de una manera específica para lograr movimiento y volumen al cerrar y abrir el libro o el trabajo realizado. Para facilitar los dobleces y cortes especiales se necesita de la utilización de los suajes, que marcan o cortan el papel para ayudarlo a tomar la forma que el diseñador desea.

.....

El suaje, como se ha dicho anteriormente, es cortar el papel a una medida determinada, según un diseño preestablecido. El corte recto es que más se utiliza, sobre todo para la preparación de folletos, y la encuadernación de libros, revistas, etc. Los suajes se hacen por medio de guillotinas que constan de una cuchilla vertical hecha de acero y una base llamada platina donde se sitúa el papel: al bajar la cuchilla, ésta corta el papel. Existen guillotinas manuales, como la de manija, que son las más comunes. Para el suajado de cantidades largas se utilizan las guillotinas automáticas, las cuales pueden cortar miles de pliegos en horas.

Pero también se pueden hacer cortes siguiendo diferentes figuras, dependiendo de las necesidades de cada diseño. La pieza de acero de las guillotinas se sustituye por láminas con filo que actúan como cuchillas de corte y que están dispuestas siguiendo figuras especiales. Estas láminas se empotran en piezas de madera o metal y pueden ser de dos formas (11):

(11) Página de internet: [www.especialidadesmty.com/troquel.htm](http://www.especialidadesmty.com/troquel.htm)

- 1) **planas**, que se montan en máquinas especiales planas para corte, lo cual hace que el suaje se efectúe en una tirada diferente a la de la impresión.
- 2) **curvas**, que se adaptan a los cilindros de una máquina rotativa para imprimir y cortar o marcar el papel en la misma tirada.

Existe otro tipo de suaje que consiste no en cortar el papel sino en marcarlo para facilitar su doblado (que también es indispensable en la ingeniería con papel): las láminas, que no tienen filo, solo hacen surcos sobre el papel. Con el suaje para marcar, se facilita el doblado del papel, evita que se doble en un lugar inadecuado o que sufra fracturas al momento de doblarlo que son visualmente desagradables y restan calidad a la presentación del trabajo.

Los suajes son un procedimiento indispensable en la industria gráfica, pero sobre todo en la fabricación de cajas,

.....

empaques y embalajes, y todos aquellos trabajos que necesiten de un corte o doblado especial como lo es la ingeniería con papel. Asimismo, los suajes se utilizan cuando la cantidad de papel que se necesita cortar o doblar es grande. Cuando esta cantidad es pequeña, tanto corte como doblado se hacen manualmente. El corte se puede hacer mediante (12):

- a) cutter o navaja afilada: también es importante contar con instrumentos que sirvan de guía como es la regla o las llamadas "plantillas de curvas" que ayudan a lograr un corte limpio.
- b) tijeras: ayudan a recortar figuras que serían complicadas de cortar con un cutter como son figuras muy pequeñas o curvas muy pronunciadas.
- c) a mano: sin utilizar ningún instrumento. Con este tipo de corte se pueden lograr presentaciones diferentes porque se obtienen bordes

heterogéneos parecidos a "barbas" o rasgaduras. También para cortarlo manualmente, se puede doblar el papel con los dedos y repasar el doblado varias veces. Con esto se debilita el papel y se corta con mayor facilidad.

Para lograr dobleces manualmente se utiliza:

- a) cutter o navaja: se puede utilizar el lado contrario del cutter o navaja para hacer un surco en el papel; también se pueden hacer pequeños cortes cuidando de no traspasar el papel (cuando se trata de papeles muy delgados) porque esto lo debilita. Para lograr mayor exactitud es importante apoyarse en los instrumentos antes mencionados (como las reglas o plantillas de curvas).
- b) otros instrumentos: como pueden ser punzones o artefactos metálicos como agujas de tejer, que ayudan a marcar el papel sin maltratarlo.

(12) Corona Cabrera Laura Alicia. La ingeniería del papel como expresión artística. Tesis Profesional. Pág. 49.

- .....
- c) sin ningún instrumento: se hace cuidando que sea en un solo movimiento y en el lugar exacto para que el papel no sufra daños.

### **2.2.6.2 Barnizado y plastificado.**

El siguiente apartado se refiere a los procesos que se les pueden aplicar a los impresos para darles una mejor presentación y/o protegerlos del polvo u otros elementos que podrían dañarlo.

Una forma de proteger al impreso de factores externos como el polvo u otros elementos que puedan dañarlo: es aplicarle una capa de barniz o laca (13).

La aplicación del barniz se hace de forma homogénea sobre el total del impreso, aunque ya existen barnices que se pueden aplicar "a registro" es decir, solo en zonas determinadas como pueden ser fotografías, textos, recuadros, etc. El barniz que se puede aplicar a registro se le conoce como UV (es un barniz transparente que debe su nombre a

(13) Página de internet: [www.prodigyweb.net.mx/unosergr/](http://www.prodigyweb.net.mx/unosergr/)

que necesita ser expuesto a una fuente de luz ultravioleta para su secado). También se pueden dar acabados brillantes y mates en el mismo impreso; con esta forma de aplicación, se logran jerarquías, contrastes y efectos visuales. A pesar de la aplicación del barniz, los impresos pueden ser suajados y doblados sin deteriorarlos.

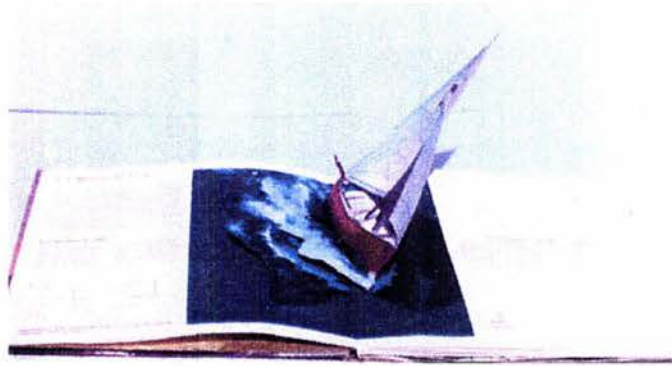
Otra forma de proteger al impreso es plastificarlo, ya sea por calor o por presión, para darle durabilidad y resistencia. Esto ayuda a que el papel no se maltrate por el manejo al que va a ser expuesto, a que permanezca en buenas condiciones y a protegerlo del polvo, grasa o cualquier otro elemento que pueda dañarlo.

### **2.2.7 Ingeniería con papel.**

Como se mencionó anteriormente, este apartado tocará el tema de la ingeniería con papel, también conocido por su término en inglés "Pop-up" (que hace referencia al sonido que hacen las palomitas de maíz al ser expuestas al fuego). La ingeniería con papel recurre al doblado y cortado



del papel para provocar la creación de imágenes en relieve y/o en movimiento (Fig. 61).



*Fig. 61. Ejemplo de elaboración de formas en base a la ingeniería con papel.*

La ingeniería con papel tiene su origen en el origami, técnica asiática ancestral. El término "origami" está formada por los vocablos "ori" que significa doblar y "kami" que quiere decir papel, por lo que origami significa "papel doblado". Es una técnica que fue creada para la práctica de la meditación y la sabiduría además del desarrollo de la habilidad manual; las figuras resultantes, se cree que se

utilizaba para fines rituales. Consiste en utilizar una sola pieza de papel en la cual se hacen dobleces (no cortes ni pegados) para obtener figuras que guardan parecido con figuras reales.

La ingeniería con papel tiene el propósito de crear imágenes en tercera dimensión, movimiento o ambas, y para ello se vale de cortes y pliegues del papel, así como de mecanismos especiales (esto es lo que lo hace diferente al origami ya que, mientras que en este no se utiliza otro procedimiento mas que el doblado del papel, en la ingeniería con papel es indispensable la utilización de cortes, de agregar otras piezas de papel, adhesivos e incluso mecanismos elásticos). Estas imágenes tridimensionales se activan tan solo con abrir o cerrar el libro o una pieza de papel doblada a la mitad, y en el caso de algunos mecanismos, se necesita la participación más activa del lector jalando una lengüeta o una palanca, etc. Es un recurso interminable y su versatilidad permite la creación de numerosas formas y mecanismos.

La ingeniería con papel tiene sus orígenes en el origami del antiguo Japón; para el siglo XVII se diseñaban objetos de papel, algunos de ellos con dispositivos para su movimiento. En Europa, el trabajo más antiguo que se conoce hecho con dobleces del papel es una carta que data del siglo XV. Para el siglo XIX, en Inglaterra, se tiene noticia de una tarjeta que contenía un mecanismo especial con piezas móviles; para 1855 un editor decidió incluir imágenes con mecanismos con tercera dimensión en sus libros infantiles. En el mismo siglo XIX, editores alemanes agregaron dispositivos más elaborados a sus libros, y fue hasta el siglo XX cuando llegaron al continente americano, aunque fue un recurso que se dejó de utilizar por sus costos elevados y lo complicado de su construcción. Entre los años 1950 y 1960 resurge la ingeniería con papel y actualmente se pueden encontrar trabajos con mecanismos sumamente complicados con un alto grado de inventiva e imaginación.

### 2.2.7.1 Usos y materiales.

La ingeniería con papel se puede aplicar en diversos trabajos como displays, folletos, dípticos, trípticos, calendarios, material publicitario y didáctico, tarjetas comerciales, invitaciones; pero el área donde se encuentran mayores ejemplos es en libros, en especial los infantiles (Fig. 62).

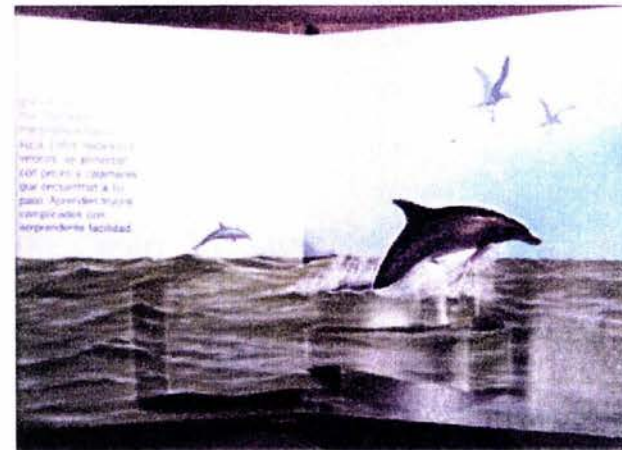


Fig. 62. Ejemplo de libro infantil elaborado con ingeniería con papel.

.....

La ingeniería con papel, como su nombre lo indica, toma al papel como su material principal. Su invención ha marcado la historia de la humanidad al ser utilizado como soporte para la conservación de testimonios, costumbres, formas de pensar, etc. La historia del papel corre paralela a la de la escritura y los medios de impresión y se le considera como uno de los materiales imprescindibles en muchos campos; el arte y el diseño no son la excepción.

La historia del papel se remonta hasta los antiguos egipcios que elaboraban hojas a partir de la planta del papiro. Aunque el papel, como lo conocemos actualmente, fue inventado en China alrededor del siglo II D.C. Después pasó a Asia central a través de las rutas comerciales de esa época. Posteriormente fue adoptado por los árabes, quienes lo llevan a España.

Para ese entonces, el papel y su uso ya se habían extendido por toda Europa: es en Italia donde el papel encuentra su más alto desarrollo al inventarse la marca de agua y la adición de materiales de origen animal para su

elaboración. Para el siglo XV, el papel llega a América gracias a la conquista española. Estados Unidos es el principal productor de papel en América, desde que empezaron a elaborarlo en el siglo XVII.

En la actualidad, existen infinidad de tipos de papeles, texturas, colores, tamaños, etc.; sin embargo todos ellos se pueden dividir en dos grupos:

- Papeles hechos a base de madera y celulosa, las cuales son combinadas con otras sustancias químicas para darle mayor resistencia; son utilizados para impresión y embalaje.

- Papeles hechos a base de fibras que no provienen de la madera, como son el bambú, bagazo de caña de azúcar, arroz, trigo, cebada, algodón y lino. Los papeles con mayor cantidad de algodón y lino son utilizados dentro de la industria gráfica para la estampación, grabado, litografía y serigrafía.

Por su fabricación, los papeles se dividen en:



- **Papel hecho a mano:** Tiene un costo elevado ya que su elaboración es totalmente artesanal; se pueden encontrar en hojas de distintos tamaños y colores (por lo general son de colores crudos o neutros como blancos, cremas; también se encuentran en tonos verdes, azules o tierras, dependiendo del color de la pulpa). Su característica principal es que sus cuatro orillas están barbadadas o con un acabado irregular. A estos papeles también se les pueden añadir otros elementos como hojas y flores secas, ramas, otro tipo de fibras, etc.

- **Papel de molde:** Imita al papel hecho a mano aunque su costo es más bajo. A diferencia de este, solo tiene dos orillas barbadadas, mientras que las otras dos, tienen un acabado regular.

- **Papel hecho a máquina:** Su producción es totalmente mecánica y tiene un costo medio. Se pueden encontrar todo tipo de tamaños (por pliego, metro o bobina), gramajes, texturas, colores, etc.

Los papeles hechos a máquina se clasifican por el uso al que se destinan. Estas utilidades son:

- Papel para artes gráficas (papeles para escribir, de dibujo y papeles de impresión). En este grupo se encuentran los papeles alisados, satinados y los estucados. Más de la mitad de los papeles que se comercian actualmente se incluyen en este grupo.

- Papel absorbente. Se engloban los papeles secantes y el papel de filtro.

- Papeles para envolver. Comprenden los papeles para embalajes, para envolturas y sobres.

- Papeles especiales. Tienen un tratamiento complementario al del papel, por ejemplo: los papeles engomados o impregnados, el papel rizado (crepé), el de lija, el papel de copia, etc.

Los papeles también se pueden dividir por la calidad de su fabricación: los papeles finos (hechos a base de pasta de trapos), papeles semifinos (hechos con pasta de trapos mezclado con celulosa) y los papeles ordinarios (hechos con pasta de madera).

Todos los papeles poseen:

.....

- **Peso:** el peso de cada papel se define por la cantidad de gramos que tiene una hoja de 1m<sup>2</sup>. El papel bond, por ejemplo, su gramaje es de 75 a 80 gramos porque eso es lo que pesa una hoja de 1m<sup>2</sup>. Cuando un papel pesa más de 250 gramos se le considera cartulina o cartón y cuando pesan más de 500 gramos, se clasifican por grosor.

- **Dirección de la fibra o grano:** Durante la fabricación del papel, las fibras son depositadas en la misma dirección en el que el papel sale de la máquina. Determinar la dirección de la fibra en un papel es muy importante cuando se hacen trabajos con ingeniería con papel, porque esto definirá la resistencia de cada papel.

- **Resistencia al doblar:** Se basa en la dirección de las fibras en el papel. Para saber la dirección de las fibras basta con enrollarlo: si se logra enrollar fácilmente, esa es la dirección de la fibra; en caso contrario, las fibras se encuentran en dirección perpendicular o en sentido opuesto. Otra manera es rasgar el papel: se cortará fácilmente si la fibra

está en el mismo sentido del corte; cuando está en sentido opuesto, el papel presenta un corte irregular o mordido.

Todos los papeles se pueden utilizar para aplicarlos en la ingeniería con papel, lo importante es que deben tener una consistencia media (ni demasiado delgado para que pierda su forma, ni demasiado grueso como para no poder doblarse) como el papel couché, que puede soportar dobleces sin deformarse o romperse. Los papeles satinados no son muy recomendables para esta técnica porque al doblarse, se levantan las capas superiores y dan un mal aspecto al trabajo. Los papeles porosos funcionan bien, sobre todo si se quiere dar un acabado diferente o especial al trabajo.

### **2.2.7.2 Dimensiones en la ingeniería con papel.**

La ingeniería con papel maneja tanto el concepto de bidimensionalidad como el de tridimensionalidad.

El plano bidimensional es, para Wucius Wong en "Fundamentos del diseño bi y tridimensional", el espacio

.....

donde dar orden y armonía a elementos visuales con una intensidad. Estos elementos visuales como el color, la textura, etc. logran el efecto visual de tridimensionalidad. El plano organiza el espacio bidimensional de manera que, al multiplicar los planos, surge la relación figura-fondo: la figura se puede definir como una imagen que se observa como un objeto tangible, que tiene un tamaño determinado y que puede ser cambiado de lugar o de posición sobre el fondo. El fondo se percibe de manera contraria a la figura: es un plano continuo, siempre detrás de la figura, no puede ser cambiado de posición o de lugar con respecto a esta.

En la forma tridimensional, y como una parte fundamental de la ingeniería con papel, es la creación de volumen; esto se logra a partir del manejo de la forma y del espacio. De la misma manera que en el plano bidimensional existe la relación figura-fondo, en la tridimensionalidad esta relación se traduce al concepto negativo-positivo del espacio.

Existen dos clases del concepto espacio (14):

(14) Corona Cabrera, Laura Alicia. La ingeniería del papel como expresión artística. Tesis profesional. Pág. 59.

- el espacio positivo o forma física material, que es el cuerpo físico, tangible de un objeto;
- el espacio negativo o forma inmaterial envolvente, que consiste en el espacio que rodea a la materia u objeto.

Pero además de la utilización de planos y la creación de formas y volúmenes, existe otra característica propia de la ingeniería con papel que es el movimiento o cinetismo. Este se logra cuando el espectador participa más profundamente en la construcción de estas figuras, ya sea abriendo un libro o activando un dispositivo especial. Sin esta interacción, la ingeniería con papel estaría incompleta.

El cinetismo es *"la movilización real o aparente de las formas, colores o luz, por medio de la utilización y aprovechamiento de artificios ópticos o mecanismos que convierten la obra de arte en un objeto activo"* (15).

Existen seis clases de movimiento:

- 1) fenómenos ópticos: que son provocados por imágenes que visualmente vibran; a este fenómeno también se le conoce como moire.

(15) Ibidem Pág. 60.

- 
- 2) transformaciones: el movimiento lo genera el espectador o el objeto al moverse de lugar, lo que provoca cambios en la imagen observada.
  - 3) obras móviles: aquí el espectador es parte importante ya que en él recae la ordenación de piezas en un área determinada.
  - 4) máquinas: la utilización de mecanismos, poleas, engranajes, motores eléctricos o sistemas hidráulicos provoca movimientos, giros, desplazamientos, etc.
  - 5) juegos lumínicos móviles: son rayos de luz (láser) o reflejos en movimiento, proyectados sobre una pantalla u otras superficies.
  - 6) colgantes o móviles: son objetos que cuelgan de hilos o alambres, cuyo movimiento depende del impulso del aire o de una mano.

En el caso de la ingeniería con papel, quien produce la energía para el movimiento de las figuras es el propio espectador al participar de forma activa, abriendo o cerrando un libro o manipulando mecanismos especiales.

### **2.2.7.3 Mecanismos.**

Los mecanismos de la ingeniería con papel son muy variados. La creación de estos depende de la imaginación del diseñador. Sin embargo, el mecanismo básico está integrado por los siguientes elementos (esta información fue obtenida de una tesis profesional, " La ingeniería del papel como expresión artística", autoría de Laura Alicia Corona, que a su vez fue extraída del libro "Make it with paper, paper pop-ups", del autor Paul Jackson):

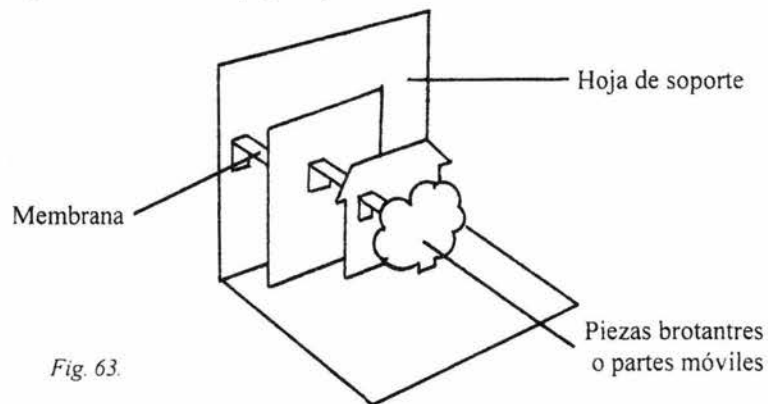
- 1) La hoja de soporte: es el plano horizontal (para los mecanismos a 90°), y horizontal y vertical (para los mecanismos a 180°) en donde el diseño se apoya además de que en él también descansan los demás integrantes del diseño.

- 2) Membranas: son pedazos de papel que sirven como eslabones entre cada una de las piezas brotantes y la hoja de soporte; estas pueden ser creadas de la misma pieza de papel de donde surgen los diferentes planos o pueden ser piezas adicionales. Su función es mantener el diseño unido y

flexible. Cada una de estas piezas es colocada en la parte posterior de cada plano lo que provoca que al abrir el diseño, cada plano se coloque uno adelante del otro, y así sostenerse en posición vertical.

3) Piezas brotantes o partes móviles: son capas de papel que aparecen como planos y que contienen las imágenes o la información que se quiere comunicar. Estas piezas están unidas a la hoja de soporte o a los demás planos gracias a las membranas o eslabones.

A este mecanismo se le puede esquematizar de la siguiente manera (Fig. 63):



Las diferentes líneas de corte y doblez que son necesarios para la producción de trabajos en ingeniería con papel se identifican por los siguientes símbolos:

- ..... Dobleza montaña o en cima;
- Dobleza en valle;
- Corte.

Existen muchos mecanismos que se pueden incluir dentro de la ingeniería con papel. La clasificación que se expondrá a continuación se basa en el ángulo de apertura necesaria para la construcción de las figuras. Este ángulo de apertura varía entre los  $0^{\circ}$  a los  $360^{\circ}$ . Los mecanismos se pueden dividir en:

- mecanismos que se abren a  $90^{\circ}$ .
- mecanismos que se abren a  $180^{\circ}$ .



Los mecanismos a  $0^\circ$ , no necesitan ángulo de apertura: son mecanismos que requieren una participación más profunda del lector al activar dispositivos como palancas, solapas, etc. para generar movimiento. Cada dispositivo se elabora con piezas adicionales a la hoja de soporte.

Los mecanismos a  $90^\circ$ , se subdividen en:

a) troquelado: es el mecanismo más sencillo ya que solamente requiere de algunos cortes y dobleces en la misma pieza de papel y no necesita trozos adicionales para la formación de la figura. Con este mecanismo se elaboran formas geométricas (Fig. 64).

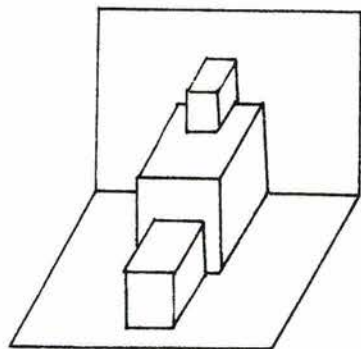


Fig. 64.

b) troquelado ranurado: se deriva del troquelado simple, pero en este mecanismo es posible elaborar formas asimétricas, dependiendo de los cortes y dobleces que se le apliquen a la pieza de papel (Fig. 65).

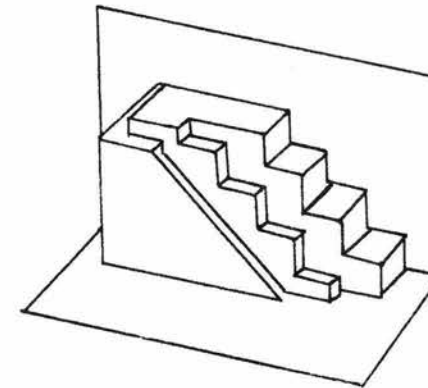


Fig. 65.

c) escenario: es el mecanismo que más se utiliza en la elaboración de trabajos editoriales, promocionales, en la construcción de dispalys, etc. Como su nombre lo indica, este dispositivo recrea una escenografía: se basa en la superposición de planos que están unidos por membranas,

aparentemente invisibles (se encuentran pegadas detrás de las piezas brotantes) y que en este caso, son piezas adicionales (Fig. 66).

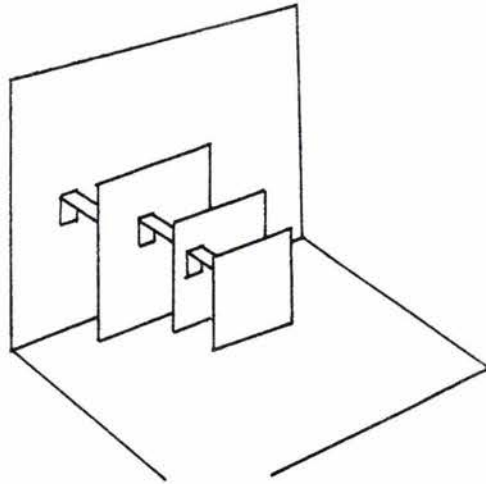


Fig. 66.

Los mecanismos a 360°, se subdividen en:

a) abanico: su nombre se debe a que, al abrir la pieza de papel, la figura se levanta sobre la hoja de soporte, como si fuera un abanico. Se elabora con una pieza adicional, que debe pegarse a la hoja de soporte (por medio de pestañas) en un ángulo de 0° a 175°, formando una "V", con respecto a la línea central de la labor (Fig. 67).

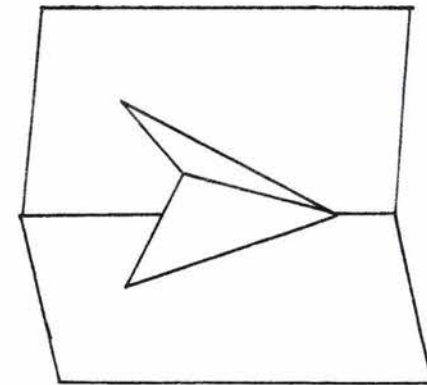
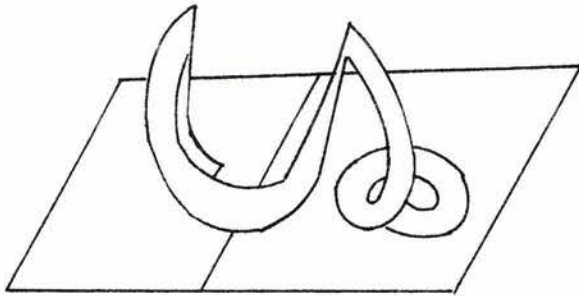


Fig. 67.

b) silueta: la silueta tiene el mismo principio que el abanico, pero en este mecanismo las pestañas que unen la pieza adicional con la hoja de soporte, son invisibles. Esto se logra al cortar unas ranuras para introducir las pestañas.

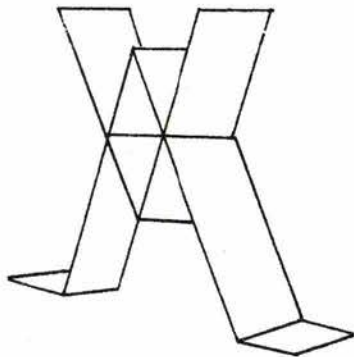
c) espiral: es un diseño asimétrico que parece ser consecuencia de la casualidad; la pieza adicional es una tira que aparentemente forma un rizo dentro de la labor (Fig. 68).

Fig. 68.



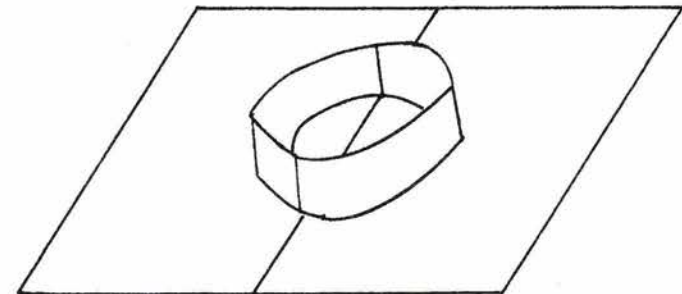
d) tienda de campaña: mecanismo al que también se le llama "V invertida" porque la pieza brotante principal, al expandirse, toma esta forma (Fig. 69).

Fig. 69.



e) cilindro: este mecanismo permite la creación de figuras con volumen. Se construye con una pieza adicional que va pegada al soporte por medio de pestañas y con dos dobleces a los costados de la pieza (Fig. 70).

Fig. 70.



f) hexágono: se deriva del cilindro; su diferencia radica en que, para crear el hexágono, se necesitan más dobleces en la pieza adicional (Fig. 71).

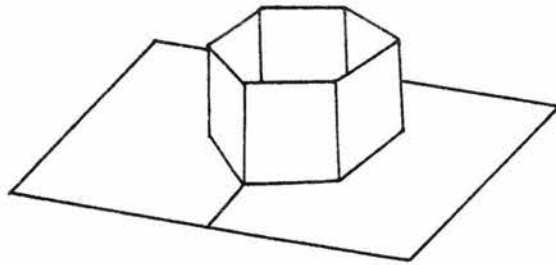


Fig. 71.

g) caja I y caja II: a la caja I también se le conoce como caja en escuadra. Se trata de la construcción de una caja que se coloca a la mitad con respecto al doblez central de la labor. Para poder doblarlo, se necesitan hacer dos dobleces a los costados de la caja. La caja II se coloca "en escuadra", en ángulo de  $45^\circ$  con respecto al doblez central u no necesita de dobleces especiales (Fig. 72).

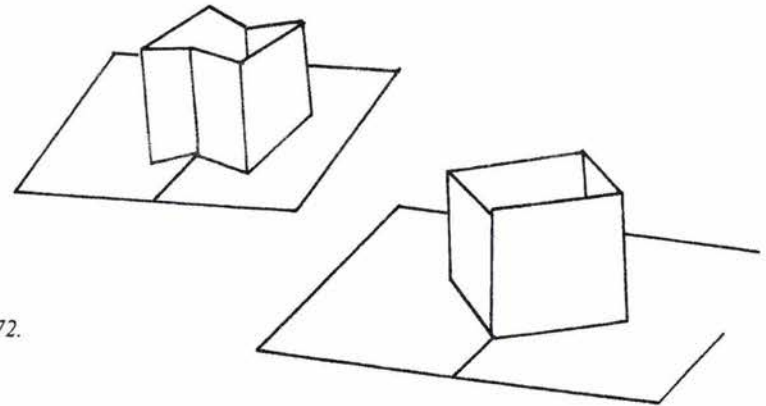


Fig. 72.

h) cubo I y cubo II: el cubo I se basa en la caja I, solo que este mecanismo construye un cubo completo. Los dobleces de los costados se continúan a través de la aparente "tapa" del cubo. El cubo II se basa en la caja II, que coloca el cubo en forma diagonal con respecto a la línea central de la labor; la tapa del cubo se forma de dos piezas adicionales, que tienen la misma forma y que deben coincidir para que la hoja de papel pueda cerrar y abrir con facilidad (Fig. 73).

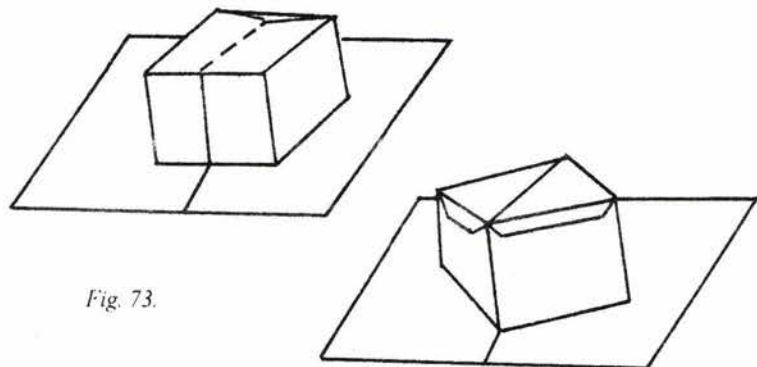


Fig. 73.

## 2.3 Conclusiones.

En este capítulo se hace referencia a algunas técnicas gráficas, las que se consideran necesarias para la conformación del soporte visual del apoyo didáctico:

- composición auxiliará en la definición de formatos y en la distribución de los elementos;
- tipografía ayudará a definir la fuente tipográfica y su tamaño adecuado para cada apoyo;
- color: con esta información se elegirá el color más conveniente para cada uno de los apoyos;

- técnicas de representación gráfica: apoyará a elegir la técnica gráfica idónea con la cual elaborar los proyectos;
- sistemas de impresión: ayudarán a definir la técnica en la que se imprimirá cada uno de los apoyos y sus acabados correspondientes;
- ingeniería con papel: ayudará a crear los apoyos didácticos bajo esta técnica como una alternativa de diseño.

Con los elementos formales extraídos de este capítulo, se pretende dar una presentación estéticamente agradable y atractiva a los apoyos, y que al mismo tiempo cumplan su función principal que es la de transmitir conocimientos. El contenido de estos apoyos (la información o mensaje) se extraerá del capítulo uno (información que consiste en dos estructuras gramaticales y un juego de mesa).

## 3. Apoyos didácticos.

---

### 3.1 La Didáctica.

En este capítulo se abordará el tema de los apoyos didácticos como vía de transmisión de conocimientos a través de esquemas y representaciones gráficas. Los autores Joan Costa y Abraham Moles, en su libro "Imagen didáctica" definen a esta, la didáctica, como *"proponer, incluso inyectar, a un público más o menos extenso, determinado número de nociones, conceptos o valores para que formen parte de su ser, para que sean elementos de su cultura..."* (16). Esto se logra mediante formas visuales simples, claras y convincentes (es decir, un alto número de ideas explicativas, con un número mínimo de elementos visuales) que provoquen una respuesta razonada del individuo que las reciba. Con la creación de esquemas, caricaturas, croquis, dibujos técnicos, etc., se puede transmitir un mensaje (información), y que ese mensaje quede fijado en la memoria del receptor a manera de conocimientos útiles para la

comprensión del mundo y de lo que lo rodea. El propósito principal de la didáctica es hacer más visibles y comprensibles situaciones, ideas, procesos o estructuras poco claros o que son de difícil asimilación (es decir, la obtención de conocimientos por medio del sentido de la vista). El diseño gráfico interviene al facilitar las tareas de presentación de los conocimientos a través de la utilización de las técnicas gráficas y la creación de formas visuales que transmitan estos conocimientos, contribuyendo al desarrollo del pensamiento y aprendizaje.

### 3.2 La Esquematización.

Un apoyo didáctico se logra cuando los elementos visuales que lo componen transmiten un mensaje de manera clara, entendible, es decir, presentan únicamente lo esencial de algo. Esto se consigue por medio de la esquematización que pretende, incluso, ser más inteligible que la propia realidad.

Esquematizar significa, para los autores antes citados *"proporcionar una representación simplificada y abstracta de los*

---

(16) Costa, Joan. Moles, Abraham *La imagen didáctica*. 1991. Pág. 15

.....

*elementos de la realidad para poder actuar sobre esa realidad" (17). La esquematización es la base fundamental del material didáctico, lo que significa depurar y jerarquizar la información para dejar únicamente aquello que es importante, que contiene algún valor y que se deba transmitir, eliminando elementos que pudieran distraer al receptor de la verdadera intención del mensaje. Todos los materiales cuya intención sea la transmisión de conocimientos estarán guiados bajo estos conceptos.*

Existen dos clases de esquemas:

- los esquemas con carácter de iconicidad;
- los esquemas con carácter de abstracción.

Los esquemas con alto grado de iconicidad son los que representan (es decir, que vuelven a presentar) imágenes realistas de objetos que pueden ser percibidos directamente en la realidad a través del sentido de la vista

o por instrumentos como microscopios, telescopios, o indirectamente, por medio de imágenes.

Los esquemas con alto grado de abstracción son aquellos que presentan imágenes de situaciones, ideas, objetos que no son palpables a simple vista y que solo por medio del esquema pueden ser imaginables y entendibles. Tienen como objetivo mostrar y clarificar parte de una realidad que por sí misma no es visible, para hacerla comprensible y utilizable. Estos esquemas son muy usados para dibujo técnico, para exponer el funcionamiento de alguna máquina, para aclarar mecanismos o procesos complicados o difícilmente accesibles.

La utilización de esquemas se da en muchos aspectos de la vida cotidiana, pero sobre todo en las escuelas, desde el nivel elemental hasta la preparación universitaria, en prácticamente cualquier materia, por ejemplo:

- en ciencias naturales y biológicas: los cuadros sinópticos de clasificación, las estructuras anatómicas, los diagramas de flora y fauna;

(17) Ibidem. Pág. 12

- 
- en geografía e historia: los mapas de producción o de situación política;
  - en matemáticas, física y química: las representaciones gráficas de funciones, los diagramas de temperaturas, el desarrollo de fórmulas,
  - en idiomas: organización y análisis de la información, esquemas de estructuras lingüísticas.

### **3.3 Proceso de comunicación en los apoyos didácticos.**

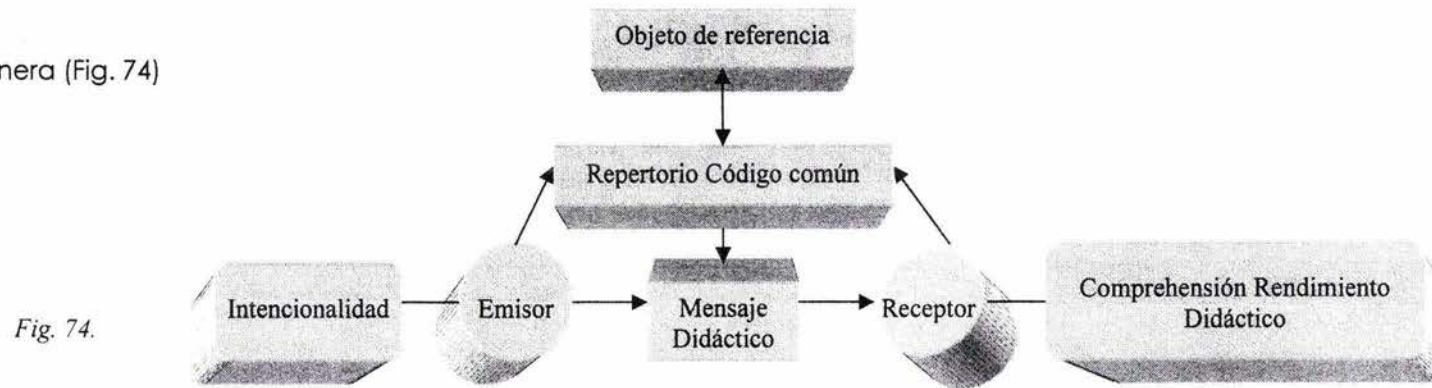
Como se ha dicho anteriormente, gracias a la creación de este tipo de apoyos, se transmite información y conocimientos de una manera clara, en donde es posible la comprensión y memorización de fenómenos, situaciones o ideas para que formen parte de la cultura del receptor. Todos los mensajes que se transmiten son "bimedia", es decir, están integrados por texto o discurso e imagen: el texto es dado por el emisor o "diseñador literario" (que

puede ser el autor, el maestro) y la elaboración de las imágenes es responsabilidad del diseñador gráfico.

El proceso de comunicación de mensajes dentro de los apoyos didácticos se compone de: la intencionalidad (que es el propósito de dar a conocer una información determinada); el emisor (es el "diseñador literario" mencionado anteriormente, el que determina el contenido del mensaje); el objeto de referencia (es el canal por el cual será enviado el mensaje y es donde el diseñador interviene echando mano de las técnicas gráficas para comunicar lo que el diseñador "literario" intenta explicar); el repertorio código común (que es el lenguaje mediante el cual el mensaje será enviado y que debe ser conocido tanto por emisor como receptor para que se dé la comunicación); el mensaje didáctico (el mensaje en sí, es decir, el fenómeno, la idea o la situación que deben ser explicados para su mayor comprensión); el receptor (el que va a recibir el mensaje); y la comprensión rendimiento didáctico (que es la comprensión y retención del mensaje como información y conocimientos útiles para el receptor). Este proceso se puede presentar de la



siguiente manera (Fig. 74)



La finalidad de este proceso es que el mensaje didáctico que será traducido en texto e imágenes por el diseñador, en un lenguaje común para emisor y receptor, sea rescatado por este, y por medio del razonamiento (que requiere una participación consciente del receptor), extraer la información o conocimientos que le servirán en su vida diaria y en su desarrollo intelectual. Es fundamental la colaboración razonada del receptor ya que a partir de esta condición, se absorben conceptos, ideas y valores que serán importantes para aquel. Esto se logra atrayendo la atención del público o receptor a través del trabajo del diseñador y sus recursos visuales.

### 3.4 Diversos tratamientos de los esquemas.

Algunos esquemas contienen más elementos de los esenciales para transferir un mensaje, con la idea de hacerlos más comprensibles y convincentes. Estos tratamientos de los esquemas son:

- la estilización o estetización;
- la retórica figurativa;
- la pseudo-esquemización;
- la exageración.

.....

La estilización o estetización se refiere a la incorporación de elementos estéticos a los esquemas para hacerlos más agradables a la vista. Estos elementos son el resultado de la utilización de las técnicas gráficas como pueden ser un degradado con aerógrafo, claroscuros, efectos de perspectiva, etc. Son elementos que aparentemente pueden estar de más pero que pueden dar una mejor presentación al esquema.

La retórica figurativa comprende la adición de ilustraciones realistas a esquemas abstractos que acompañan a un texto, con el fin de hacerlos más atractivos o explicativos; es decir, se ilustran esquemas abstractos (con imágenes realistas), esquemas que al mismo tiempo ilustran un texto. Es redundar en algo que en sí, ya está explicado.

En la pseudo-esquemmatización, la información que se ofrece no es didáctica pero se presenta como tal. Se utilizan los recursos de la didáctica para dar una

aparición de jerarquización y precisión, con el objetivo de mostrar un mensaje creíble y contundente, aunque éste no tenga ninguna intención de informar.

La exageración, como su nombre lo indica, consiste en hacer más grandes rasgos del mensaje que se quiere transmitir. Un ejemplo de este tipo de manipulación son las caricaturas que se definen como *"una reproducción mediante el dibujo de una cosa con una intención satírica o humorística. Se basa en una deformación voluntariamente grotesca de ciertos motivos y en poner exageradamente de manifiesto sus rasgos."* (18); se exageran las situaciones o los fenómenos presentados, con el afán de recrear sus cualidades o características. No solamente tiene como objetivo exponer el mensaje de manera menos solemne, sino también reflejar, recalcar o poner en evidencia situaciones, personajes, parte de la vida cotidiana y de la realidad.

(18) Ibidem. Pág. 219

---

### **3.5 Conclusiones.**

Este capítulo hace referencia a los apoyos didácticos como una rama del quehacer en la industria gráfica y de su importancia como vía de transferencia de información y conocimientos. Los apoyos didácticos tienen como fin exponer, de manera simplificada y abstracta, parte de nuestra realidad con el objetivo de hacerla más comprensible y asimilable, por medio de la esquematización y jerarquización, que son las principales características de los esquemas; el diseño gráfico tiene un papel primordial al intervenir en la creación de estos

apoyos a través de las técnicas gráficas. Así también se mencionan los tipos de esquemas que existen, además de diversos tratamientos, en algunos casos, para hacerlos más comprensibles.

Con esta información, se podrá plantear la manera en que va a ser expuesto el mensaje (mediante la jerarquización y esquematización), que será extraído del capítulo uno y que, junto con los elementos formales del capítulo dos, configurarán a los apoyos didácticos.

## 4. Desarrollo del proyecto.

### 4.1 Sustentación del desarrollo del proyecto.

Para cualquier proyecto de diseño, se necesita de un método de investigación con el cual el diseñador podrá determinar la información necesaria que lo lleve a encontrar las propuestas adecuadas.

Un método es la herramienta que ayuda a plantear un problema (de diseño) y a la recopilación de una serie de datos e información en los cuales el diseñador basará su trabajo. El método ayudará a dar orden a esa información y a encontrar la solución más adecuada para cada problema.

El método elegido para la solución de este problema es el método proyectual de Bruno Munari que consiste en marcar una serie de pasos estratégicos (Fig. 75) que conduzcan hacia la solución del problema o construcción del prototipo (19):

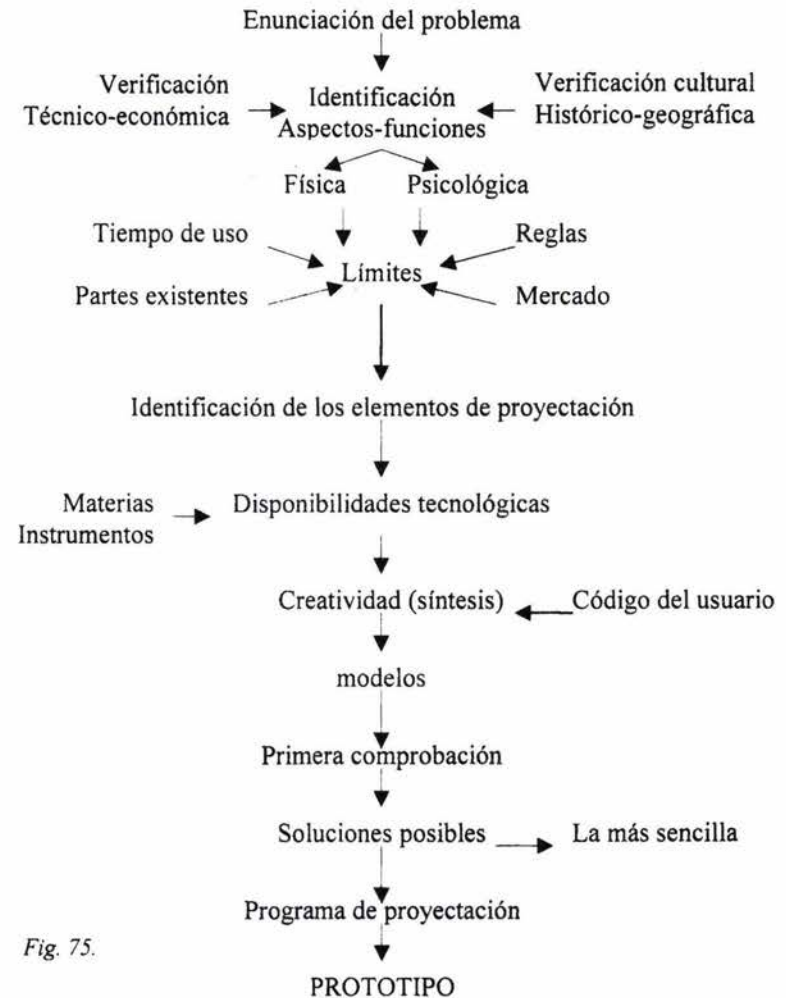


Fig. 75.

(19) Vilchis, Luz del Carmen. *Metodología del diseño*. 2000. Pág. 91

.....

La elección de este método se debió a que este considera dos facetas del problema: la información o mensaje y el soporte visual. Al enfocar el problema bajo estas dos premisas, se obtendrán los elementos necesarios tanto para el conocimiento del problema como los pasos necesarios para la solución del mismo.

#### **4.2 Desarrollo del proyecto.**

La enunciación del problema es la siguiente: la elaboración de apoyos didácticos para una institución dedicada a la impartición de cursos de inglés; estos apoyos serán destinados a un curso específico a nivel avanzado y con información muy precisa. Deben ser atractivos para los alumnos, además de cumplir con la función de exponer la información de manera que sea fácil de comprender y retener. Actualmente, dentro de los cursos se emplean apoyos como libros de texto, copias fotostáticas de libros, recortes de revistas, fotografías, videos, audiocassettes, etc. Sin embargo,

algunos de estos apoyos no cuentan con los requisitos de calidad que la escuela requiere.

Como identificación aspectos-funcionales del problema se pueden considerar: el Instituto posee cierta capacidad económica para solventar la inversión en apoyos didácticos; la clase está integrada por personas que tienen un nivel económico de clase media a alta. Es una clase para adultos, mixta, cuyos integrantes tienen una preparación del idioma del nivel avanzado. El nivel cultural y las actividades de los alumnos son variables puesto que hay desde estudiantes de secundaria y preparatoria hasta profesionistas, amas de casa, empresarios, etc.

El Instituto requiere propuestas de apoyos didácticos para el nivel avanzado, curso 5, en el sistema "rapid" (cada clase tiene una duración de una hora con 30 minutos), cuatro días a la semana. Los temas sobre los cuales se va a trabajar son:

- proyecto 1 reporte de discurso (estructura gramatical),
- proyecto 2 orden de adjetivos (estructura gramatical),

.....

- proyecto 3 tablero de juego.

El instituto eligió estos temas porque, según la experiencia de sus maestros, representan gran dificultad para memorizar por parte de los alumnos. En el caso de la práctica verbal, los maestros comentaron que por medio de juegos es como los alumnos pierden el temor para hablar y adquirir práctica para desenvolverse verbalmente.

Los límites que tendrán estos apoyos son: se utilizarán únicamente durante la clase y su tiempo de uso de cada material será entre 15 a 20 minutos; se utilizarán por separado y se expondrán en diferentes días para no saturar a los alumnos con tanta información, con participación de todos los alumnos o por equipos de 2, 3 o 4 personas (dependiendo de la cantidad de alumnos que contenga la clase y a juicio del profesor). Los tres apoyos deben motivar la participación de los alumnos en clase, ya sea elaborando ejemplos o practicando sus habilidades verbales, al mismo tiempo que el maestro explica el tema. Los apoyos deben contener imágenes abstractas, relaciones de color y caricaturas que

sirvan como referencias visuales y para que sea más fácil la memorización de la información.

Los materiales adecuados para la elaboración de los apoyos, son los papeles de consistencia media y gruesa: aunque es un material delicado, no es de costo elevado y es apropiado para la construcción de los prototipos, además de que soportan las manipulaciones de cortes y dobleces. Estos apoyos se elaborarán utilizando la ingeniería con papel como una alternativa de diseño y para hacerlos más atractivos y novedosos para el receptor.

## **4.2.1 Trabajo 1 Reporte de discurso.**

### **4.2.1.1 Bocetos o modelos.**

Consiste en una estructura gramatical que será expuesta ante todos los integrantes de la clase. Se manejará como un esquema abstracto ya que explicará un mecanismo dentro de la sintaxis del inglés; por lo tanto la información no puede ser cambiada y debe ser expuesta con la menor

cantidad de elementos posible. Se trata de un rectángulo vertical, dividido en dos columnas: la columna de la izquierda contiene parte de la información de la estructura gramatical; la columna de la derecha está compuesta por una serie de ventanas que mostrarán el resto de la información.

Se elaboraron dos bocetos: en el primero de ellos se pensó en un mecanismo de solapas (Fig. 76), que se descartó por ser poco práctico (las solapas no se mantenían cerradas). El segundo boceto utiliza un mecanismo hecho con tiras de papel (Fig. 77); al jalar estas tiras, queda al descubierto parte de la información.

En la primera comprobación, estos bocetos fueron expuestos ante un conjunto de maestros los cuales consideraron adecuada la manera de presentar el tema ya que, de esta forma, se facilita la participación de los alumnos en la clase y la memorización de la información (este esquema ayudará a la creación de una imagen mental de la estructura gramatical). También comentaron que, de ser



Fig. 76.

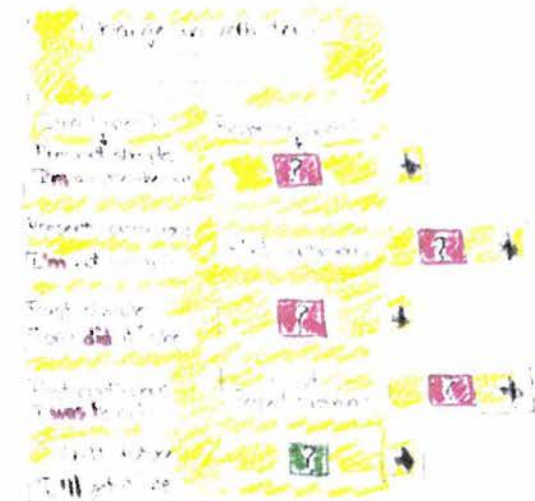


Fig. 77.

.....

posible, no se incluyeran otros elementos gráficos para no distraer la atención. Los colores fueron considerados adecuados (sobre todo para establecer una referencia visual entre una primer estructura y su conversión a otro tiempo gramatical). Como solución posible, se eligió el segundo boceto porque cumplía con los requisitos de mantener parte de la información oculta, por su manipulación más sencilla, y su legibilidad.

#### **4.2.1.2 Programa de proyectación.**

El formato base se estableció de 50 x 50cms. y, en base a la sección áurea, se definió el formato final de 50 x 70.5cms. Para la distribución de los elementos se elaboró una retícula de 4.5cms., medianiles de 1 cm. e interlineados de 1.3cms. Las tiras de papel se establecieron de 48.5cms. de largo por 5.1cms. de ancho. Los colores que se han considerado adecuados son: papel color ocre, con alto grado de luminosidad como base para la información, rojo, verde y negro. Parte de la tipografía así como algunos elementos

gráficos irán en negro para lograr máximo contraste y legibilidad. Otra parte de la tipografía se imprimió en rojo y verde para establecer una referencia de esos cambios por medio del color. La fuente tipográfica que se empleó es de tipo palo seco (Arial de 50, 65 y 70 puntos), por ser un tipo de letra fácil de leer. La tipografía es tanto redonda como redonda negrita. La técnica gráfica que se utilizó fue tinta china para las líneas, y la tipografía y las flechas fueron hechas por computadora. En cuanto a la ingeniería con papel, el mecanismo que se utilizó fue de 0º, ya que solo se utiliza movimiento al deslizar las tiras de papel. Los papeles seleccionados fueron: el batería como base (por ser un papel rígido que soporte tanto al papel que va a contener la información como a los mecanismos), y la cartulina ever green para cortes. Los mecanismos se elaboraron de pedazos de papel para formar los "rieles" en donde se deslizarán las tiras que dejan al descubierto la información.



### 4.2.1.3 Prototipo.

Changes in verb tenses	
When the reporting verb is in the past tense, e. g. <i>said</i> , we usually move the tense in the sentence we are reporting one step back in time.	
Direct speech	Reported speech
Present simple "I'm a nurse", she said.	Past simple
Present continuous "I'm not going", he said.	Past continuous
Past simple "Tony did it", she said	Past perfect
Present perfect "I haven't read it", he said.	Past perfect
Past continuous "I was lying", he said.	Past perfect continuous
'Will' Future "I'll get it", he said.	Would
Can "I can speak French", he said	Could
May "I may be late", she said.	Might
Must "I must go", he said.	Had to

### 4.2.2 Trabajo 2 Orden de adjetivos.

#### 4.2.2.1 Bocetos o modelos.

Esta opción también debe ser utilizada por toda la clase ya que la explicación de este tema es general. Esta estructura gramatical también se manejará como un esquema abstracto que presentará el orden en que deben aparecer los adjetivos calificativos en una oración en inglés. Se considera que la información debe ser expuesta en forma escalonada para facilitar su memorización ya que en el inglés es muy importante el orden de estas palabras.

Se elaboraron dos bocetos con un mecanismo de ingeniería con papel a 90°, que es el troquelado. El primer boceto solo contaba con este mecanismo y la información se encontraba a la vista (Fig. 78). El segundo boceto contenía el mismo mecanismo, pero se le añadió otro dispositivo, similar al del proyecto anterior (tiras deslizables), para ocultar la información (Fig. 79). También se utilizaron otros colores para

relacionar estos con los adjetivos y hacer más memorizable la estructura.

Al exponer estos bocetos ante los maestros, como primera comprobación, opinaron que fue adecuado el tratamiento que se le dio a la estructura lingüística (de forma escalonada) y ya que, como sucedió en el esquema anterior, el alumno necesita formarse una imagen mental de dicha estructura para poder recordarla. Gracias a que parte de la información está oculta, los alumnos participan más, elaboran ejemplos y los corroboran al compararlos con la información que está en las tiras de papel. También consideraron que las imágenes refuerzan la explicación y facilitan la memorización del tema y que no se necesitaba de otro tipo de elemento gráfico. Se eligió el boceto dos como solución posible, por tener más legibilidad, presentar más contraste de color, por exponer solamente una parte de la información.

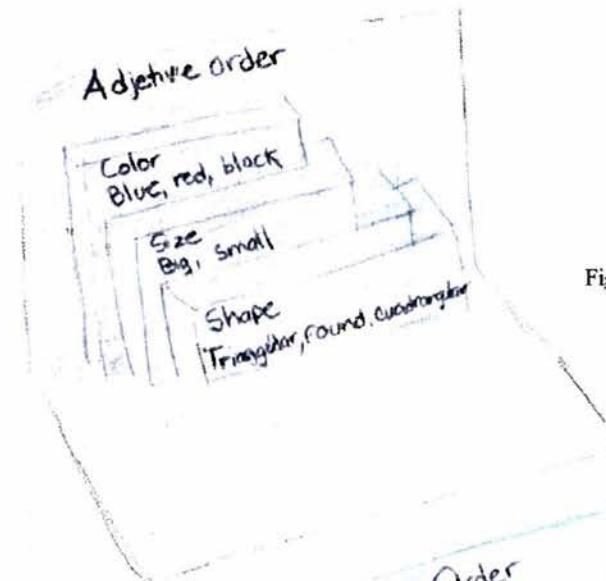
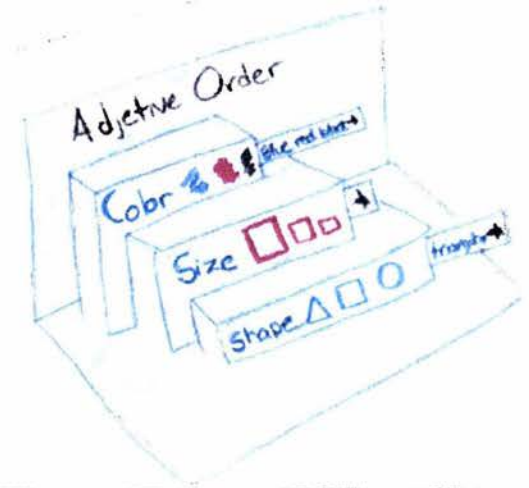


Fig. 78.

Fig. 79.



.....

#### **4.2.2.2 Programa de proyectación.**

Como se dijo anteriormente, en este proyecto se utilizó el troquelado (mecanismo a 90°) de la ingeniería con papel; además se añadió un segundo mecanismo: las tiras de papel que se deslizarán y saldrán por el costado derecho del mecanismo principal y que tendrán como objetivo ocultar parte de la información relacionada con la estructura gramatical.

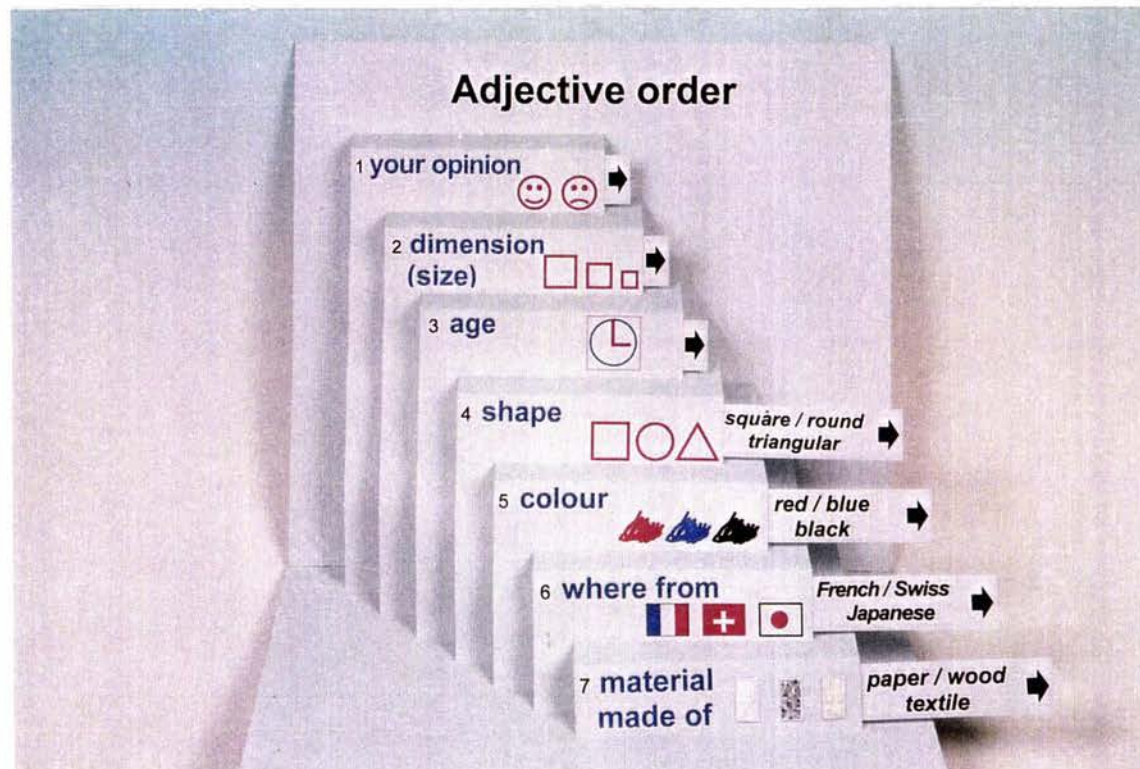
El formato (que se usará en posición vertical) mide 48 x 84cms. y se utilizó la serie de Fibonacci para definir la altura y el grosor de las capas. Así, cada capa mide 5cms. de altura, con una distancia de 3cms. entre cada una (la serie de Fibonacci indica que 3 es proporcional a 5); cada capa tiene una longitud de 20cms.

Los colores que se consideraron adecuados son el color azul claro como fondo, para no distraer la atención y para formar una armonía de color por analogía con parte de la tipografía que será en azul intenso; el resto de la tipografía se imprimirá en negro; también se utilizará el color rojo para las

imágenes abstractas que se incluirán para establecer referencias con la estructura gramatical. La tipografía será paloseco (Arial redonda negrita y negrita cursiva, en 40, 60 y 90 puntos), ya por ser un texto breve, podrá ser leído con facilidad.

Los papeles con los que se trabajó son: el batería como base y la cartulina concept, que es una cartulina que tiene la suficiente rigidez para sostener los dobleces y cortes. Las tiras de papel también se elaboraron con esta cartulina, pero a diferencia del trabajo anterior, no se utilizaron rieles sino bandas de papel que sirven de guía para el deslizamiento de las tiras. Tanto tipografía como algunas imágenes fueron producidas por computadora; las demás imágenes se hicieron bajo la técnica del collage.

4.2.2.3 Prototipo.



---

## **4.2.3 Trabajo 3 Tablero de juego.**

### **4.2.3.1 Bocetos o modelos.**

Este tablero tiene como objetivo ayudar al alumno a obtener la práctica suficiente para desenvolverse verbalmente. Para facilitar la práctica de la habilidad verbal, el apoyo debe ser un tablero de juego (que no debe ser complicado, solo usando un par de dados; el número resultante de estos, al ser tirados, es el número de casillas que avanzará cada participante), que rompa con la tensión que genera en la clase el miedo de hablar en otro idioma. Debe ser utilizado en equipos cuya cantidad de integrantes será definida por el maestro, en base al número de alumnos de la clase (aproximadamente de 3 a 4 personas).

El juego se compone de una serie de casillas que contienen propuestas para que el alumno practique su habilidad verbal en diferentes situaciones; algunas de estas casillas contienen mecanismos basados en la ingeniería con papel para que sea mas atractivo y contraste con el resto de

las propuestas. La mayoría de las casillas están acompañadas por imágenes (que se manejarán como caricaturas, utilizando un tratamiento diferente de los esquemas) que ayuden a relacionarlas con la información.

Se elaboraron dos bocetos en donde únicamente se definirían los colores; la disposición de las casillas así como la información que se incluirán en el tablero fueron tomados de otro, proporcionado por los maestros y que por indicaciones de los mismos, se debía respetar. En el primer boceto se utilizaron los tres colores primarios y el negro para dar dinamismo al tablero (Fig. 80). En el segundo boceto también se incluyeron los cuatro colores, pero en diferente orden (Fig. 81).

Primera comprobación: se mostraron los bocetos al grupo de maestros; comentaron que la presentación del tablero les pareció apropiada para un juego y que cumple con su función de ayudar a los alumnos a hablar en otro idioma; también la utilización de los mecanismos en las casillas les pareció novedosa. Consideraron que el formato

(de 38 x 33 cm) es práctico para que sea utilizado por los alumnos (en estos casos, los alumnos juntan las paletas

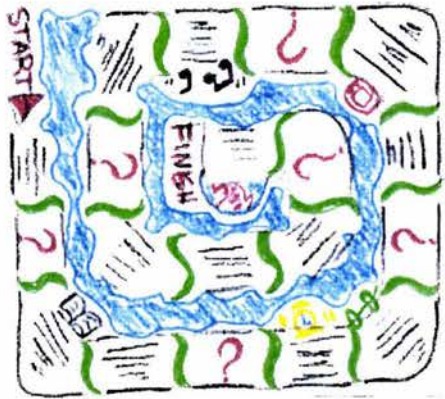
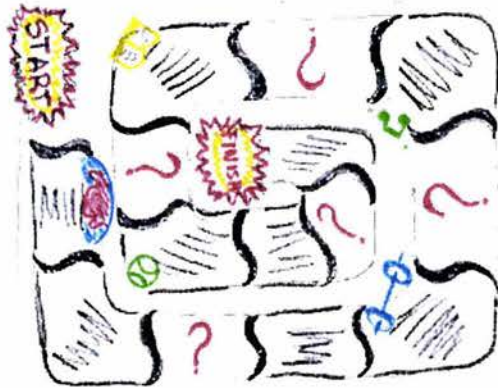


Fig. 80.

Fig. 81.



de sus pupitres para recargar los materiales utilizados en común) y comentaron también que las imágenes eran idóneas como referencias visuales.

Se eligió el boceto uno como solución posible por que se consideró que la distribución de los colores era mas adecuado: se encontró mas dinamismo e integración de los elementos que en el boceto uno.

#### 4.2.3.2 Programa de proyectación.

El tablero consta de un total de 32 casillas que miden 4 x 4cms.; siete de estas casillas se trabajarán con mecanismos de ingeniería con papel: estarán ocultas bajo una "solapa" que tendrá en su superficie un signo de interrogación en color rojo. Al levantar la solapa se activará el mecanismo al mismo tiempo que se podrá leer el texto correspondiente. El resto de las casillas expondrán la información a simple vista en color negro. Los colores vivos se consideran los más adecuados; se utilizaron cuatro (verde,

azul, amarillo y rojo) para los elementos gráficos por ser los más fáciles de captar además de representar dinamismo, diversión y espontaneidad. El color de base será blanco para tener un mayor contraste con el resto de los colores. La tipografía será Times new roman itálica negrita (por la fuerza y vitalidad que expresa, además de contrastar con la otra fuente tipográfica que se empleará), para las propuestas que se encuentran a simple vista, y Comic sans en negrita (por ser una tipografía de fantasía que representa dinamismo) en las propuestas que se encuentran dentro de los mecanismos.

Las imágenes que se utilizarán son caricaturas de diferentes objetos y situaciones. Los papeles que se han elegido son: el batería para la base y cartulina concept blanco para el tablero sobre el que se harán los cortes de las casillas especiales y la aplicación del color, la tipografía y las imágenes.

Los mecanismos se elaborarán con la misma cartulina pero en piezas aparte. La técnica de representación

que se ha elegido es una técnica mixta (lápices de colores con tinta china).

Las siete casillas especiales constan de una solapa que al abrirse, dejará al descubierto tanto el mecanismo como el texto de la casilla y se identifican por tener en el anverso un signo de interrogación en color rojo.

Los mecanismos que se utilizaron son:

- casilla 1, se aplicó un mecanismo a  $90^{\circ}$ , que es un troquelado sencillo.
- casilla 2, también se aplicaron dos dispositivos de troquelado a  $90^{\circ}$ : uno para la parte inferior de la casa y el otro para formar el techo.
- casilla 3, se utilizaron dos dispositivos en abanico a  $180^{\circ}$ .
- casilla 4, consiste en un mecanismo a  $0^{\circ}$ , una tira deslizante (utilizando un principio similar al del proyecto 1 y 2).
- casilla 5, se incluyó un troquelado a  $90^{\circ}$ , a la que se le agregó otra pieza. El troquelado lleva unos







### 4.3 Conclusiones.

A lo largo de este capítulo, se expuso el procedimiento que condujo a la solución de este proyecto. Con la información obtenida del capítulo uno (el texto de las estructuras gramaticales y del tablero de juego), los elementos formales del capítulo dos (que darán soporte visual al texto) y los conocimientos acerca de la creación de apoyos didácticos del capítulo tres, se logró llegar a una propuesta específica. Todos estos elementos, aunados a un método que dirigió paso a paso el proceso creativo, dieron como resultado propuestas que responden a los requerimientos dados.

Como parte importante de este proyecto se encuentra el trabajo interdisciplinario con los maestros que, al aportar sus experiencias, auxiliaron en la definición de las posibles soluciones sobre las cuales se basan las propuestas definitivas.

A manera de complemento y para la reproducción de estos tres apoyos se propone la serigrafía por su excelente calidad de impresión y porque las tiradas son pequeñas: se deben imprimir dos ejemplares para cada plantel (es decir, 18 copias) de los trabajos uno y dos. Para el trabajo tres se necesitan 45 ejemplares (cinco para cada plantel). En cuanto a la elaboración de los mecanismos, estos deberán hacerse manualmente, tanto su suajado (corte y dobléz), así como su pegado y su ensamble. En cuanto a los plastificados, los trabajos uno y dos no llevarán ningún tipo de recubrimiento ya que su manipulación (solo los maestros los manejarán) no lo requiere. El trabajo tres, si tendrá que ser plastificado porque la interacción con los alumnos es mas elevado.





## Conclusiones generales.

---

En este proyecto se ha propuesto una solución a una problemática de diseño para la elaboración de apoyos didácticos, utilizando la ingeniería con papel como medio transmisor, al mismo tiempo que se ofrece esta técnica como un recurso alternativo que tiene el diseñador para la creación y expresión de sus mensajes, gracias a sus enormes posibilidades de creación y de contenido por sus variantes en cuanto a cortes, dobleces y ensambles.

En México no es muy común ver a la ingeniería con papel como una técnica que pueda ser aprovechada para la realización de productos diferentes a las tarjetas comerciales o los libros infantiles. Con este proyecto se ha podido comprobar la gran capacidad didáctica de esta técnica, su poder atrayente y novedoso para el espectador.

Para lograr esta propuesta, se investigó acerca de la ingeniería con papel, tema en el que existe escasez de información. Tal vez por ser una técnica poco explotada en México, la cantidad de teoría es muy limitada, y la que ha llegado del extranjero tampoco es muy profusa. Sin embargo,

gracias a esta información, se pudo resolver este problema en específico.

Previamente se mencionó que la ingeniería con papel es una técnica a la cual se le ha ignorado en México: esto se debe a que es una técnica muy costosa ya que requiere de cortes y dobleces del papel muy específicos, además de que el ensamble de estas piezas se debe realizar totalmente a mano, lo que lo hace un trabajo prácticamente artesanal. A pesar de estos obstáculos, la ingeniería con papel se constituye como un trabajo sumamente atrayente para cualquier receptor por toda la creatividad que conlleva, y por su interactividad con el lector. No es un producto pasivo en donde el lector solo observa, sino que permite que este participe en la generación de movimiento y volumen. Dentro de la didáctica, la ingeniería con papel ha demostrado ser una herramienta que la ayuda a cumplir con sus funciones de informar, exponer situaciones o conocimientos que, con una explicación verbal no podría ser comprendida en su totalidad. El diseño gráfico también tiene un enorme terreno que

.....

aprovechar para su desarrollo: las imágenes que los diseñadores pueden crear son un apoyo que el receptor utiliza para entender situaciones que a simple vista son difíciles de captar. Los apoyos didácticos ayudan a la creación de representaciones mentales que son piezas claves en la comprensión y retención de conocimientos.

Este proyecto contó con la colaboración de un grupo interdisciplinario compuesto por maestros y especialistas en lingüística principalmente, con quienes se intercambiaron experiencias e ideas, las cuales fueron enriqueciéndolo. Se confirmó que la didáctica y el diseño pueden trabajar juntos para un mismo objetivo que es el exponer, explicar sucesos o conceptos difíciles de entender, de una manera agradable y atractiva. También se pudo confirmar que, más que material, se desarrollaron apoyos didácticos ya que su uso debe ser muy dinámico (sólo se usarán de 15 a 20 minutos por clase) y su objetivo se limita a exponer una información que, junto con la explicación del maestro, complementarán los conocimientos de los alumnos. Al mismo tiempo, este proyecto tuvo la

oportunidad de ser comprobado directamente con los alumnos que mostraron interés en los apoyos: comentaron que las estructuras gramaticales presentadas de esta manera (en forma de esquema y con la técnica de la ingeniería con papel) junto con las referencias de color, les parecían más fáciles de comprender y de memorizar. Opinaron que la presentación del tablero de juego les parece agradable, que les ayudaba, por su asociación con las imágenes a comprender con mayor precisión los textos, además de que facilita el desarrollo de sus tareas verbales en clase.

Desafortunadamente, no se puede contar con una prueba física de este resultado: no se me permitió tomar fotografías o grabar video de las clases debido a un reglamento interno de seguridad. Sin embargo, es un proyecto que confirmó su eficiencia en clase.

Al crear imágenes que apoyen la instrucción, tanto maestros como instituciones dedicadas a la enseñanza en general, tienen al diseño y a la ingeniería con papel, como armas que poseen una gran capacidad didáctica.

## Bibliografía.

- \* -----Curso completo de pintura y dibujo. Ediciones Parramón. 1º edición. 1992. 127 págs.
- \* Antonino, José. La composición en el dibujo y la pintura. Ediciones CEAC. 1º edición. Barcelona. 1969. 164 págs.
- \* Bann, David. Manual de producción para artes gráficas. Editorial Tellus. 1º edición. 1988.
- \* Beaumont, Michael. Tipo y color. 1º edición. Editorial Herman Blume. 1988. 144 págs.
- \* Caza, Michel. Técnicas de serigrafía. Editorial Blume. 1º edición. 1967.
- \* Clark, John. Diseño tipográfico. Editorial Parramón. 1º edición. Barcelona. 1993. 143 págs.
- \* Corona Cabrera, Laura Alicia. La ingeniería del papel como expresión artística. Tesis profesional. 2002. 111 págs.
- \* Costa, Joan. Moles, Abraham. Imagen didáctica. Enciclopedia del diseño. CEAC. 1º edición. Barcelona. 1991. 272 págs.
- \* Fioravanti, Georgio. Diseño y reproducción. Editorial Gustavo Gili. 1º edición. Barcelona. 1988. 207 págs.
- \* Germani, Rino, Fabris, Severino. Fundamentos del proyecto gráfico. 2º edición. Ediciones Don Bosco. Col. Nuevas Fronteras Gráficas. Barcelona. 1973. 228 págs.
- \* Hayten, Peter J. El color en la publicidad y artes gráficas. 3º edición. Ediciones LEDA. 1978. 96 págs.
- \* Instituto Anglo-Mexicano de Cultura A.C. Conexión. Guía de servicios, capacitación, asesoría y exámenes. 17 págs.
- \* Instituto Anglo-Mexicano de Cultura A.C. Revista Angles. No. 1. Nueva época. 12 págs.
- \* Laing, John. Saunders-Davies, Rhiannon. Materiales gráficos y técnicas. 1º edición. Editorial Herman Blume. Madrid. 1988. 153 págs.
- \* Meggs, Phillip B. Historia del Diseño Gráfico. 1º edición. Editorial Trillas. México D.F. 1991. 562 págs.
- \* Prieto, Daniel. Diseño y comunicación. Universidad Autónoma Metropolitana. Colección ensayos. 2º edición. 1987. 149 págs.
- \* S'agaró, J. De. Composición artística. Ediciones LEDA. 6º edición. Barcelona. 1980. 95 págs.
- \* Sanmiguel Cuevas, David. El gran libro de la composición. Parramón ediciones. 1º edición. Barcelona. 1993. 159 págs.
- \* Swann, Alan. Como diseñar retículas. Editorial Gustavo Gili. 1º edición. Barcelona. 1990. 144 págs.
- \* Swann, Alan. El color en el diseño gráfico. Editorial Gustavo Gili. 1º edición. Barcelona. 1993. 144 págs.

\* Vilchis, Luz del Carmen. Metodología del diseño. Editorial Claves Latinoamericanas. 2ª edición. 2000. 161 págs.

\* Wong, Wucius. Fundamentos del diseño bi y tridimensional. Editorial Gustavo Gili S.A. 3ª edición. 1982. 204 págs.

#### **Páginas de Internet:**

[www.mipagina.cantv.net/tipointeractiva/variacion.html](http://www.mipagina.cantv.net/tipointeractiva/variacion.html)

[www.geocities.com/collegpark/hall/9355/wimp-off.htm](http://www.geocities.com/collegpark/hall/9355/wimp-off.htm)

[www.prodigyweb.net.mx/unosergr/](http://www.prodigyweb.net.mx/unosergr/)

#### **Libros tridimensionales.**

\* -----Animales acróbatas. Editorial Norma. Cali, Colombia.

\* Van der Meer, Ron. Barcos de vela. Editorial Norma. Cali, Colombia. 1985.