

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

“Ilustración de tarjetas para promover la preservación del tucán en México”

Tesis que para obtener el título de: Licenciada en Diseño Gráfico

*PRESENTA*

Claudia Montoya Córdova

Director de tesis: Lic. Guillermo Alberto Rivera Gutiérrez

México D. F. 2000

285520

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



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.

---

---

## Agradecimientos

*A Dios  
La vida.*

*A mis padres  
Por el cariño y apoyo  
incondicional en todos los  
momentos de mi vida.*

*A mi esposo y a mi hijo  
Por el amor y paciencia que me han  
brindado a lo largo de mi carrera.*

*A mis Hermanas  
Por su apoyo y cariño.*

*A mis amigas:  
Alma y Michaelen  
El seguir siendo amigas.*

*A mi director de tesis  
Su ayuda y tiempo en la  
elaboración de esta tesis.*

---

---

---

## ÍNDICE

Introducción .....	1
<b>CAPÍTULO I Comunicación visual e ilustración</b>	
1.1. Comunicación visual .....	7
1.2. La ilustración .....	13
1.3. Antecedentes históricos .....	16
1.4. Tipos de ilustración .....	29
1.4.1. Publicitaria .....	29
1.4.2. Editorial .....	30
1.4.3. Informativa .....	30
1.4.4. Técnica .....	31
1.4.5. Arquitectónica .....	31
1.4.6. Médica .....	32
1.4.7. Botánica .....	32
1.4.8. De modas .....	33
1.4.9. Ilustración infantil .....	33
1.5. Técnicas de ilustración .....	34
1.5.1. Lápiz .....	34
1.5.2. Aguadas de tinta .....	35
1.5.3. Acuarela .....	36
1.5.4. Acrílico .....	37
1.5.5. Gouache .....	38
1.5.6. Aerógrafo .....	39
<b>CAPÍTULO II Tarjetas de felicitación e ingeniería con papel</b>	
2.1. Tarjetas de felicitación .....	43

---

---

---

---

2.1.1. Tarjetas de navidad	44
2.1.2. Tarjetas de San Valentín	45
2.1.3. Tarjetas de día de madres	46
2.1.4. Tarjetas del día de padres	46
2.1.5. Tarjetas de amistad	46
2.1.6. Tarjetas de buenos deseos	47
2.1.7. Tarjetas religiosas	47
2.1.8. Tarjetas románticas	47
2.1.9. Tarjetas de bodas	48
2.1.10. Tarjetas de halloween	48
2.1.11. Tarjetas de graduación	49
2.1.12. Tarjetas de aniversario	49
2.1.13. Tarjetas de bebés	49
2.1.14. Tarjetas de cumpleaños	50
2.1.15. Tarjetas de felicitaciones	50
2.1.16. Tarjetas fotográficas	50
2.1.17. Tarjetas tipográficas	51
2.1.18. Tarjetas tridimensionales	51
2.2. Materiales y herramientas	52
2.2.1.1. Tarjetas collages	52
2.2.1.2. Collages de papel	52
2.2.1.3. Collages de flores y plantas	53
2.2.1.4. Tarjetas de contornos	54
2.2.1.5. Tarjetas de siluetas	54
2.2.1.6. Tarjetas corredizas	55
2.2.1.7. Tarjetas con relieve	55
2.3. Ingeniería con papel	58

---

---

---

2.3.1. Origami-----	59
2.3.2. Arquitectura en origami-----	60
2.3.3. Antecedentes de la ingeniería con papel-----	61
2.4. Mecanismos-----	63
2.4.1. Mecanismos que trabajan con planos-----	63
2.4.2. Uso de orificios-----	64
2.4.3. Uso de deslizantes-----	64
2.4.4. Uso de cortes externos de página-----	65
2.4.5. Uso de pivotes y remates-----	66
2.4.6. Disolver escenas-----	66
2.4.7. Uso de metamorfosis-----	67
2.4.8. Mecanismos con formas sólidas-----	67
2.4.9. Levantamiento a 90°-----	67
2.4.10. Levantamiento a 180°-----	68
2.4.11. Levantamiento a 360°-----	69
2.5. Elementos necesarios en ingeniería con papel-----	70
2.5.1. Formatos-----	70
2.5.2. Soportes-----	70
2.6. Técnicas de cortes y dobleces-----	71
2.6.1. Pliegue de valle-----	71
2.6.2. Pliegue de cima-----	71
2.6.3. Área del soporte donde debe pegarse-----	72
2.6.4. Área de corte-----	72
CAPÍTULO III El Tucán.	
3.1. Aves en peligro de extinción-----	77
3.2. Característica generales del tucán-----	80
3.3. Hábitat-----	83

---

---

---

3.4. Alimentación-----	84
3.5. Reproducción-----	85
3.6. Extinción-----	86
3.7. Preservación-----	88
CAPITULO IV Propuesta Gráfica.	
4.1. Proceso de diseño-----	93
4.1.1. Investigación documental-----	93
4.1.2. Elección del tema-----	97
4.1.3. Elementos y formatos-----	97
4.1.4. Bocetaje-----	101
4.1.4.1. Serie de bocetos del tucán-----	104
4.1.4.2. Serie de bocetos de plantas y árboles-----	108
4.1.5. Reticulas-----	110
4.1.6. Etapa de integración de bocetos-----	112
4.1.7. Color-----	123
4.1.7.1. Pruebas de color ( boceto uno )-----	124
4.1.7.2. Pruebas de color ( boceto dos )-----	126
4.1.7.3. Propuestas finales de color-----	128
4.1.8. Primera tarjeta en ingeniería con papel-----	130
4.1.8.1. Segunda tarjeta en ingeniería con papel-----	132
4.1.9. Tipografía-----	134
4.1.10. Tarjeta final uno-----	137
4.1.11. Tarjeta final dos-----	139
4.1.12. Proceso de impresión-----	141
Conclusiones-----	143
Bibliografía-----	147

---

---

---

# Introducción

**H**oy en día las imágenes visuales constituyen un ejemplo sobre como el lenguaje puede utilizarse para componer y comprender mensajes situados en niveles muy distintos de utilidad, de ahí la importancia del diseño gráfico, que pretende satisfacer necesidades de comunicación, para relacionar a la gente con la vida social, económica y cultural, ya que es una forma de expresión, con un lenguaje universal.

La necesidad de comunicarse, con imágenes claras y creativas, nunca a sido más grande, los diseñadores hoy en día se expresan en medios más variados y su trabajo incluye una gran variedad de estilos, cuándo mas exhaustivo sea nuestro conocimiento de la gama de técnicas usadas por los diseñadores, más conoceremos que es lo que se puede hacer, como puede ser trasladado hasta la forma impresa final y que es lo que funcionará bien con la ilustración y para ello el diseñador gráfico necesita de una planificación e investigación cuidadosa antes de analizar las ideas visuales, es decir lo que se tiene que hacer es conseguir que una información dada que comunique de la manera mas clara y eficaz posible, y partiendo de este concepto el siguiente trabajo pretende resolver un problema de comunicación, en este caso la extinción del tucán arcoiris en México, lo cuál es un problema que concierne a toda la humanidad, ya que todas las especies del mundo están unidas por una cadena ecológica la cuál puede llegar a un gran desequilibrio a través de la pérdida de especies que día con día es mayor.

Ya que la gente tal vez no se ha dado cuenta del riesgo que corren las especies del planeta a causa de sus diferentes actividades, necesidades, gustos y ambiciones que provocan que cada vez sea mayor su riesgo de desaparecer. Además de que no existe la información necesaria sobre el peligro en el que se encuentran las especies siendo estas un elemento representativo de la biodiversidad, que forman parte esencial de los ecosistemas, por que todos los seres vivos están ligados a sus respectivos hogares por una multitud de hilos

---

invisibles, estas ligaduras constituyen las distintas condiciones físicas que prevalecen en la superficie del planeta, además de las relaciones entre las diversas especies que viven, unas al lado de otras, así mismo las interacciones con todas las características del medio ambiente, el suelo sobre el que caminan y en el que se esconden, el aire que respiran y en el que vuelan, la lluvia y la intensidad de luz que soportan, todos en sus formas y métodos de vida obedecen a unas mismas leyes ecológicas, que estudian a los seres vivos en relación con sus entornos y con otros seres; sin embargo son muchas las formas en que las actividades humanas han estado ocasionado la pérdida de la biodiversidad, dentro de la que destaca la pérdida del hábitat, ya que al transformar las condiciones naturales de algún lugar, se eliminan simultáneamente la mayor parte de las especies de ese sitio.

Este problema ha ido creciendo día con día, por esta razón es que el tema de la preservación del tucán en México fue elegido por ser un verdadero problema que afecta severamente el desarrollo y bienestar de la humanidad, por que con esto se deteriora toda una cadena ecológica por este motivo se busca contribuir a crear una conciencia entre las personas informándoles sobre dicho problema.

En esta investigación aborda este problema, con motivo de poder promover cuál es la especie en peligro de extinción, crear una conciencia ecológica entre las personas e informar todo esto por medio de la adquisición de unas tarjetas de felicitación las cuáles contienen la imagen de la especie con problemas de extinción, en este caso la del tucán arcoiris, así como información sobre el peligro en el que se encuentra, aquí es donde entra la actividad del diseñador gráfico.

Estas tarjetas de felicitación antes mencionadas, se realizarán en ingeniería con papel (proceso que se lleva a cabo por medio de cortes y doblajes para dar tridimensionalidad y

---

---

movimiento), además de ser ilustradas en una técnica mixta y su fin será lograr que la gente ubique y se entere del peligro en el que se encuentra esta ave.

De igual forma que el tema del tucán y la ingeniería con papel, a la ilustración también se le designó un capítulo ya que toda ilustración debe funcionar conjuntamente con un tema y un diseño, para crear un estilo, una atmósfera y un enfoque que no pueden conseguirse con otros medios.

Y el último capítulo se refiere al proceso de creación, donde la ingeniería con papel se conjuga con la ilustración, para crear unas tarjetas de felicitación descritas anteriormente, con distintas propuestas, para llegar a la propuesta final.

Cada capítulo contiene información muy accesible, que muestra puntos importantes en cada tema, así como varias ilustraciones que complementan dicha información.

---

---

CAPÍTULO I

COMUNICACIÓN VISUAL

E

ILUSTRACIÓN

---

---

---

## 1.1. Comunicación visual

En la actualidad estamos invadidos de un sin número de imágenes visuales que constituyen todo un cuerpo de datos que pueden utilizarse para componer y comprender mensajes situados en distintos niveles de utilidad y funcionalidad.

El mensaje que es el contenido de la comunicación es transmitido por un código compartido por los integrantes del proceso de comunicación y que es el conjunto de símbolos que tienen el mismo significado, tanto para el emisor como para el receptor; el mensaje posee un contenido que será la información que el emisor selecciona para transmitir al receptor; a su vez, el tratamiento es la forma en que se selecciona y estructura el código y el contenido. Los mensajes son creados expresamente para comunicar, para poner en conexión una fuente emisora de información y un receptor. La función del mensaje es transmitir información acerca de algo, para comunicar debemos saber transmitir mensajes, entender como se desarrolla el proceso de la comunicación y el papel que ejercemos los diseñadores en este proceso y en la comunicación visual.

Siempre que se diseña algo se hace con un objetivo y con el conocimiento de los elementos que nos han de permitir realizarlo.

La comunicación es el acto de relación entre dos o más sujetos que manejan un mismo significado, intercambiando ideas en diferentes lenguajes, es un proceso que surge de la necesidad que tiene el hombre por intercambiar ideas, experiencias, información; en el se emiten y reciben mensajes dentro de un código común a los integrantes del proceso de comunicación que hace posible la transmisión de información. La comunicación es un proceso que ha sido analizado por numerosos especialistas y que han desarrollado

---

---

diversos esquemas o modelos en ellos se visualizan los elementos participantes y el sentido en que operan, para tratar de clarificar el proceso. Para que exista el proceso de comunicación se requiere de un emisor que tenga algo que decir, un mensaje que transmita a través de un medio o un receptor, que es a quién va dirigido el mensaje y quien a su vez emite una respuesta de acuerdo a los propósitos del mensaje.

Para entender el significado tenemos que tomar en cuenta el signo, que es la combinación del concepto y de la imagen, es decir significado y significante. El significado es aquello que nos representamos mentalmente al captar un significante, el significante podrá recibirse por cualquiera de los sentidos y evocará un concepto. El significante podrá ser, una palabra, un gesto, un sabor, un olor, algo suave o áspero, entre otras cosas.

En la comunicación, el modo de interpretar y valorar la realidad depende de su contexto social de la relación y conocimiento de su cultura, para poder lograr la comunicación, el comunicado debe tener el mismo sentido para los que se comunican. Puede tener sentidos diferentes pero siempre entenderse para lo que participan en la relación de comunicación. *"Para comunicarnos, necesitamos haber tenido algún tipo de experiencias similares evocables en común. Y para poderlas evocar en común necesitamos significantes comunes. Cuando dos sujetos están juntos y oír: cantar un gallo los dos pueden evocar su imagen, aunque uno hable zapoteca y el otro inglés" 1*

---

Roman Jakobson propone el esquema para analizar el proceso de comunicación, y así poder entender mejor cada elemento y que funciones específicas tienen. (figura 1)

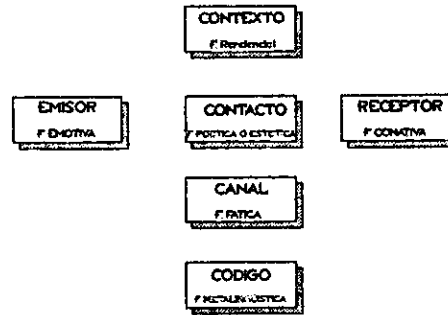


Fig. 1 Modelo de Jakobson

### Emisor

El emisor es el agente que inicia una comunicación y cumple una función emotiva por su actitud y posibilidad para transmitir un mensaje de acuerdo a su experiencia, seguridad y su dominio de la forma de expresar el mensaje, origina el proceso codificando el mensaje, este es puesto en una forma transmisible para que a su vez el receptor convierta el mensaje en símbolos mentales, es decir lo decodifique

---

El emisor y receptor deben tener características comunes, que hacen posible la comunicación, un código conocido para ambos.

#### **El contacto**

Es la codificación de los signos para evocar significados comunes para ambas partes. Cumple una función poética al tener una sintaxis que permite una mejor estructuración en cuanto forma y contenido. La función estética se cumple en valor agregado en cuanto a composición e impacto visual.

#### **El canal**

La vía física en donde viaja el mensaje es el canal. Aquí se desarrolla la función fática que tiene como objetivo mantener los canales de comunicación abiertos.

#### **El código**

En el código se codifican los mensajes de manera común para el receptor, su función metalingüística es la forma en que se define el mensaje,

#### **El receptor**

El receptor decifra el mensaje y le da propia decodificación de lectura, aquí se cumple la función conativa en la cuál también hay una actitud en espera del mensaje.

#### **El contexto**

El espacio físico y todas las circunstancias donde se establece la comunicación es el contexto donde va a operar como función referencial o guía para saber quién es el receptor. En el esquema de comunicación también se define que el emisor inicia el proceso de comunicación intentando llamar la atención del receptor a través de mensajes por medio de

---

---

códigos comunes para ambas partes, determinado por un contexto. La comunicación puede ser oral o visual.

En este caso la comunicación visual es el tipo de comunicación que nos interesa analizar, ya que es aquí donde el diseño gráfico participa de una manera muy importante. Una combinación adecuada de los diferentes signos extraídos de un código visual dan forma a una gran cantidad de mensajes que actualmente son muy utilizados en cualquier parte

donde uno se encuentre, además de que es un medio para transmitir información de un emisor a un receptor, esta información debe ser exacta, objetiva, visual y legible, escrita dentro de un mismo código para que esta pueda funcionar.

Todo elemento comunicativo tiene una intención y un propósito común: transmitir mensajes, los productos, los servicios y las ideas. Es por esto que el diseño gráfico constituye la mayor parte de la comunicación visual a diferencia de otras áreas que también están dentro de esta comunicación. La cual debe procurar expresar las ideas de manera clara y directa.

El resultado final de toda experiencia visual en la naturaleza y fundamentalmente en el diseño gráfico radica en la interacción de parejas o polaridades: en primer lugar las fuerzas del contenido (mensaje y significado) y de la forma (diseño, medio y ordenación), y en segundo lugar el efecto recíproco del articulador (diseñador, artista, artesano) y el receptor (audiencia) En ambos casos el primero no puede separarse del segundo. La forma es aceptada por el contenido y el contenido es aceptado por su forma. El mensaje es emitido por el creador y modificado por el observador.

El diseñador hace una interpretación creativa de la base de datos, relativa a un propósito definido y puesto en un código inteligible. De aquí resulta un mensaje gráfico el cuál contiene

---

un conjunto de signos extraídos de un código visual determinado que son ensamblados con cierto orden y reglas combinatorias.

La combinación intencionada de tipografías e imágenes genera mensajes gráficos como son: prensa escrita, cartel, impresos, audiovisuales, señalización, libros. El receptor es el que realmente retroalimenta el proceso de comunicación, su capacidad de aceptar o rechazar la información, constituye lo retroactivo de este proceso.

Para determinar las características de la comunicación se debe considerar en primer lugar al receptor, tomar en cuenta sus habilidades, actitudes y conocimientos ya que a él va dirigido el mensaje y de él se espera una respuesta o reacción que complete el ciclo en el proceso de comunicación.

Comprender el proceso de comunicación es fundamental para desarrollar cualquier propuesta gráfica, el diseñador y comunicador gráfico están siempre involucrados en un proceso de comunicación, participan como emisores, o mejor dicho como codificadores del mensaje, ya que es su labor adecuar los elementos que constituyen el mensaje y así cumplir con los objetivos e intenciones de la comunicación. Además de involucrarse en la codificación del mensaje es necesario hacerlo en la producción del mismo, elección del medio, su distribución y por supuesto en el análisis de la respuesta del receptor. Esto con el fin de enriquecer la experiencia en la práctica profesional, detectar y prevenir fallas en el proceso, ya que para establecer una comunicación es importante compartir significados comunes dentro de las experiencias individuales para lograr un correcto intercambio de ideas, ya que todo el mundo recibe continuamente estímulos por medio de la vista, al observar imágenes que tienen un valor distintivo y según su contexto se produce comunicación visual, todo esto realizado con un determinado tipo de ilustración todo dependiendo de los que queremos expresar.

---

---

## 1.2. La Ilustración

Toda la información que entra por nuestros ojos es la que puede expresar con mas facilidad, alguna idea, situación, suceso, drama o comedia, ya que la expresión por medio de palabras es un poco más lenta, y muchas veces incomprensible, ya que la mayor parte necesitan estar acompañadas de una imagen, por ello es que la ilustración ha adquirido gran relevancia, porque expresa de manera rápida y concreta su función, es decir tiene ideas de mundos que existen en nuestra imaginación y que no podríamos describir solo con palabras, con un fin consciente y objetivo, es un componente gráfico que se desarrolla como una forma activa.

Aunque la mayor parte de las obras de las más grandes épocas de este arte de ilustrar fueron requeridas por la iglesia, el estado o corporaciones, para que se transmitieran en beneficio y evolución de la humanidad, pues es difícil considerar como ilustración a un cuadro sin propósitos o ideas definidas, ya que tiene que ser realizado por alguien con conocimiento de forma, luz, color, perspectiva. A continuación se definirá lo que es la ilustración, para pasar posteriormente a su historia, tipos y técnicas.

Primeramente, la ilustración se define como un procedimiento mental, en el que toda imagen que se realiza ya sea, en mapas, planos, diagramas, elementos decorativos, representaciones de escenas, personajes u objetos, deben lograr resolver una necesidad de comunicación, y en muchas ocasiones sirve para complementar o realzar un texto, *"es arte en un contexto comercial, y las demandas económicas y sociales determinan la forma y el contenido de la ilustración"* 2.

---

2 Dalley Terence,  
*Guía completa de ilustración y diseño*,  
Hermann Blume, España, 1980, pág. 10

---

---

Se denomina ilustración a la imagen que se realiza para comunicar una información concreta, es decir es la imagen realizada para complementar un texto. Ilustración *"Dícese de los ornatos iluminados de los antiguos manuscritos y hoy especialmente de las viñetas intercaladas en un texto y que producen escenas cuyos asuntos están tomados de la misma obra a que acompañan"*<sup>3</sup>

Se dice que es un arte de multitudes, por que es fácil para la gente poder entenderla, pues habla todos los lenguajes del momento, es decir trata todo tipo de temas y concreta su función de manera rápida y con un fin consciente y objetivo, se desenvuelve como una forma activa, también se define como un componente gráfico que complementa o realza un texto. *"La ilustración a ayudado a dar otra dimensión a las palabras de muchos autores y a proporcionado intrañables identidades a envases y a productos que vemos cotidianamente"*<sup>4</sup>

La ilustración análoga a un texto se crea a partir de la necesidad de hacer más entendible y completo el contenido de un texto o de un lectura, dada sus características la imagen gráfica, puede comunicar una idea o sentimiento por sí misma y muchas veces sin necesidad de leer el texto, ya que la ilustración es un arte independiente y maduro.

La ilustración ilustra, toda ilustración esta por lo tanto, dirigida artísticamente y debe funcionar conjuntamente con un tema y un diseño; las posibilidades creativas de la

---

3 J. Adeline y José Ramón Mérida  
*Diccionario de términos técnicos  
en bellas artes* Edit. Fuente Cultural  
Mexicana, MLMXLIV

---

4 Colyer Martin,  
*Como encargar ilustraciones,*  
Gustavo Gili, Barcelona,  
1994, pág. 8

---

---

ilustración, son ilimitadas, despreocupada de la realidad, la imaginación es libre de crear imágenes y evocar atmósferas. Por ejemplo una ilustración puede iluminar el mundo interior de un escritor o dar a una empresa sin rostro una identidad.

Es fundamentalmente, una visión, una lectura, una explicación del propio texto que por su imaginación, coloración, proyección, estilo forma entre otras cosas, amplia diversifica y supera la propia lectura d la narración del texto concreto.

---

## 1.3. Antecedentes Históricos

La ilustración se crea a partir de que el hombre empieza a expresar sus necesidades y sentimientos por medio de imágenes, es el más antiguo de los medios de expresión, por que fue utilizado por el hombre primitivo, como la voz medio elemental para transmitir información, representando los objetos como los veía y la impresión que tenía sobre ellos, plasmando de un gran número de imágenes; desde el periodo paleolítico hasta el neolítico los pueblos primitivos de África y Europa dejaron pinturas en cavernas un ejemplo de esto es la cueva pintada de Lascaux entre los años 15000 y 10000 a. C. Los colores que utilizaba el hombre primitivo, estaban compuestos de pigmentos naturales mezclados con grasa animal, de esta manera sobre las paredes de las cavernas pintaron las imágenes de algunos animales. (Fig. 2,3).



Fig. 2 Cueva pintada en Lascaux



Fig. 3 Ejemplo de cavernas pintadas con imágenes de animales

El cambio de esta civilización ocurrió después de la llegada del pueblo sumerio, que fueron de gran importancia para la humanidad, por que inventaron el primer tipo de

---

---

escritura, sus escritos más antiguos son las tablillas de la ciudad de Uruk, en las que aparecen listados artículos de consumo por medio de dibujos pictográficos de objetos acompañados de números y nombres de personas inscritos, en ordenadas columnas, este sistema evolucionó al paso de los siglos, creándose un sistema cuadrulado para contener la escritura en espacios alrededor del 2800 a. C. (fig. 4).

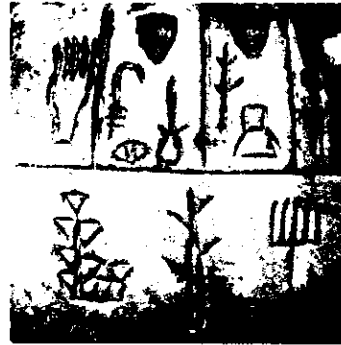


Fig. 4 Antigua tablilla pictográfica

A diferencia de los sumerios, los egipcios conservan su sistema de escritura, pintura llamada jeroglífica durante casi tres milenios y medio, un importante adelanto de los egipcios fue el papiro, una especie de papel utilizado, para escribir manuscritos, por ser más suave y flexible, la muestra más antigua que se conserva es un papiro egipcio de alrededor de 2000 años a. C., siendo este el primer pueblo que combinaba los dibujos y las palabras, para transmitir la información que deseaba, ejemplo de esto son los Libros de los muertos, que tiene figuras que describen acontecimientos que ocurrían después de que cualquier hombre muere; este se colocaba en las tumbas para que los difuntos pudieran utilizarlo en la otra vida.(figura 5).

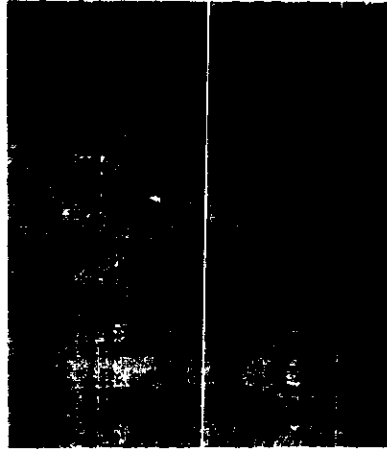


Fig. 5 Imágenes de uno de los Libros de los muertos.

Por otro lado también en China a principios del siglo V. a. C. ya se conocía la ilustración de obras literarias; siendo ellos los inventores de la brújula, instrumento que hizo posible la exploración y la navegación; la pólvora, explosivo que cambió el curso de la guerra, la caligrafía antiguo sistema de escritura y del papel, "*sustrato ideal y económico para la transmisión de la información*"<sup>4</sup>

---

Mientras que el filósofo griego de la antigüedad Aristóteles, hacía referencia a las ilustraciones, perdidas en la actualidad, que acompañaban a sus escritos. El siguiente paso fueron las ilustraciones en formas de retratos del autor, seguidas por ilustraciones de texto literarios como la Iliada y la Odisea del poeta Homero. Más tarde durante la época Clásica, los griegos y romanos diseñaron e ilustraron manuscritos que principalmente eran para textos científicos. En la Edad Media los artistas ilustraban los textos de los manuscritos con miniaturas, iniciales con ornamentos, o decoraciones al margen, estos se realizaban en los monasterios, empleando colores brillantes de temple y además de oro sobre papel avitelado, ellos fueron los precursores de la ilustración de libros impresos. (figura 6).

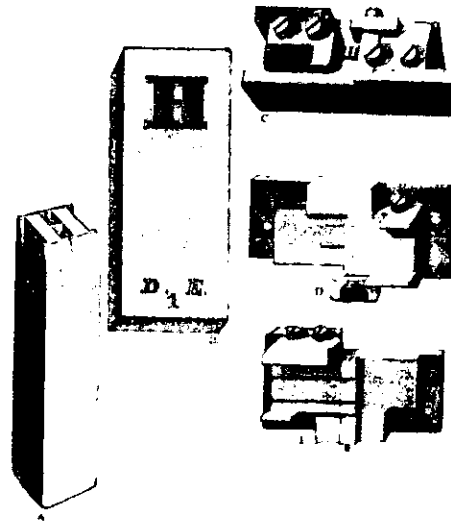
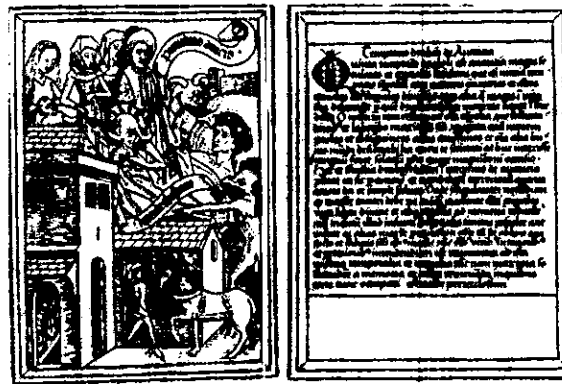


Fig. 6 Muestra de tipos móviles de Gutenberg

Los manuscritos iluminados se realizaron del siglo XV al siglo XVI, esto se interrumpió, por la llegada del libro tipográfico que permitió la producción económica y múltiple de la comunicación alfabética, esta tipografía se realizaba mediante el uso de piezas de metal independientes, movibles e intercambiables, cada una de las cuáles tiene una letra encima, cada carácter debía ser paralelo al plano en cada dirección y de la misma altura exacta, la imagen en relieve que quedaba era untada con un pigmento o con tinta y se estampaba sobre el pergamino o el papel, el inventor de este sistema de tipos móviles fue Johann Gutenberg de origen Alemán. El proceso podía repetirse una y otra vez consiguiendo con una sola matriz varias reproducciones idénticas los libros realizados con ésta técnica se llamaban libros xilográficos, *“Los textos eran forzosamente limitados, por lo que casi siempre el contenido de los libros era simple y tosco destinado a lectores poco instruidos muchos contenían mensajes religiosos”* 6 como La Biblia Pauperum (Biblia de los pobres) y el Ars Moriendi (El arte de morir). (figura 7,8).



6 Ilustración (artes gráficas),  
Enciclopedia Microsoft, Encarta, 1993-1997.

Figura 7,8 Páginas del Ars Moriendi

---

El primer libro con texto impreso con tipos móviles, fue probablemente *Eldestein* de Ulrich Boner editado en 1461; las recopilaciones de las fábulas de Esopo se encuentran entre los primeros libros ilustrados después de la aparición de la prensa, y entre los libros más importantes de esta época están: *La danza de la muerte* 1485, con más de 1800 grabados, *Der Ritter Von Turn* 1493, con grabados de Alberto Durero, quien introdujo una gran claridad y meticulosidad en los detalles de sus dibujos; se cree que durante el primer medio siglo, después de la invención de los tipos móviles, los libros ilustrados constituían alrededor de un tercio de todos los que se imprimían. Al mismo tiempo en Europa un artista no identificado conocido como el maestro de los Naipes creó los primeros grabados conocidos en lámina de cobre, este proceso se conoce como Calcografía o Huecograbado, y en este proceso se dibuja sobre la lámina pulida, y se aplica tinta en las ranuras, la superficie plana se limpia y se presiona el papel contra la placa.



Fig. 9 Uno de los primeros dibujos en lámina de cobre

---

---

En el siglo XVI con el desarrollo de la imprenta aumentaron los libros ilustrados, entre los más significativos se encuentran la edición de *Petrarca* 1544, y *Las cien fábulas* 1570, probablemente en el que se conoce la labor del ilustrador, es *La Biblia* de Martín Lutero 1534, y en Suiza *La danza de la muerte* por Hans Holbein.

En el siglo XVII el arte de la ilustración de libros decayó en cierta medida, ya que se le dio mayor importancia a la tipografía que a la ornamentación; aunque aparecieron libros notables, sobre todo en Francia como el libro *Vida de la Virgen* 1646 ilustrados con grabados al agua fuerte, esta también el *Tratado de la pintura* 1651 basado en los escritos de Leonardo De Vinci, y realizado por Leonardo León Bautista Alberti.

En este mismo siglo el grabado de láminas de cobre tuvo gran popularidad, conforme aumentaba el refinamiento técnico y sus variedades de textura tono y detalle, además se establecieron talleres de grabado independientes, que producían además de grabados destinados para la ilustración de libros, grabados para pliegos, tarjetas de publicidad y otros impresos.

En el siglo XVIII Francia estaba a la cabeza de la ilustración de libros de obras como *Las Flabes* 1755, de estos cuentos aparecieron dos ediciones una en 1762 y otra en 1795. A fines de este mismo siglo las figuras más relevantes de la ilustración de libros en Inglaterra fueron de Thomas Bewik, que se le llamó el padre del grabado en madera, porque se encargó de resucitar y perfeccionar la técnica del entallado en obras, como *La historia de los cuadrúpedos* 1790, que le aportó fama a sus técnicas, las que se convirtieron en el método más importante para la impresión de letras de imprenta.(figura 10).

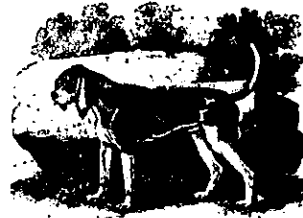


Fig. 10 De la historia general de los cuadrúpedos perro de caza

El poeta pintor William Blake, cuyos libros iluminados, presentaban una técnica muy similar a la de los libros xilográficos de siglo XV, empezó publicando libros de su poesía, cada página estaba impresa como una monocromía, combinando palabras e imagen, ya después coloreaba a mano cada página con acuarela.(figura 11).



The Innocence, by the painter W.B. Blake.  
Fig. 11 Impreso de William Blake

---

---

Por su parte los artistas japoneses ilustraban sus libros con estampas, coloreadas de pájaros, flores y escena de la vida cotidiana; en este mismo siglo apareció el periódico ilustrado, como una ramificación del libro ilustrado, que más tarde cobró más fuerza, y el grabado floreció debido a que era un medio ideal para expresar las curvas floridas de la sensibilidad del Rococó, *"El detalle delicado y las líneas finas hicieron de este medio el preferido para las etiquetas, tarjetas comerciales y anuncios"* 7. (figura 12).



Fig. 12 Etiqueta comercial grabada en Lámina de cobre

En el siglo XIX volvió a florecer la ilustración sobre todo en Inglaterra en 1860 el editor Rudolph Ackermann publicó numerosas obras sobre la topografía y la arquitectura de su país con aguatinas coloreadas a mano por artistas de la categoría de Thomas Rowlandson; entre los artistas franceses de este siglo que realizaron importantes ilustraciones en libros entre ellos se encuentra Eugene Delacroix, Honoré Daumiere, Gustavé Doré, Eduard Manet. Henri Toulouse-Lautrec, desarrolló un estilo ilustrativo que captó la vida de la bella

---

7 B.Megg phillip  
*Historia del diseño gráfico,*  
Trillas, México D.F., 1991, Pág.36

---

época, fue un grabador dibujante y pintor, además de que produjo 32 carteles, y su dominio sobre el dibujo directo sobre piedras litográficas era extraordinario. (figura 13)



Fig. 13 Dibujos sobre piedras litográficas

En el siglo XX los avances científicos y tecnológicos transformaron el comercio y la industria, con la llegada del automóvil y el aeroplano el transporte cambió totalmente; *“ideas elementales del color y la forma, la protesta social, las concepciones de la teoría psicoanalítica, y de los estados emocionales se apoderaron de muchos artistas”* y entre

---

---

los libros ilustrados más significativos del mismo siglo y que nacieron en Francia están los de algunos artistas más importantes de este siglo como Marc Chagall, André Derain, Henri Matisse, y Pablo Picasso, quién inició con el cubismo, la génesis este movimiento es *Les Femmes d'Alger (O. J.)* del año 1907, con base en estilizaciones geométricas, esta pintura constituyó una nueva propuesta en el manejo del espacio y en la expresión de las emociones humanas, "*Las figuras se abstraen en planos geométricos y se rompen normas clásicas de la figura humana y las ilusiones espaciales y de perspectiva dan lugar a un giro ambiguo de planos bidimensionales*"<sup>9</sup> (figura 14).



---

<sup>9</sup> *Ibid*, pág. 302.

Fig. 14 Principios del cubismo

---

Hacia 1909 se fundó el futurismo como un movimiento revolucionario en todas las artes para poner a prueba sus ideas y sus formas contra las realidades nuevas de la sociedad científica e industrial; los pintores futuristas estuvieron fuertemente influenciados por el cubismo pero también se aventuraron a expresar en su trabajo, el movimiento dinámico, la energía en la superficie bidimensional estática y la secuencia cinemática, fueron los primeros en emplear la palabra simultaneidad en el contexto del arte visual, para representar la existencia o los acontecimientos en la presentación de diferentes perspectivas en una misma obra de arte.

Más tarde el movimiento dadaísta se desarrolló como un movimiento independiente y el pintor Marcel Duchamp se convirtió en su artista visual más prominente. (Figura 15)

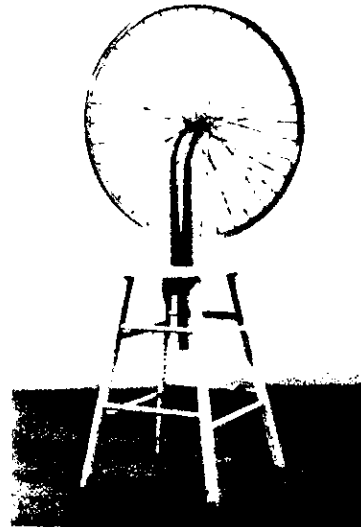


Fig. 15 Rueda de bicicleta año 1913, de Marcel Duchamp

---

---

Con las raíces del dadaísmo , el surrealismo apareció en 1924, buscando lo más real , que el mundo real tras lo real, el mundo de la intuición, los sueños y el mundo de lo inconsciente explorado por Freud.

Los conceptos, las imágenes y los métodos de organización visual del cubismo, del futurismo, del dadaísmo y del surrealismo, proporcionaron conocimientos y procedimientos invaluable que continúan influyendo para los ilustradores hasta nuestros días

La fuerza de la ilustración y el número casi infinito de formas en que puede usarse, ha hecho que no desapareciera o fuera relegada a medida que las técnicas fotográficas se iban haciendo más sofisticadas.

Así pues para la segunda mitad del siglo XX la historia completa de las artes visuales quedaba a disposición del artista gráfico, como una biblioteca de formas e imágenes realizables en especial las posibilidades, los movimientos artísticos de este siglo, a medida que los artistas gráficos tuvieron mejores oportunidades de manifestar su propio estilo, encabezaron técnicas y estilos personales, en la búsqueda de medios para transmitir conceptos e ideas.

---

## 1.4. Tipos de ilustración.

Existe una gran variedad de formas para nombrar a los tipos de ilustración dependiendo de cada persona, ya que como todas se relacionan entre sí, puede existir la posibilidad de dividirlos, en otros grupos dependiendo de las necesidades de cada ilustrador. A continuación mencionaré algunos de los tipos de ilustración que existen, ya que si se mencionaran todas las formas o divisiones que existen entre ellos sería muy extenso por eso solo se mencionará una manera de dividir los tipos de ilustración teniendo en cuenta que todos los tipos se relacionan entre sí y pueden variar.

### 1.4.1. Publicitaria

La publicidad en el campo del ilustrador, está para promocionar o vender algo, estas ilustraciones tienen que ser apropiadas, pero también tienen que ser rápidas para leer y apreciar, además que ayudan al aumento de la competencia, con la aparición del cine y la televisión, se da vida al anuncio ya que son ofrecidas por medio de estas cosas mejores para la vida, la cultura, la salud y el confort, introduciéndonos a un mundo de imágenes, que dicen más que la palabra escrita o hablada. ( figura 16).



Fig. 16 Ejemplos de ilustración publicitaria

---

## 1.4.2.. Editorial

La ilustración editorial consiste en ilustrar textos y portadas de revistas y periódicos, se utiliza para acompañar artículos, para comentar noticias o para evocar el contenido de un libro, este tipo de ilustración tiende a estar relacionada con ideas y con servir o comunicar conceptos al lector, la imagen no está para vender o promocionar un producto si no para reforzar y realzar las palabras escritas a la que acompañan. (figura 17).

## 1.4.3. Informativa

La ilustración informativa, es un campo en el que se pueden ver estadísticas apoyadas o explicadas por símbolos, parecidos a dibujos de historietas o bien tratando un tema con un extraordinario nivel de técnica en el dibujo. Funciona a muchos niveles, puede ser una herramienta que permite la construcción de un barco entre otros, o una guía de pasos para resolver un problema, también puede ser la única forma en que los temas pueden ser explicados. (figura 18).

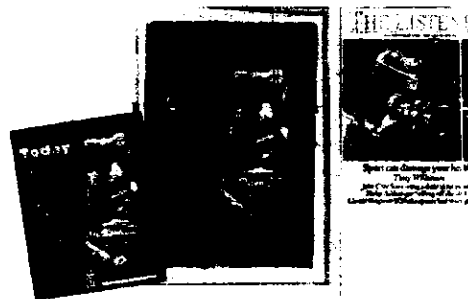


Fig. 17 Ejemplos de ilustración editorial

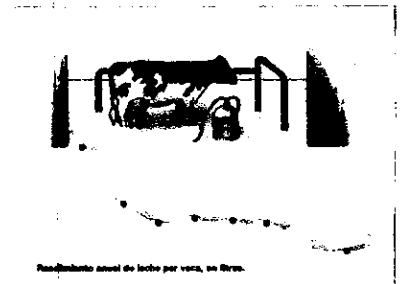


Fig. 18 Ejemplos de ilustración informativa

---

### 1.4.4. Técnica

Es un medio para mostrar información de algo tridimensional en un medio plano bidimensional, estas ilustraciones se utilizan para complementar textos, aquí se tiene que equilibrar el grado de detalle y la información con la legibilidad y la utilidad, este tipo de ilustración es altamente especializada y requiere un profundo conocimiento del tema. (figura 19).

### 1.4.5. Arquitectónica

En ilustración arquitectónica se requiere una gran cantidad de conocimientos especializados, un gran conocimiento de la perspectiva y la capacidad para interpretar y producir los planos, generalmente los dibujos se hacen a partir de un juego de planos y un croquis del arquitecto. (figura 20).

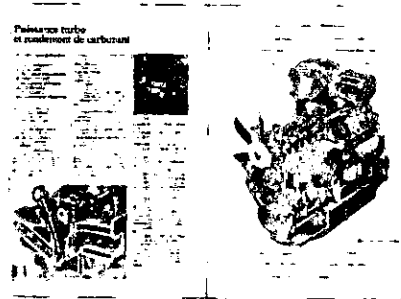


Fig. 19 Ejemplos de ilustración técnica

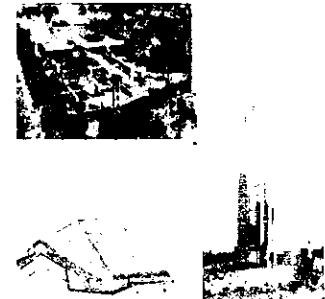


Fig. 20 Ejemplos de ilustración arquitectónica

---

## 1.4.6. Médica

La ilustración médica es un campo muy especializado, requiere de varios años de estudio y de una gran calidad de dibujo, ya que generalmente los libros de texto médicos se basan en gran medida en la ilustración. (figura 21).

## 1.4.7. Botánica

Esta se utiliza tanto en enciclopedias y libros de texto, como en tratados científicos en este tipo de ilustración es importante la investigación ya que forma la base de su tema porque requieren anotaciones detalladas o leyendas; los temas se dibujan del natural por lo que el detalle y la observación son máximos.(figura 22).

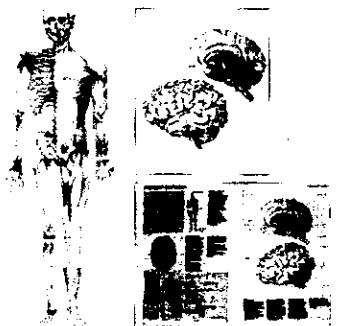


Fig. 21 Ejemplos de ilustración médica

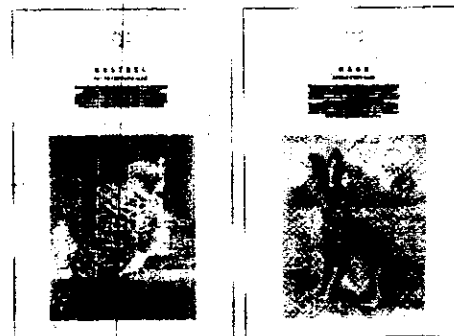


Fig. 22 Ejemplos de ilustración botánica

---

## 1.4.8. De modas

En esta se usa la ilustración de dos formas, la primera es en la que se dibujan las prendas o accesorios publicitarios; el segundo es cuando se determina encajar la imagen que el diseñador quiere transmitir, esto puede consistir desde crear una identidad elegante para las bolsas de llevar la compra hasta pintar murales en las paredes del salón de desfiles. (figura23).

## 1.4.9. Ilustración Infantil.

En la ilustración infantil las ilustraciones deben ser sencillas, la tipografía simple y clara, es decir se debe graduar la ilustración a un nivel adecuado, de forma que interese a los niños, para la clara apreciación de estas, ya que si no están adecuadas a este nivel puede ser que a los niños no les interese y en tonces el mensaje que se quiere transmitir con esto no se lleve acabo. (Figura 24)



Fig. 23 Ejemplos de ilustración de modas



Fig.24 Ejemplo de ilustración infantil

---

## 1.5 Técnicas de ilustración

La ilustración nos remite a una serie de formas y técnicas de las que se pueden mencionar: Lápiz, aguadas de tinta, acuarela, acrílico, gouache, aerógrafo entre otras. De las cuales a continuación se dará una breve explicación.

### 1.5.1. Lápiz

Es muy útil para múltiples usos, especialmente para notas rápidas y bocetos, aunque también es muy importante para realizar dibujos completos y definitivos, en esta técnica se requiere un papel de grano o textura rugosa, y trabajando con el se obtiene una gran variedad de gradaciones de grises. (figura 25)



Fig.25 ejemplo de técnica a lápiz

---

## 1.5.2.. Aguadas de Tinta

En esta técnica son utilizados los papeles de hilo y de pasta dura con superficie alisada o satinada, la tinta debe de ser de un negro intenso, como es de un solo tono los valores más sutiles y los planos más oscuros solo serán obtenidos por un método que consiste en un plumeado de líneas paralelas o trazos cruzados, los valores en esta técnica se producen por medio de líneas gruesas o finas. (figura 24).



Fig. 24 Ejemplo de técnica aguadas de tinta

---

### 1.5.3. Acuarela

Esta es una de las técnicas más atractivas, ya que ofrece grandes cualidades de riqueza y variedad, en esta técnica se tiene que ir extendiendo la tinta, sin repetir las pinceladas, debe ser aplicada con mucha carga de color, para que se pueda extender fácilmente y conseguir gran limpieza en el trabajo, se construye a base de finas aguadas transparentes que al secarse la pintura tiñe el papel y esta brilla a través de los colores, teniendo esa luminosidad como característica.(figura 25)



Fig. 25 Ejemplo de técnica de acuarela

---

#### 1.5.4. Acrílico

Es un medio que relativamente es recién utilizado, comienza en este siglo y sus pigmentos por lo general se diferencian de otros por sus resinas polímeras, empleadas para aglutinar los pigmentos, las cualidades de esta pintura están en su rapidez de secado, su posibilidad de ser diluida en agua, esto lo convierte en un medio flexible y versátil, es muy duradera, estable y resistente, los trabajos en esta técnica son, permanentes fácilmente manipulados sin ningún riesgo de deterioro.(figura 26).



Fig. 26 Ejemplo de técnica de acrílico

---

## 1.5.5. Gouache

Esta técnica es más fácil de manejar que la acuarela y al ser opaco se puede aplicar como aguadas, en capas delgadas o en pasta con una consistencia cremosa y uniforme para tintas planas y unidas o mezclándolas entre sí y aplicándola como el óleo, se puede utilizar sobre papel teñido y tiene un gran poder cubriente, esto facilita el poder corregir errores. Su mayor inconveniente se encuentra en los colores, ya que después de que se aplica y se seca sufre una variación notable en su color. (figura 27).



Fig. 27 Ejemplo de técnica de gouache

---

## 1.5.6. Aerógrafo

Este es un pincel metálico que pulveriza la tinta o el color con una presión regulada de aire comprimido, los colores que son empleados para esta técnica son fabricados especialmente con pigmentos muy finos y mezclados con agua y en consistencia muy fluida, para evitar la obstrucción. Se puede aplicar en numerosos soportes tanto bidimensionales como tridimensionales, en el paleolítico superior, uno de los temas mas recurrentes era el contorno de la mano; y para dibujarlo se usaba un hueso hueco a través del que se soplabla el color; precisamente este hueso hueco puede considerarse como el primer aerógrafo de la historia. Y hasta 1878, fecha en que Abner Peeler realizó la auténtica invención del aerógrafo, se dijo que uno de sus primeros usos era el de retocar las primeras fotografías, En 1893 Charles Burdik, patento una aeropluma en Inglaterra y fundó una sociedad para la producción de este instrumento; el era acuarelista y mejoró el sistema del aerógrafo para poder dar color de una manera perfectamente homogénea y transparente. A principios de siglo el aerógrafo se utilizó ya mucho para el retoque fotográfico y para aplicaciones comerciales. En 1905 el noruego Jens Paasche patento un aerógrafo revolucionario hoy conocido como AB turbo, utilizando una aguja oscilante movida por una miniturbina que conducía el color que hay que pulverizar delante del orificio de una chorro de aire. En los años 30 y 40 los aerógrafos tuvieron una gran difusión y mejoraron algunas cosas sobre todo el método de carga del color (por gravedad, por succión). Desde principios de siglo el método mas extendido para hacer funcionar el aerógrafo era la bomba a pedal, los compresores eléctricos, sin embargo también tuvieron una gran difusión solo después de la electrificación de las ciudades. En los años 50 el aerógrafo gozó de una constante expansión gracias a la creciente difusión del modelismo. A finales de los años 50 Walter Schlotfeldt fundó la Badger Airbrush y a partir de entonces es difícil seguir la historia de todas las marcas de

---

---

los aerógrafos existentes , por que aparecen continuamente nuevos modelos, Herbert Bayer fue uno de los primeros diseñadores gráficos europeos que utilizó el aerógrafo en algunos de sus trabajos, en Estados Unidos, tras las frustrantes experiencias de Man Ray (sus aerografías fueron tomadas por fotografías y no apreciadas como se merecían; tuvieron un enorme éxito las Petty-girls de George Petty , igual éxito tuvieron más tarde las pin-up de Alberto Vargas. En la posguerra se consagro el aerógrafo en los grandes estudios publicitarios y de diseño industrial; parcialmente usado por el pop-art: "*movimiento artístico inspirado en las imágenes de la publicidad y el arte comercial*"<sup>9</sup> encontró su lugar artístico siendo plenamente aceptado e integrado como técnica y como arte en el denominado movimiento hiperrealista es decir e realismo elevado a la máxima potencia, naturalmente al aerógrafo le iba perfecto un estilo como este que ofrecía como característica principal la nitidez y el acabado perfecto de las imágenes, oficializado a partir de 1968. Hoy el aerógrafo es aceptado tanto en el ámbito de las bellas artes, del arte comercial y del diseño gráfico. (figura 28).



Fig. 28 Ejemplo de técnica de aerógrafo

---

<sup>9</sup> José María Paramón y Miguel Ferrón.  
*El gran libro Técnico del aerógrafo*  
Ediciones Paramón  
1990, 144 pp

---

---

## CAPÍTULO II

TARJETAS DE FELICITACIÓN

E

INGENIERÍA EN PAPEL

---

---

## 2.1. Tarjetas de felicitación

Las tarjetas de felicitación tocan muchos sentimientos son parte de un medio de comunicación usado para expresar un rango completo de expresiones positivas, como amor, romance, diversión, apreciación, amistad y cariño.

El origen exacto de estas tarjetas de felicitación se ha perdido, en la antigüedad es posible que haya tenido su inicio en las tempranas civilizaciones chinas y egipcias que decoraban sus papiros con varios colores. Los chinos celebraban el año nuevo escribiendo mensajes de buena voluntad, quizás de estas costumbres provienen las actuales tarjetas. Las primeras tarjetas fueron impresas en Alemania para año nuevo en 1450 y en el día de San Valentín; la primera festividad donde la gente comenzó a regalar estas tarjetas fue en ese mismo año.

En 1843 la primera tarjeta de Navidad fue diseñada por John Calcott Horsley; estas fueron tomando popularidad en Europa y no tardó mucho para que en América surgiera la industria de estas tarjetas gracias a Louis Prang conocido como el padre de las tarjetas de felicitación americanas. Estas tarjetas tuvieron su auge en 1840, pero no hubo una producción masiva y en 1875 Prang ofreció su primera línea de lujo de tarjetas de navidad, cinco años después estas tarjetas fueron tan popular es que Prang tuvo que emplear a 300 trabajadores, para poder sobre llevar la demanda, además de las tarjetas de navidad, publicó tarjetas de año nuevo y cumpleaños en 1890, la importancia de estas tarjetas en el mercado Americano provocó que Prang abandonara sus negocios de anuncios publicitarios. El periodo entre 1890-1906 no fue de los más activos en la historia de la industria de las tarjetas de felicitación, pero durante la primera guerra Mundial las ventas crecieron, se cuadruplicaron y en 1919 las tarjetas se establecieron como parte de la vida, de este modo la gente sustituyó con tarjetas los regalos que no podía pagar, de este modo la industria de tarjetas creció a mediados de 1950 y pequeñas compañías aparecieron a escena ofreciendo alternativas a

---

---

las tradicionales tarjetas, las cuales fueron extremadamente populares con la generación joven. En 1960 surgieron tarjetas con diseños simples y sentimientos cortos, fueron introducidas al mercado y se vendieron tres a uno en comparación a las anteriores; en 1970 hubo una combinación romántica con fotografías e imágenes expresando distintos sentimientos, el humor comenzó a tomar un importante papel en el mercado de tarjetas llegando a ser una de las categorías más vendidas. Nuevas compañías fueron surgiendo dedicadas a la elaboración de tarjetas de felicitación en Estados Unidos, desde grandes compañías hasta pequeñas familias.

Las tarjetas de felicitación juegan un papel importante en la vida de la gente que se le dificulta expresar sus sentimientos recurriendo a estas tarjetas para que hablen por ellos, además las tarjetas de felicitación llegaron a ser un sustituto para las llamadas telefónicas y visitas, el mensaje de las tarjetas es demasiado importante pues expresa los sentimientos de cada persona.

El diseño es el que atrae al consumidor pero el texto o frase es lo que lleva al consumidor a comprar las tarjetas eligiendo la que exprese más sus sentimientos. Todas las tarjetas son especiales en la forma en que nos comunican con otras personas, siendo algunas muy especiales por su diseño y producción.

Estas son algunos de los tipos de tarjetas que existen:

### 2.1.1. Tarjetas de navidad

El dar y recibir tarjetas de felicitación ha sido parte de las festividades navideñas desde 1843 cuándo fue impresa la primera tarjeta en Inglaterra esta tradición comienza con Sir. Henry

---

Cole. Los consumidores actuales pueden seleccionar entre miles de diseños navideños, los temas mas comunes incluyen: Santa Claus, Arboles de Navidad, Paisajes Nevados, Nacimiento del niño Dios, Los Reyes, Angeles, entre otros. (Figura 31)



Fig. 31 Ejemplo de una tarjeta de Navidad

## 2.1.2.. Tarjetas de San Valentín

Hay muchas historias diferentes acerca del origen de la celebración del 14 de febrero una de ellas es acerca de un llamado Valentine que jugaba al cupido con las parejas que estaban por casarse. El día de San Valentín es una de las primeras festividades en la que la gente se brinda cariño, la primera tarjeta conocida relacionada con el amor es de la torre de Londres en 1945; los temas en tarjetas de San Valentín son de corazones, cupidos, pájaros, entre otros.

---

---

### 2.1.3. Tarjetas del día de las madres

La tradición de honrar a las madres con un día especial fue establecido en Inglaterra a mediados del Siglo XIX. En 1872 Julia Ward Howe fue la que introdujo o sugirió que se celebrará en América el día de las madres. El día de las madres es una festividad tradicional y sentimental los temas de estas tarjetas incluyen diseños femeninos, como flores y corazones, que son de los motivos más vendidos, con colores como rojo y rosa.

### 2.1.4. Tarjetas del día del padre

En 1910 Louisa Dod hija de un veterano de la guerra civil empezó un movimiento para que se reconociera el día del Padre. En 1974 el presidente Nixon señaló al congreso la resolución de establecer el día del padre como festividad nacional para ser celebrada el segundo domingo de junio; los motivos mas populares son: escenas de deportes, paisajes, barcos, trenes y vida salvaje; los colores son tradicionalmente masculinos, azules, cafés, verdes y oro, pero se han hecho mas vibrantes en los últimos años muchas tarjetas de estas en el día del Padre son escritas humorísticamente.

### 2.1.5. Tarjetas de amistad

Las tarjetas de amistad son enviadas a veces por ninguna razón en especial o para estar en contacto; *-pensando en ti y te extraño-* son las dos más comunes en la categoría de amistad. La primera de estas apareció en los inicios de 1900 y 1915, son usadas por amigos que están separados. En los primeros días las tarjetas de amistad eran simples y

---

usualmente contenían florales o naturaleza, las actuales varían en los detalles de las ilustraciones incluyendo personas y animales con colores abstractos, el humor ha jugado un papel importante en esta categoría.

### 2.1.6. Tarjetas de buenos deseos

Las primeras tarjetas de estas fueron inspiradas en la sociedad de Massachusetts en 1911, se imprimieron pequeñas tarjetas a personas que estaban en reposo por alguna enfermedad. Estas tarjetas están hechas con mucho brillo en sus imágenes y son florales, de animales, lugares de descanso; el humor que se utiliza en estas tarjetas se enfoca a los doctores, comida del hospital y enfermeras.

### 2.1.7. Tarjetas religiosas

Hay distintos tipos de tarjetas religiosas para cubrir cada necesidad, estas tarjetas son publicadas con mensajes religiosos y pueden ser enviadas en cualquier ocasión, las tarjetas religiosas cristianas tienen como temas principales a Dios, Jesús y la virgen con figuras o escenas de la historia de la iglesia, contienen versos que hagan prevalecer el amor y la unidad familiar, rezos y bendiciones, sin mencionar específicamente a Dios; estas tarjetas usan comúnmente colores suaves. Otro tipo de tarjetas en esta categoría son las religiosas para cierta ocasión; son diseñadas para bautizos, confirmaciones, etc., en ellas se usan estrellas de seis picos, imágenes de David y letras hebreas, estas tarjetas han crecido en popularidad.

### 2.1.8. Tarjetas románticas

A igual que las tarjetas de amistad las tarjetas románticas, pueden ser enviadas cualquier día del año, no hay razón necesaria para enviar una a la persona que se ama, los mensajes

---

---

---

básicos de estas tarjetas son para decir *-te amo-* estos mensajes también pueden ser ilustrados de distintas maneras como, rosas, corazones, siluetas de parejas, en la playa o dos animales en pose romántica, se usan distintos tonos de color para crear un ambiente cálido y romántico.

### 2.1.9. Tarjetas de bodas

Hay muchos tipos diferentes de tarjetas de boda, formales, informales, religiosas y seculares, pero todas están llenas de felicidad y es la perfecta ocasión para enviar nuestros buenos deseos. Hay muchas tradiciones interesantes asociadas con las bodas, como las de usar algo nuevo, algo usado, algo viejo, algo prestado y algo azul, muchas usan vestido blanco y velo, cargando un buqué de flores. La primera tarjeta de boda de la que se tiene fecha es de 1911 y en los años 20 tuvieron gran popularidad, entre los temas de estas tarjetas, están pasteles de boda, campanas con listones, buqués con flores o copas de champaña.

### 2.1.10. Tarjetas de halloween

En los tiempos medievales el 31 de octubre tenía un sentido religioso en honor a la muerte, a través de los años Halloween a perdido su sentido religioso, pero mantiene su asociación con fantasmas y otros espíritus. La tradición del Halloween moderno incluye, calabazas talladas con una linterna adentro y disfraces. En las tarjetas de Halloween se hicieron famosos los colores negro y naranja, son los colores clásicos para el Halloween, permiten destacar más el diseño de las imágenes de las tarjetas; en sus temas incluyen cosas tenebrosas, murciélagos gatos negros, monstruos y esqueletos sin mencionar a fantasmas, brujas y espíritus. Las más amistosas incluyen calabazas y dulces.

---

---

### 2.1.11. Tarjetas de graduación

Las tarjetas para felicitar a los graduados han cambiado, las primeras estaban decoradas con imágenes de un futuro dorado, nubes y escenas de esplendor. Los mensajes han tendido a ser mas serios incluyendo palabras de aliento y buenos deseos; las tarjetas mas recientes frecuentemente contienen versos humorísticos, algunos de los motivos mas elementales son: diplomas, birretes, estrellas, arcoiris y flores, también incluyen globos y confeti y están llenas de color.

### 2.1.12.. Tarjetas de aniversario

Los aniversarios de bodas son las ocasiones más felices en la vida de una pareja casada, que frecuentemente son celebradas con cenas románticas, amigos y conocidos, quienes desean conmemorar esta fecha especial; frecuentemente lo hacen enviando estas tarjetas. La primera de estas fue publicada en Inglaterra y son decoradas con corazones, flores, copas con champaña, figuras de personas de osos u otros animales abrazados; se usan de todos los colores y especialmente se diseñan para 25 aniversario o 50 aniversario.

### 2.1.13. Tarjetas de bebés

El nacimiento de un niño es el suceso mas significativo en la vida de los padres, el nuevo bebé es recibido por amigos y conocidos, con regalos tarjetas y buenos deseos, el color tradicional en niñas es el rosa y para niños el azul y amarillo cuando el que lo envía no sabe si va a ser niño o niña. Muchas de estas tarjetas incluyen diseños dulces en color pastel, chupones botellas, animales cachorros, caballitos u otros juguetes.

---

---

### 2.1.14. Tarjetas de cumpleaños

Las tarjetas de cumpleaños primero aparecieron en Inglaterra a mediados de 1850 alrededor de la misma fecha en que las tarjetas de Navidad se hicieron populares y muy pronto fueron aceptados en América, los temas incluyen flores y niños, la cual puede ser fácilmente adaptada para los cumpleaños, simplemente cambiando el título y el sentimiento. Al principio de 1900 la demanda pública por las tarjetas de Navidad hizo que se incrementara la venta de estas tarjetas y que los publicistas empezaran a ofrecer una gran selección. Muchas de estas tarjetas son diseñadas con motivos de globos, fiestas, pasteles y confeti, los diseños florales son los más populares entre las mujeres, las escenas de campo y deportes son las más populares entre los hombres, en estas tarjetas últimamente también se a incluido el humor.

### 2.1.15. Tarjetas de felicitaciones

Estas pueden ser enviadas en gran cantidad de situaciones un nuevo trabajo, ascenso o haber ganado un premio, usualmente se usan colores vivos y brillantes, las letras son frecuentemente el diseño más fuerte o elemental y estas pueden ser resaltadas; también se usan globos y confeti, creando un ambiente de celebración o festivo.

### 2.1.16. Tarjetas fotográficas

Para estas tarjetas se usa un proceso fotográfico con lentes sensitivos y luz adecuada, la primera fue el 1835, estas tarjetas en blanco y negro fueron populares, en las tarjetas postales las fotografías se han usado desde 1920. Todas las tarjetas de felicitación están

---

---

hechas para comunicar; recientemente ha surgido un gran interés por la fotografía como arte lo que ha provocado que surjan más tarjetas fotográficas.

### 2.1.17. Tarjetas tipográficas

El texto es parte integral de las tarjetas de felicitación y muchas tarjetas incluyen solo letras y versos; las letras son el diseño primario en estas tarjetas, pueden ser hechas con diseños a pluma o pincel, por el contorno o en sólido. La escritura bella (caligrafía) es lo que hace que estas tarjetas sean elegidas por el consumidor; los artistas que trabajan en esto tienen gran habilidad para escribir y explicarlo atractivamente.

### 2.1.18. Tarjetas tridimensionales

A fines del S XIX fueron elaboradas las primeras tarjetas tridimensionales, las primeras fueron de San Valentín, las tarjetas tridimensionales fueron principalmente introducidas en E. U., estas tarjetas son más complejas y más caras de producir y comprar ya que envuelve un truculento diseño de producción, las ilustraciones deben coordinar bien con sus movimientos, estas tarjetas son extremadamente laboriosas ya que muchas deben ser hechas a mano y se debe tener mucha habilidad para los dobleces, muchas de ellas tienen lengüetas para mover y que resalte a un más la tercera dimensión.

En la realización de las tarjetas de felicitación son utilizados diferentes medios y los formatos más variados y fantásticos en plegados y cortes. Se producen para todos los gustos y edades y desde los más vulgares y populares hasta los de mayor lujo y precio. El color tiene gran importancia en estos elementos, ya que las tarjetas en toda su gama deben ser alegres y animadas, puesto que tienen por objeto el recordar un momento grato o festivo.

---

---

## 2.2. Materiales y herramientas

Los instrumentos y el equipo adecuado para trabajar con precisión y limpieza son indispensables gran pulcritud de cortes y dobleces y buen manejo de los materiales. Son muchos los tipos de papel y cartón adecuados para confeccionar tarjetas de felicitación. La cartulina es uno de los materiales más versátiles y se puede conseguir en una gran variedad de colores, el pegamento, las tijeras, cutter, reglas, escuadras, portaminas, compás, y una carpeta de corte. Casi todas las tarjetas de felicitación consisten en un papel doblado que lleva por fuera un dibujo y por dentro un espacio reservado al texto, impreso o escrito a mano, pero hay una gran variedad de formas de realizar tarjetas de felicitación entre ellas se encuentran:

### 2.2.1. Las tarjetas collages

La palabra collage se deriva del verbo francés Coller que significa pegar. Con este nombre se designa un cuadro hecho con papel u otros materiales, la ventaja de esta técnica es que apenas limita el material o el motivo elegido. Sencillamente puede utilizarse todo lo que se tenga a mano; diversos tipos de papel, telas, plumas, estrellas brillantes, semillas, entre muchos materiales más.

#### 2.2.1.1. Collage de papel.

La técnica del collage de papel es una de las que goza de mayor aceptación. Se trata de combinar papel de diferentes tipos o colores para dar forma a un cuadro. (Fig. 30).



Fig. 32 Tarjetas collage de papel

### 2.2.1.2. Collages de flores y plantas.

Las tarjetas de flores son apropiadas en muchas ocasiones, cumpleaños, día de la madre, convalecencias o al aprobar algún examen. Es conveniente reunir flores y hierbas durante el año, para así tener siempre algunas a mano cuando se necesiten. Para que las flores no se marchiten hay que secarlas y prensarlas cuidadosamente. (Figura 33)



Fig. 33 collage de flores y plantas

---

---

### 2.2.1.3. Tarjetas de contornos.

Se puede realizar una tarjeta de contornos sin demasiado esfuerzo, aunque si hace falta algo de paciencia y buen pulso, además de que es importante, que el fondo sea liso para que el contorno se vea con claridad. (Figura 34).

### 2.2.1.4. Tarjetas de siluetas.

Para realizar una silueta es mejor utilizar un papel fino especialmente destinado a este efecto, aun que también se consiguen resultados originales, con papel de diferentes texturas, para envolver regalos, con cartulina o con papel. (Figura 35).

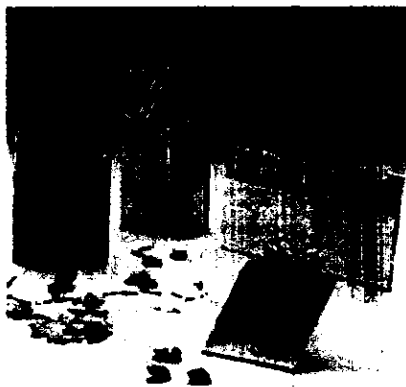


Fig. 34 Tarjetas de contornos



Fig. 35 Tarjetas de siluetas

---

### 2.2.1.5. Tarjeta corrediza.

Una tarjeta corrediza puede confeccionarse de maneras muy diversas pero siempre se compondrá de dos partes, la tarjeta externa con ventana y la tarjeta que corre, cuando se tira de la tarjeta tanto como permitan las aberturas aparece en las ventanas como arte de magia el motivo deseado. (Figura 36).

### 2.2.1.6. Tarjeta con relieve

Las tarjetas con relieve son mucho mas sencillas de hacer de lo que parece, La figura en relieve es imprescindible que este muy bien hecha ya que en caso contrario se pierde el efecto. Para figuras en relieve no solo son apropiados los motivos infantiles si no también piezas flores o casas. (Figura 37)



Fig. 36 Tarjetas corredizas

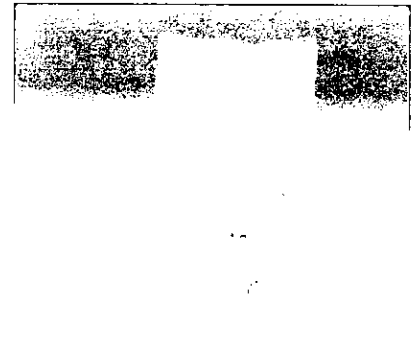


Fig. 37 Tarjetas relieve

---

---

Pero hay otras formas de plegar el papel en el que se diseña la tarjeta, una es doblando la tarjeta como si fuese el fuelle de un acordeón, el motivo visible por fuera puede continuar por dentro y no revelarse en su integridad hasta no haber desplegado toda la tarjeta, como es natural nada impide que por la parte invisible el dibujo de transforme en algo imprevisto y otras son las tarjetas en relieve que son las elaboradas con ingeniería en papel, estas son las más complicadas de hacer, parecen planas pero cuándo se despliegan aparece súbitamente una tercera dimensión.

Es imprescindible confeccionarlas correctamente y elegir una imagen adecuada al efecto que se persigue.

En este mundo que nos rodea existen las tres dimensiones que son: largo, ancho y profundidad, lo que nosotros vemos muestra una figura distinta en cada movimiento y va cambiando a través de lo que nosotros alcanzamos a percibir del objeto, por eso no es posible comprender un objeto tridimensional a simple vista hay que observarlo por todos sus ángulos para identificar su forma. *"Es a través de la mente humana que el mundo tridimensional obtiene su significado".* 11

---

11 Wucius Wong  
*Fundamentos del diseño  
bi y tridimensional,*  
Gustavo Gili, España, 1979,  
pág. 102.

---

---

Para comprender las formas tridimensionales, hay que conocer las tres direcciones primarias que son: vertical, Horizontal y transversal. (figura 38).

Vertical: que va de arriba a bajo.

Horizontal: de izquierda a derecha.

Transversal: de adelante hacia atrás.

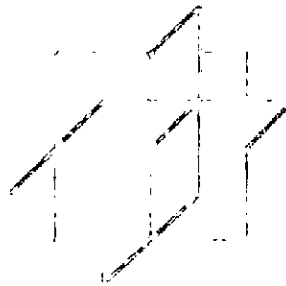


Fig. 38 Plano horizontal, vertical y transversal de un cubo

Por cada dirección se establece un plano liso y duplicando los planos se puede conseguir un elemento tridimensional, que podemos introducir en un cubo imaginario para obtener tres perspectivas y poder ver el objeto como es de arriba, de adelante y desde un costado esto nos da una descripción más exacta de nuestro objeto y de esta manera podemos construir el objeto que queramos. A partir de esto se puede lograr con distintas estructuras y materiales el volumen o la tercera dimensión que son parte esencial en la ingeniería en papel.

---

## 2.3. Ingeniería con papel

Este es un proceso que ofrece múltiples variedades de cortes, dobleces, ensamblados de una o varias piezas de papel y plegados transformando un plano bidimensional en un objeto tridimensional logrando una estructura con mecanismos que en ocasiones pueden generar movimiento.

Esta técnica es una forma interesante de hacer que un plano se proyecte más allá de un pliegue cortado, creando una figura inusual.

La ingeniería con papel parte de sus elementos principales que son:

El papel como el principal material utilizado y una serie de pasos y procedimientos para realizar la estructura tridimensional; considerando si las partes móviles van remachadas, ensambladas o pegadas, y si las estructuras se levantan hay que tomar en cuenta el tamaño de la imagen.

En este proceso se pueden utilizar los dobleces del origami, y los cortes de la arquitectura en origami, además de incluir movimiento por medio de mecanismos previamente definidos, aunque su evolución es independiente a estos procesos.

---

### 2.3.1. Origami

Esta palabra japonesa deriva de las palabras *odi* (doblar) y *kami o gami* (papel) Es un arte cuya aparición se remota a los años 1336-1538; *“se puede definir como el arte de manipular un cuadrado de papel sin recurrir jamás al cortado del papel, engomado, decorado o mutilado de ninguna forma sólo doblado en eso reside principalmente su belleza y atractivo”* 12 .(figura 39).

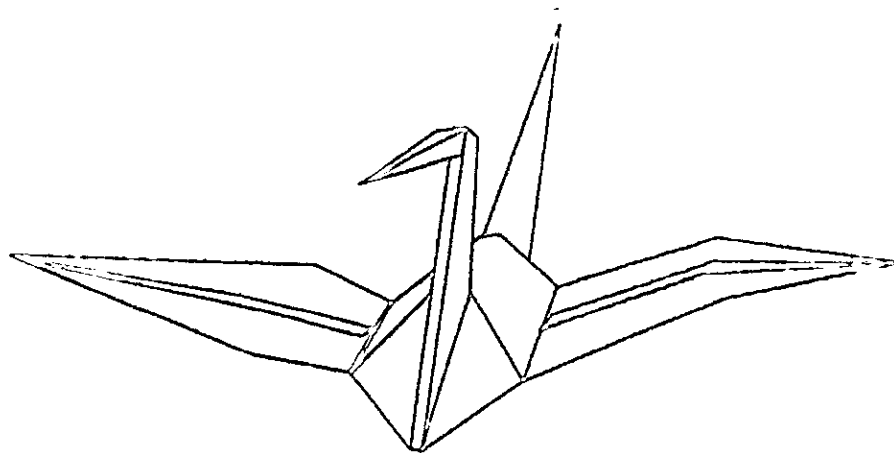


Fig. 39 Figura en origami

---

---

### 2.3.2. Arquitectura en origami

Durante la década de 1930 el genio fundador del origami moderno Akira Yoshizawa comprendió que el arte tenía un enorme potencial creativo, más tarde muchas otras personas de todo el mundo crearon decenas de nuevos diseños desde muy sencillos hasta enormemente complejos. El elemento básico del origami, es el papel el adecuado es cualquiera que pueda aceptar un pliegue sin desdoblarse o agrietarse y la herramienta que se utiliza son las manos y la destreza que se tenga con ellas.

Esta es una técnica que se desprende del origami, surge a partir del uso del papel, en la que también se utiliza un solo pliegue y se proyectan estructuras por medio de cortes y dobleces dentro de un plano o soporte generalmente de papel; su finalidad es lograr estructuras tridimensionales proyectando varios planos.

Su característica principal es que al cortar directamente en el papel de manera que al doblarlo y plegarlo sus vértices se proyectan hacia afuera o hacia adentro de la hoja de papel, regularmente a 90° y ocasionalmente a 45°.

El origen de esta técnica surge en el siglo XIX, en Japón donde logró gran popularidad especialmente en aplicaciones en las que se recordaba la figura de un edificio en una hoja de papel, ejemplo de esto se encuentra en el libro de arquitectura origámica al rededor del mundo que muestra obras conmemorando la arquitectura post-moderna en este siglo de Chatani Masahiro. Al igual que el origami para realizar arquitectura origámica hay que tener un molde de la figura que se quiere hacer tridimensional, ya que en este proceso únicamente se utilizan cortes y dobleces para dar tridimensionalidad a las imágenes (figura 40).

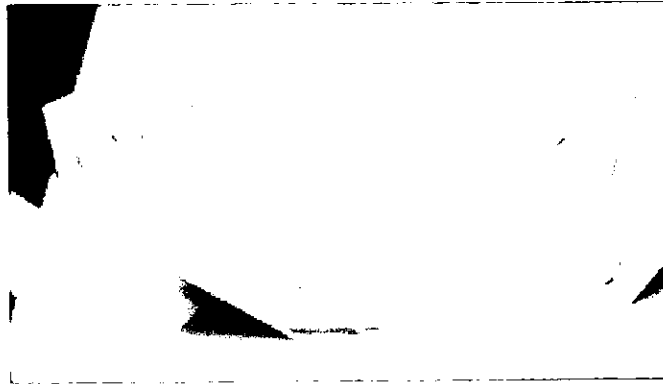


Fig. 40 Ejemplo arquitectura en origami

### 2.3.3. Antecedentes de la Ingeniería con papel

El surgimiento de la ingeniería en papel se da principalmente en los libros tridimensionales que encontramos entre los siglos XIII y XIV en Inglaterra, cuyos mecanismos eran sencillos: tenían un orificio y un disco de tal forma que cuando el disco giraba en su interior eran visibles números, letras y palabras, generalmente todos eran de astrología. Del siglo XIV al XVIII encontramos libros con discos giratorios con un orificio o con dobleces.

A partir de que aumenta la impresión de libros comienza la fabricación de libros con muchos dobleces, generalmente eran textos de anatomía también los hubo para levantar la imagen como en libros de geometría y perspectiva. Al paso del tiempo los dobleces se usan tanto para diversos propósitos de anatomía hasta para crear códigos secretos además de ser utilizados para el entretenimiento de los niños. La variedad de publicaciones de libros

---

multicolores se desarrollo plenamente en el siglo XIX, al haber gran competencia por desarrollar nuevas técnicas; estas fueron complementadas en estos últimos años ya que ahora los mecanismos son muy elaborados y basadas en el principio de la mecánica del movimiento, el amplio conocimiento de materiales y la combinación de técnicas como la arquitectura en origami. Actualmente muchos de estos libros se imprimen en Colombia, México y Singapur, en México existen solo dos casas editoriales donde se realiza la producción de estos libros tridimensionales ya que se requiere de una gran infraestructura editorial . (figura 41).

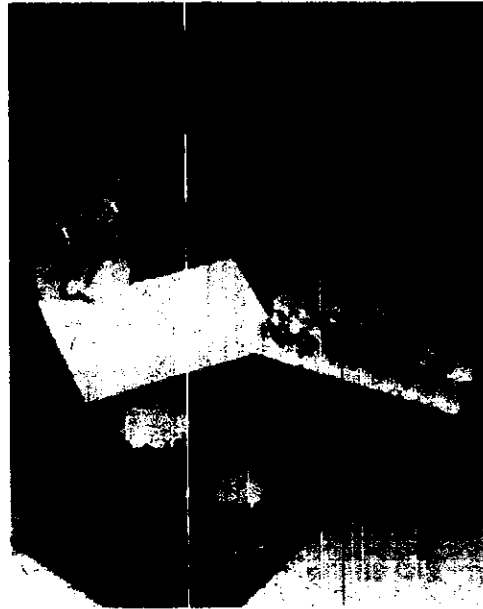


Fig. 41 ejemplos de tarjeta de ingeniería con papel

---

---

## 2.4. Mecanismos

**E**n la ingeniería con papel es importante saber como funcionan los mecanismos para poder mover las piezas, donde y por que razón una vez determinados los movimientos se buscan los mecanismos dentro de las restricciones que imponen las características del papel.

Y clasifican, en mecanismos que se trabajan con planos, los que se trabajan con sólidos y los que utilizan trucos visuales.

### 2.4.1. Mecanismos que se trabajan con planos

Dobleces, en este se clasifican dos tipos:

- Planos que se levantan físicamente y se convierten en figuras tridimensionales *"esta técnica ha perdido popularidad debido a la inestabilidad de sus imágenes"* 13, cuando un objeto cubre parte de otro sabemos que debe estar delante de él ocupando una distancia.
- Los que se abren para revelar otra escena que esta bajo de ellos, uno de los dobleces muestra el interior mientras que el otro indica cambios de escena, esta técnica es utilizada en libros de dibujos.

---

13 Tadashi Yokoyama,  
*The best of 3D books*,  
Rikuyo-Sha Publishing,  
Japón, 1989, pág.12

---

---

## 2.4.2. Uso de orificios

En esta técnica el orificio de una hoja de papel crea una ventana, el objeto visible a través de orificio no tiene que cambiar constantemente o pueden verse diferentes imágenes en ella, o al girar un disco o tirar linealmente de una lengüeta. (Figura 42).



Fig. 42 Ejemplo de uso de orificios

## 2.4.3. Uso de cortes externos y de página

Estos pretenden dar profundidad al dibujo, es una manera de indicar profundidad de un espacio: una puerta puede ser abierta como si fuera real mostrando el interior dibujando en la siguiente página, esta técnica permite que el lector construya una historia insertando

---

---

diferentes figuras con los diferentes cortes externos y de página, este generalmente emplea otras técnicas.

#### 2.4.4. Uso de deslizantes

Tiene dos tipos de aplicaciones.

- Cuando al jalar una lengüeta se mueve un objeto del final de una página a la otra, el objeto sale o entra a través de algo de manera recta o rotando.(figura 43).



Fig. 43 Ejemplo de uso de deslizantes

- Cuando al jalar la lengüeta o abrir la página el objeto se levanta.(figura 44).



Fig. 44 ejemplo de uso de deslizantes

### 2.4.5. Uso de pivotes y remaches

Se utilizan para facilitar movimientos bidimensionales en un plano y para permitir la simulación de movimientos complejos, el pivote se usa para transformar un movimiento lineal en rotativo.

### 2.4.6. Disolver escenas

Dos dibujos son cambiados por medio de mecanismos en donde se jalen las lengüetas donde son hechos cortes en muchas partes de la hoja de papel, mientras en otra hoja se hacen el mismo número de cortes, se entrelazan y descentrelazan cuándo la figura cambia de lugar.

---

---

### 2.4.7. Uso de la metamorfosis

Una página es dividida en tres o cuatro secciones por medio de cortes que se combinan para formar diferentes páginas, esta técnica ofrece sorpresas y combinaciones inesperadas.

### 2.4.8. Mecanismos con formas sólidas

#### Panorama

Estas son pantallas plegadas que pueden recortarse o decorarse para representar un horizonte, un perfil o un frente, se les puede también hacer aberturas a fin de lograr vistas del interior y del exterior, esto se logra con la acción de doblar un solo plano e incrementar los cortes y dobleces.

### 2.4.9. Levantamiento a 90°

Esta consigue que una forma se levante automáticamente cuando las páginas se abren precisamente a 90°, cuando se cierra la hoja el elemento se dobla, también a este elemento se le pueden incrementar cortes para dar mayor variedad a la construcción y además de adaptar piezas o elementos que se ensamblan o pegan.(figura 45).



Fig. 45 Ejemplo de levantamiento a 90°

## 2.4.10. Levantamiento a 180°

Utiliza la tensión de las páginas para levantar las estructuras, los dobleces se colocan simétricamente en ambos lados de la línea de doblaje de las páginas centrales y los elementos que se añaden se doblan por la mitad. (figura 46).



Fig. 46 Levantamiento a 180°

### 2.4.11. Levantamiento a 360°

Se encuentran los libros cuyas tapas se juntan formando una caja y permiten ver escenarios que forman compartimentos tridimensionales, en ocasiones el objeto se utiliza como móvil colgante, son muy poco comunes además de ser muy atractivos, por su mecanismo tan elaborado.

---

---

## 2.5. Elementos necesarios en ingeniería con papel

### 2.5.1. Formatos

Estos pueden ser tanto verticales como horizontales según se necesite y los tamaños generalmente son carta o media carta, el tamaño y la forma deben estar equilibrados según el tipo de imagen para que los mecanismos utilizados se integren perfectamente y no afecten el movimiento de otras piezas.

### 2.5.2. Soportes

Estos son los que contienen a la imagen y el material que se utiliza es el papel, el tamaño del trabajo es el que define el tipo de papel o cartulina a utilizar, si el trabajo es grande requerirá de cartulinas gruesas y si es pequeño necesitará una cartulina más fina; aunque es necesario hacer pruebas previamente para comprobar si el papel resiste los dobleces y si tiene la rigidez adecuada para soportar la estructura y es adecuada en la utilización de mecanismos. Entre los papeles más utilizados se encuentra el canson, opalina, caple, cuché, entre otros.

---

---

## 2.6. Técnicas de cortes y dobleces

### 2.6.1. Pliegue de valle

Es cuando al abrir el pliego el dobléz queda hacia abajo en forma de valle y se indica con una línea de trazos.



### 2.6.2. Pliegue de cima

Es cuando al abrir el pliego el pliegue queda hacia arriba en forma de pico y se indica con una línea punteada.

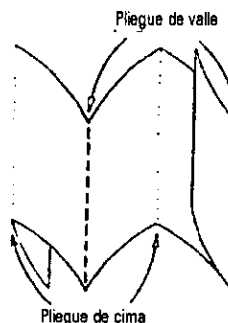


Fig. 45 Dobleces de valle y cima

---

---

### 2.6.3. Área del soporte donde debe pegarse

Esta se usa en el armado y se indica con una zona blanca.

### 2.6.4. Área de corte



Cuando una línea o un plano van cortados la división se indica con una línea continua.

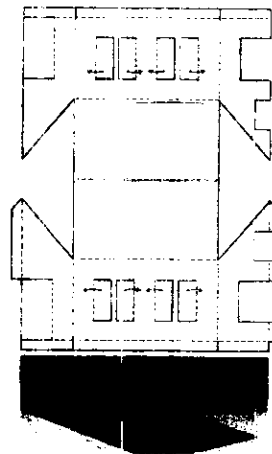


Fig.48 Imagen ejemplificando estas áreas

---

---

Los mecanismos utilizados en ingeniería en papel son tan variados como lo permita nuestra creatividad, pueden ser utilizados, en artículos publicitarios, libros, embalaje y tarjeta móviles, entre otras.

En la producción de tarjetas de felicitación, así como otro tipo de soporte tridimensional los costos de producción son muy altos, la mayoría de estos se imprimen por medio de offset en selección de color, normalmente el ensamblado y doblando es manual y para el suaje es necesario mandar a elaborar el tipo de suaje que se necesita dependiendo del diseño y se realizan los cortes con una troqueladora, siempre y cuando el diseño no sea demasiado complicado de lo contrario se hace manual., para pasar posteriormente al doblado, ensamblado y pegado manual de las piezas.

---

## 3.1. Aves en peligro de extinción

La naturaleza que nos rodea proporciona alimentos al hombre y le ayuda a respirar. Además de facilitar la vida en la tierra la embellece día a día y nos sorprende con sus excepcionales paisajes.

El continente Americano es el que posiblemente posee más parques naturales, entre ellos destacan el bosque tropical de Panamá, Costa Rica, Honduras y México. Estos constituyen uno de los ecosistemas más amenazados de nuestro planeta la destrucción sistemática de estas masas forestales a lo largo y ancho de la franja tropical del continente americano preocupa a todos los conservacionistas del mundo, porque esto contribuye a la desaparición de especies de animales, plantas, y todo tipo de organismos que viven en nuestro planeta.

Una de las clases de animales con gran peligro de extinción son las aves, que se hallan prácticamente esparcidas por toda la faz de la tierra, desde los límites de los hielos polares, hasta el interior de la jungla más sombría, el desierto más inhóspito y la ciudad más populosa, sin embargo la mayor parte de la humanidad ha terminado por adoptar un estilo de vida basado en la concepción utilitaria de la naturaleza, que se ha incrementado al ritmo del acelerado crecimiento de su población creando con esto la desaparición paulatina de las aves. De las 9,700 especies de aves en el mundo, en América se encuentran más de 4,280. Sin embargo es de gran preocupación que en la actualidad, alrededor de 1,000 especies de aves están en peligro de extinción, en el mundo, no por los depredadores naturales, ni por las enfermedades si no por la acción directa o indirecta del hombre y muchas otras sufren disminuciones en sus poblaciones. Entre los países con mayor número de especies amenazadas o en peligro de extinción son:

---

---

Indonesia 135 especies, Brasil 123 especies, China 83 especies, India 72 especies, Colombia 69 especies, Perú y Ecuador 65 especies cada una y Argentina 53 especies.

*“En México unas de las principales aves con peligro de extinción son:*

- \* Guajolote Silvestre
- \* Guajolote Ocelado
- \* Quetzal
- \* Pato Mexicano
- \* Cóndor de California (extinto)
- \* Aguila Arpía
- \* Cernícalo de la isla de Guadalupe
- \* Guaco de Cozumel
- \* Guaco cornudo
- \* Alondra de la Isla raza
- \* Reyesuelo Doméstico de la Isla de Guadalupe
- \* Sinsonte de la Isla socorro
- \* Loro pico Grueso
- \* **TUCÁN**
- \* Zopilote Rey
- \* Caracara de la Isla Guadalupe (Extinta)
- \* Guacamaya escarlata
- \* Cotorra Cabeza Amarilla
- \* Carpintero Imperial (Extinto)
- \* Gallina de Monte Veracruzana

- 
- \* Aguila Vientre Blanco
  - \* Halcón Anaranjado entre muchos otros” 14

Muchas de estas aves se encuentran restringidas a ecosistemas pequeños que han evolucionado a partir de variaciones climatológicas y topográficas locales. El Tucán forma parte de estas especies en peligro de extinción es una de las aves más formidables de las selvas, con un enorme y extraño pico multicolor, y con unas plumas muy brillantes. *“No se sabe con certeza cuántas especies se extinguen en el mundo pero algunos especialistas sitúan la cifra hasta en 17,000 por año, es decir casi dos por hora. Si este ritmo de pérdida continúa, se estima que en los próximos años se habrán extinguido entre 15 y 25 % de todas las especies de seres vivos del planeta, lo cuál nos plantea un inquietante futuro” 15*

---

14 Ruiz de Larramendi Alberto,  
*Naturaleza sorprendente*, Ediciones  
S.M. UNESCO, Barcelona, 1998,  
Segunda edición, 31pp

---

15 [www.mexicodesconocido.com.mx/  
animales/animextrn.htm](http://www.mexicodesconocido.com.mx/animales/animextrn.htm)

---

---

## 3.2. Características generales del tucán

Clase	Aves
Orden	Piciformes
Familia	Ramfástidos
Géneros	Aulacorhynchus Caeruleogularis Tucancillo de cuello azul Pteroglossus torquatus
Especies	aracari de collar Ramphastos sulfuratus Tucán de pico arco iris y otros

*"Los tucanes reciben su nombre del apodo con que los llamaban los indios tupí de Brasil: toucanos" 16* miden e 18 a 63 cm. De longitud, su cuerpo y su cuello son cortos y gruesos y tienen una cola redondeada que dependiendo de las especies, mide desde la

---

16 S. Ayensus Edward, *las últimas reservas de vida de nuestro mundo*, Ediciones folio, España, 1981, pág. 84

---

mitad hasta casi la totalidad de la longitud de su cuerpo por ser pájaros gregarios , se mueven en grupos de doce ejemplares. Aproximadamente, vuelan de manera débil y sólo planean recorriendo breves distancias entre árbol y árbol; a diferencia del resto de los pájaros, durante el vuelo mueven la cola hacia arriba y hacia abajo. Tienen un pico enorme y con colores brillantes, que supera la mitad de la longitud corporal, este es de apariencia pesada; pero en realidad, es hueco liviano; lo forman envolturas delgadas y sostenidas por un armazón de delicados huesecillos. Esta relleno de espacios esponjosos con aire y los bordes están dentados a modo de sierra; dentro de él los tucanes guardan una delgada lengua parecida a una pluma hermosa, no se conoce a ciencia cierta la función del pico, algunos dicen que mejora la percepción de los olores, para obtener alimento de las ramas más delgadas, para defenderse o intimidar a sus enemigos, o para galantear ante las hembras; aparte del vistoso encanto de su enorme pico, los tucanes son aves muy agradables, se dejan domesticar con facilidad, son curiosos y muy juguetones, les encanta bañarse y usan los pequeños charcos de agua.

Estas aves tienen patas bastante robustas, cortas, fuertes y con grandes escamas los dedos se disponen en parejas con el primero y el cuarto hacia atrás, en forma de pinzas, con dos dedos que apuntan hacia adelante y dos hacia atrás, sus patas están adaptadas para trepar y sostenerse en lo alto de la selva; los ojos son móviles y pequeños. Para dormir, doblan la cabeza hacia atrás apoyan el pico sobre su espalda, cruzándolo con la cola; duermen en árboles huecos compartiéndolos en algunas ocasiones, con otros tucanes. El enorme y extraño pico multicolor de los tucanes, puede llegar a ser tan voluminoso como el resto del cuerpo, la familia del tucán consta de unas 37 especies, todas ellas grandes, el plumaje presenta vivos colores. Los mayores tucanes son del género *Ramphastos*, tales como el tucán de pico arco iris, este es de color principalmente negro con irisaciones verdes, pero tiene una mancha blanca justo encima de la cola y otra roja en la parte inferior, tiene tonos amarillos en mejillas y garganta, la coloración del pico varía en cada tucán, pero

---

---

contiene todos los colores del arco iris, excepto el violeta. (fig. 49)

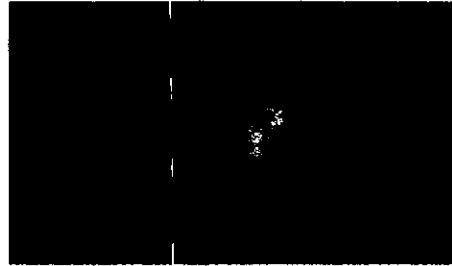


Fig. 49 Tucán arcoiris

Otros tucanes afines son también negros con varias manchas amarillas, blancas y rojas en el cuello y en la base de las plumas de la cola. Los aracarís forman un grupo de tucanes pequeños, es de color negro verdoso, con la cabeza y el cuello negros y llamativas manchas rojas y amarillas en su parte inferior, los ojos están rodeados por círculos de piel roja desnuda, la mitad inferior del pico es negra siendo la superior amarillo grisácea, los bordes son dentados, los tucancillos forman un tercer grupo cuyo plumaje es de color predominantemente verde. (fig. 50)



Fig. 50 Imágenes de otros tucanes

---

### 3.3. Hábitat

Los tucanes son aves exclusivamente arborícolas y se encuentran en los árboles más altos de la selva, donde pasan tan inadvertidos a pesar de su gran tamaño y brillantes colores, cuándo vuelan sin embargo sus siluetas son inconfundibles. Los tucanes viven en parejas o en pequeñas bandadas formada por una docena de individuos que duermen en las cavidades de los árboles, como las abandonadas por pájaros carpinteros. Mientras descansan doblan la cola sobre su espalda y se encuentran sólo en las zonas tropicales del continente americano, desde México hasta Argentina. (Figura 51)



Fig. 51 Lugares donde se encuentra el Tucán

---

## 3.4. Alimentación

Los tucanes , principalmente son frugívoros, cogen pequeños frutos y bayas, se los comen enteros, además de manejarlas con gran destreza en la punta de su pico y sólo arrancan algunas porciones de las más grandes. Su largo pico les es muy útil para alcanzar las frutas que, de momento, retienen en su punta y engullen mediante un brusco movimiento de la cabeza hacia arriba.

Esta dieta a base de fruta está suplementada por insectos tales como termites voladores, arañas, y ocasionalmente lagartos. En general puede decirse que el pico de las aves se adapta al método de alimentación que cada una de ellas sigue, y sirve además como señal en sus exhibiciones agresivas o de galanteo. (Figura 52).



Fig. 52 Tucanes comiendo Bayas

---

## 3.5. Reproducción

Cuando las diversas clases de tucanes nidifican, lo hacen en los huecos naturales de los árboles altos, ensanchan la cavidad donde viven a un diámetro aproximadamente de 9 cm, esta especie acostumbra a recoger hojas frescas para recubrir el nido, y las sustituye cuando se secan, ponen huevos brillantes y de color blanco y de forma casi redonda.

Debido a que esta cavidad se encuentra en una considerable altura de un árbol, casi inaccesible y escondida a la vista por el follaje, se conocen muy pocos detalles sobre el ciclo biológico y costumbres de los tucanes.

La nidada consta de dos o cuatro huevos blancos, a los que incuban ambos padres por 40 días, con frecuencia ocurre que dejan los huevos al descubierto por espacios de tiempo que alcanzan incluso una hora. Las crías de los tucanes más pequeños nacen a los 16 días, los polluelos nacen ciegos y al principio están desnudos, desarrollándose lentamente durante un período que se prolonga seis o siete semanas.

---

## 3.6. Extinción

**H**ace poco más de cinco décadas que los naturalistas comenzaron a planear el concepto de la extinción y este empezó a hacerse cada vez más popular para designar un fenómeno que la actividad humana estaba provocando en todo el planeta: La desaparición de especies de flora y fauna.

En términos biológicos se considera a la extinción como un fenómeno completamente natural resultado de un proceso en el que una especie se origina a partir de otra -la que se extingue lo cual ocurre generalmente en el lapso de varios miles o varios cientos de miles de años.

También están aquellas especies que no lograron adaptarse a los cambios que ocurren en su hábitat; lo cuál aconteció de forma natural y, en la mayoría de los casos, en largos períodos de tiempo. Es así como dos terceras partes de las especies animales que han existido en el planeta se han extinguido. A diferencia de las extinciones que ocurrieron en el pasado de forma natural, las cuales están sucediendo a un ritmo acelerado, y no obedecen a una incapacidad natural de adaptación de las especies, ni son el resultado de un proceso evolutivo, si no que se debe a la actividad que el hombre lleva a cabo.

A lo largo de la historia de la humanidad nos damos cuenta que el hombre no se ha preocupado por salvaguardar los recursos naturales, se a servido de ellos pero no ha tratado de mejorarlos o mantenerlos, su indiferencia hacia estos hechos esta presente en todo momento, y de ahí que, ríos, lagos, desiertos, bosques, selvas, mares, océanos, animales, plantas, etc., luchan cada segundo por su supervivencia, "*derrames de petróleo, sustancias tóxicas y deforestación acaban diariamente con más de 50 especies animales y 100 de plantas*" 17 El hombre ha permanecido, durante varios siglos en la tierra, sin embargo algunas especies no han corrido con la misma suerte, muchas de estas han desaparecido, la caza furtiva de muchos animales es una de las causas principales de extinción, mientras que en otras es la destrucción de sus hábitats por el hombre en busca del progreso.

---

---

Este país cuenta con varias zonas boscosas y una gran cantidad de especies de flora y fauna, mismas que se han ido degradando por la falta de una conciencia ecológica que ha ido terminando con la naturaleza, se a abusado de todos sus beneficios y no solo ha aprovechado los recursos naturales que encuentra a su paso, si no que ha abusado de ellos. Las selvas constituyen ecosistemas complejos, que contienen un número elevado de subdivisiones ecológicas. Cualquier tala de bosque, perturba los signos vitales de cualquier especie y su reproducción se interrumpe. Estas y muchas otras son las formas en que las actividades de la humanidad impactan y ocasionan la desaparición de las especies, y en especial la del tucán, en ella se destacan la pérdida del hábitat, ya que al transformar las condiciones naturales del lugar en el que vive, se elimina simultáneamente la mayor parte de estas especies; Otra causa que contribuye a su desaparición es la sobre explotación de recursos, ya sea por el valor de su plumaje, por lo fantástico de su pico multicolor o por su captura como aves de jaula, y como alimento, estas aves son de las más perseguidas por sus gloriosos colores que han dado forma a las aves de la selva. La expansión de las áreas urbanas también contribuyen a su extinción, al producir contaminación la que no es tolerada por esta especies. La extinción de esta especie no es un evento aislado, si no que genera una reacción en cadena, por lo que habrá procesos esenciales para la vida que se verán afectados. Un ejemplo podría ser la estabilidad climática, la cuál depende en gran medida de la presencia de los bosques y selvas sanos que mantengan los patrones de lluvia, regulen las temperaturas, absorban el exceso de bióxido de carbono de la atmósfera y ayuden a la producción de oxígeno. Al igual que en todo el mundo, la pérdida de la diversidad biológica se presenta en México, y dada la enorme riqueza de fauna con que se cuenta, la magnitud del problema es muy significativa.

---

---

## 3.7. Preservación

Cuando se reflexiona acerca del uso que le ha dado el hombre a los recursos naturales, es muy triste comprobar que muchas especies se han extinguido, en un lapso muy breve y que muchas otras se encuentran en plena lucha, por su supervivencia. *"Por lo menos unas doscientas especies de mamíferos y aves se han extinguido en los últimos dos siglos y varios cientos más se encuentran en peligro de extinción en la actualidad".* 18

Las selvas constituyen ecosistemas complejos, que contienen un número elevado de subdivisiones ecológicas. Cualquier tala de bosque, perturba los signos vitales de cualquier especie y su reproducción se interrumpe. Muchos son los argumentos que existen para apoyar la preservación de las especies amenazadas por la extinción, *"uno de ellos se basa en la premisa de que es un error alterar la complejidad de la naturaleza y que el hombre, como una más de las especies, no tiene el derecho de determinar el destino de las otras."* 19 La poca abundancia en la naturaleza no es la única razón para apoyar las medidas de conservación.

Mucha gente tiene animales como mascotas en sus casas, en México todos estos animales son atrapados en lugares donde nacen, y lo más común es que los traficantes que comercian con ellos maten a sus padres para atraparlos desde pequeños. Muchos traficantes de aves tiran los árboles donde estas anidan, para bajar a los polluelos, por lo que muchos mueren del golpe al caer. Además son transportados con las alas amarradas, y no se les alimenta ni se les da agua en todo el camino, hacia donde serán vendidos.

---

18 *idem*, pág. 174

---

19 Ayensu Edward S. *"Las últimas reservas de vida de nuestro mundo"*  
edit. Folio S. A., España, 1981, pág. 199

---

En México existen lugares donde tradicionalmente se vende fauna de manera ilegal, uno de ellos esta en el estado de San Luis Potosí, en la carretera que pasa por Matehuala. Ahí es costumbre ver mujeres y niños vendiendo diferentes tipos de fauna. El mercado de sonora en el Distrito Federal, es otro problema para los conservacionistas, con el que hasta hoy no se a podido hacer nada. Asimismo, muchos mercados de la zona donde abundan los animales, son centros de acopio para traficar. Oaxaca y Veracruz, Minatitlán son ejemplo de ello. Por este motivo para ayudar a conservar nuestra riqueza es necesario no comprar fauna silvestre para tener una mascota: además de que pueden ser animales peligrosos, es un delito la posesión y comercio de ellos.

Otra forma de conservar estas especies es el no utilizar prendas de vestir, ni productos medicinales o para brujería con piel, sangre, plumaje, o partes de estas y otras especies; también evitando la cacería se puede prevenir la extinción de fauna. El mejor curso de una acción destinada a preservar a estas y otras especies en peligro es crear reservas y establecer una cooperación internacional, los consumidores deberían negarse a comprar las pieles y las plumas de los animales y así sin un mercado no habría explotación. Además de buscar áreas naturales para la protección de esta especie y de otras más, teniendo en cuenta el clima al que están acostumbrados, sus necesidades y procesos evolutivos necesarios para garantizar su conservación a largo plazo, ya que si no se toman acciones para asegurar su protección estas aves se perderán así como muchas otras.

Como respuesta a esta amenaza, en 21 países en América incluyendo México Han iniciado el programa de "Áreas de importancia para las aves" (IBAs por sus siglas en inglés) en todo el continente. El programa de las IBAs fue iniciado en 1985 y ha conseguido protección para más de 65,000 km<sup>2</sup> de Hábitats, el programa además de haberse expandido hacia América esta siendo llevado acabo en Africa, Asia y Medio Oriente. Las IBAs son sitios de importancia internacional para aves amenazadas, aves con rangos de distribución

---

---

---

restringidos, aves que están confinadas a hábitats específicos y aquellos que se congregan en gran cantidad para reproducirse, durante la migración, o en sus sitios de invernación. Estas áreas de protección pueden ser manejadas tanto para las aves como para otro tipo de vida silvestre.

Este programa busca establecer, a un nivel nacional, una red mundial, de áreas protegidas críticas para especies en que una estrategia de protección basada en el sitio es apropiada. Este tipo de acción, en la mayor parte de los casos asegura la protección de ecosistemas completos y por ende la supervivencia en ellas. Para visitar estas áreas es necesario cuidarlas, no tirando basura, no haciendo fogatas, no alimentando a los animales, y no destruyendo el medio ambiente en el que se encuentran.

---

## 4.1. Proceso de diseño

**D**e acuerdo con lo investigado en los capítulos anteriores, en este capítulo se describirán los pasos a seguir para la elaboración del soporte visual que es el conjunto de elementos que hacen visible el mensaje en este caso son las tarjetas de felicitación con ingeniería en papel.


Al desarrollar el tema sobre la extinción del Tucán no debemos dejar pasar por alto la gran importancia que tiene ya que las aves superan en número a los demás vertebrados a excepción de los peces. A lo largo de los últimos cientos de años la desaparición de especies, se ha incrementado a un ritmo acelerado, por eso este trabajo, tiene como propósito informar sobre este problema por medio de unas tarjetas de felicitación.

### 4.1.1. Investigación documental

Para comenzar primero se hizo la investigación documental, recabando esta información fue posible darse cuenta de que existe muy poca información sobre el tucán, por que de libros solo se obtuvieron dos con información de este tema pero era escasa.

También se buscó información documental en la SEMARNAP en la cuál solo se pudo encontrar un video que dice que el tucán se encuentra en peligro de extinción, pero este sólo dura 15 segundos.

En Internet se consiguió un poco más de información sobre el tema, aquí la información es más amplia además de tener más imágenes del tucán, esta es alguna de la información se consiguió por este medio.



**Kestrel-billed**  
It has a body that is mostly black and a yellow throat and breast. Its bill is yellow-green with an orange strip and a red tip. For a larger image of the Kestrel-billed go to the Image Gallery.

**Emerald Toucanet (*Ampelis gregalis*)**  
It has a green body that is about 26 cm long. Its bill is black and yellow. They live in mountain forests and in the lowlands.

**Collared Amazon**  
It has a black back and wings and orange-yellow breast with red bands. Its bill is black below and yellow above.

**Tree Toucan (*Ramphastos* sp.)**  
It has a black body that is about 64 cm long. Its bill is orange with a black tip.

**The Red-billed Toucan**  
The smallest one of the Red-billed Toucan is Ramphastos toco. It may be seen at the Woodland Park area living in the under-story of the Tropical Rain Forest canopy.

A checklist of birds found in the Iquitos Area (From "A Checklist of the Birds of the Iquitos Area" by Parker, Corfield and Robinson) includes:

- Many-colored Amazon
- Black-throated Amazon
- Lutescent Amazon
- Ivory-billed Amazon
- Golden-collared Toucanet
- Yellow-edged Toucan
- Curlew's Toucan

Back to the Woodland Working Notes Page Back to the Journal Back Page

7 de 4 1/1/2000 7:48 PM

Fig. 53 Información tomada de internet



---

También es importante resaltar que en cuanto a tarjetas de felicitación que se hayan elaborado sobre este tema no existen, solo se encontró una la cuál por la parte de atrás tiene un mensaje que dice "ayuda a la naturaleza regalando una tarjeta atrax" ya que estas tarjetas son elaboradas con papel reciclado y tienen imágenes de animales caricaturizadas. (figura 55)



Fig. 55 Tarjeta ATRAX

---

## 4.1.2. Elección del tema.

El tema “la preservación del Tucán en México” se eligió por ser este un grave problema que afecta el desarrollo y bienestar de la humanidad por que con ello no sólo se extingue esta especie, si no que se deteriora toda una cadena ecológica, y el efecto de los grandes conglomerados urbanos se extiende a áreas muy lejanas de las ciudades.

Debido a la gran demanda de recursos de los habitantes, la expansión de estas áreas fragmenta y elimina hábitats, ejerce presión contra las especies que rodean a las ciudades y produce contaminación que no es tolerada por ciertas clases de flora y fauna. Por eso es de gran preocupación que 353 especies de aves se encuentran clasificadas como en peligro de extinción, con respuesta a esta amenaza, varias organizaciones han iniciado el programa de “Áreas de importancia para las aves”(IBAs por sus siglas en inglés) en todo el continente.

De ahí que es necesario que toda la gente esté enterada de este grave peligro en el que se encuentran estas especies, para esto es muy importante contar con mas información sobre las especies en peligro para poder reflexionar y contribuir para evitar su desaparición de ahí que en este trabajo se optó por la realización unas tarjetas de felicitación que pueden ser muy útiles para informar sobre este tema, comenzando con los alumnos del Colegio México a nivel primaria, a un que también estas podrían promoverse en museos, centros culturales, por que estas tarjetas además de contener una imagen sobre el tucán, también contienen una muy breve información sobre esta especie ya que no hay información que se haga en este tipo de soporte y que además contengan la aplicación de la ingeniería en papel, estas serán de gran ayuda para promocionar y crear conciencia entre las personas en este caso comenzando con un grupo de alumnos del Colegio México, para poder informarles por medio de estas tarjetas que el Tucán es una de las tantas especies en peligro de extinción esto nos podrá permitir en un futuro, poder satisfacer nuestras

---

necesidades, respetando los ciclos de vida naturales y la diversidad biológica, que anteriormente dicho, es la cantidad y variedad de plantas, animales, hongos y microorganismos que habitan la tierra.. El Tucán es uno de las especies con mayor peligro de extinción de ahí que haya sido elegida para este trabajo, el Tucán Arcoiris fue escogido por ser uno de los mas representativos de su especie, ya que sería demasiado extenso tratar a todas las especies de tucanes. Al desarrollar el tema de los tucanes en tarjetas de felicitación la ilustración conjuntamente con la ingeniería en papel hacen de este tipo de proyecto un medio de información, mas atractivo, ya que despierta la inquietud del usuario creando impactos visuales que motivan a su inspección total.

Para la difusión de este trabajo se cuenta con el apoyo de instituciones educativas, en donde se promueve la educación ambiental, especialmente con "La Asociación Educacional Colegio México A. C." Esta institución se encuentra ubicada en Mérida # 50 Col. Roma, su fundador fue El Padre Marcelino Champagnat, desde principios del siglo XIX, es una institución de educación en la que la Santísima Virgen juega un papel maternal esencial, como camino seguro para llegar a Cristo, constante ideal para moldear al educando, estableció primarias y también algunos internados, escuelas técnicas y también secundarias , en poblaciones pequeñas del centro y el sureste del país, desde el principio su meta fue formar buenos cristianos y virtuosos ciudadanos. El crecimiento de alumnos y de escuelas fue notable, el estilo pedagógico Marista se consolido con sus notas características de ambiente de trabajo de espíritu de familia y de atmósfera de fe, todo ello con una doble finalidad: servir a la causa de la educación y dar a conocer a Jesucristo y hacerlo amar.

El instituto de manera oficial y en su interior, prolonga ciertamente en la iglesia el carisma de su fundador, conduciendo a sus alumnos a Jesús por medio de María. Ultimamente algunos antiguos alumnos y maestros se han lanzado a abrir Universidades inspiradas en los principios de la pedagogía y de la filosofía Marista.

---

Estos institutos cuentan con:

Primarias: Instituto México, Colegio México.

Secundarias: Instituto México, Colegio México.

Preparatoria: (CUM) Centro Universitario México.

Universidad (CUMdes) División de estudios superiores.

En estas instituciones existen en toda la República Mexicana y el mundo y a ellas asisten niños de clase media y alta.

### 4.1.3. Elementos y Formato

Los elementos que deben considerarse para elaborar cualquier obra en ingeniería en papel son los siguientes: La ingeniería en papel brinda diferentes soluciones a cada problema que se plantea, es por ello que nunca debe perderse de vista el objetivo, para así llegar a la solución deseada. El formato que se utilizará mide 21.6 X 13.8cm. (media hoja tamaño carta), ya sea horizontal o vertical se que existe una gran variedad de formatos para la elaboración de tarjetas de felicitación, pero en este trabajo se utilizará este formato por ser una medida que se ajusta perfectamente a la medida de los pliegos del papel, ya que cabe 18 veces en un pliego de 70 X 95cm, además de que le da gran estabilidad a las tarjetas, para poder soportar con facilidad la estructura, y evitar entorpecer los mecanismos o los plegados y desplegados de los formatos. La ingeniería en papel como su nombre lo indica tiene su campo de acción en el papel, que es el contenedor de la imagen, este se clasifica según su gramaje.

Actualmente existe una gran variedad de tipos de papel, con los cuales se puede realizar ingeniería en papel aprovechando sus características de resistencia, flexibilidad, textura y

---

---

propiedades para la impresión, en este trabajo utilizaré la cartulina cuché de 300 gr. este tipo de papel es liso por que su superficie no contiene textura, además de que se encuentra solo en color blanco, puede ser brillante o mate, para estas tarjetas se utilizara el brillante. El papel que pesa más de 225 gr. es la cartulina y se convierte en cartón cuando supera los 500 gr. (figura 56)

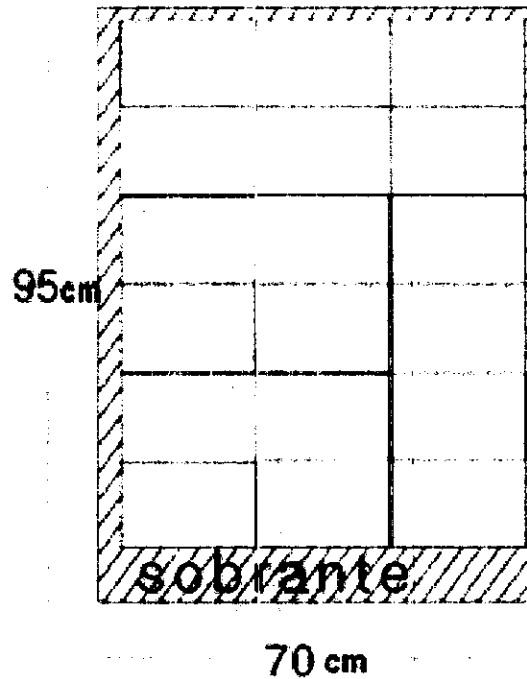


Fig. 56 Colocación de los formatos de las tarjetas en el pliego

---

---

## 4.1.4. Bocetaje

En la etapa de bocetaje es importante el planteamiento de la obra porque se asegura un resultado final satisfactorio y evita los fracasos, en esta etapa se desarrolla la idea, estudiando la disposición de los diferentes factores de línea masa y color, además de los mecanismos en ingeniería en papel, estos deben estar comprobados en su funcionamiento previamente en un proceso de experimentación o bocetaje.

Esta etapa ayudará a experimentar y visualizar los detalles de lo que se quiere hacer, evitando experimentar directamente sobre el dummy y desperdiciar material y tiempo.

Todos los mecanismos se planean, se prueban en el papel más aproximado a la impresión y a las dimensiones reales la primera etapa del bocetaje estos no requieren de un buen acabado son bocetos que ayudan a experimentar y visualizar los detalles.

Para comenzar con la elaboración de las tarjetas se buscaron unas fotografías del tucán para de ahí seleccionar una o dos y comenzar a bocetar , aquí se muestran las fotografías que se encontraron del tucán (Figura 57).

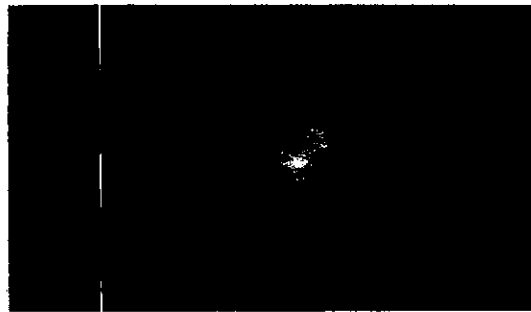


Fig. 58 Fotografías del tucán

---

De estas fotografías del tucán se seleccionó la foto 2 y 4 por su color la forma en la que se encuentran, ya que no están en una posición tan estática como en las otras.

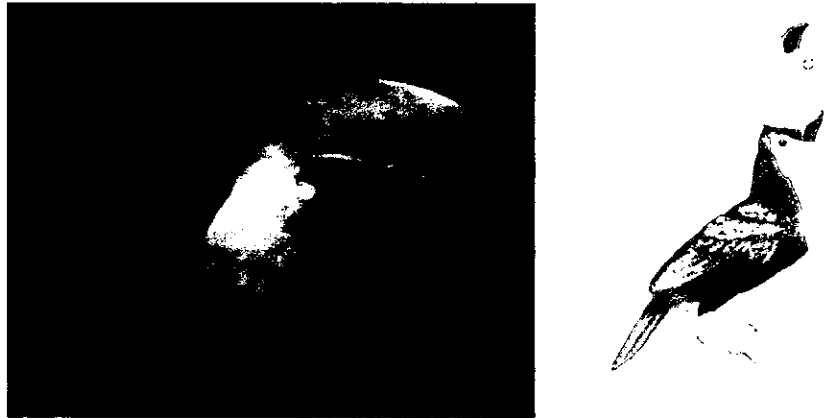


Fig. 59 fotografías seleccionadas

A partir de estas se continuará con el bocetaje a mano y se seleccionará la imagen o imágenes que se utilizarán para la realización de estas tarjetas.

---

---

#### 4.1.4.1. Serie de bocetos del tucán

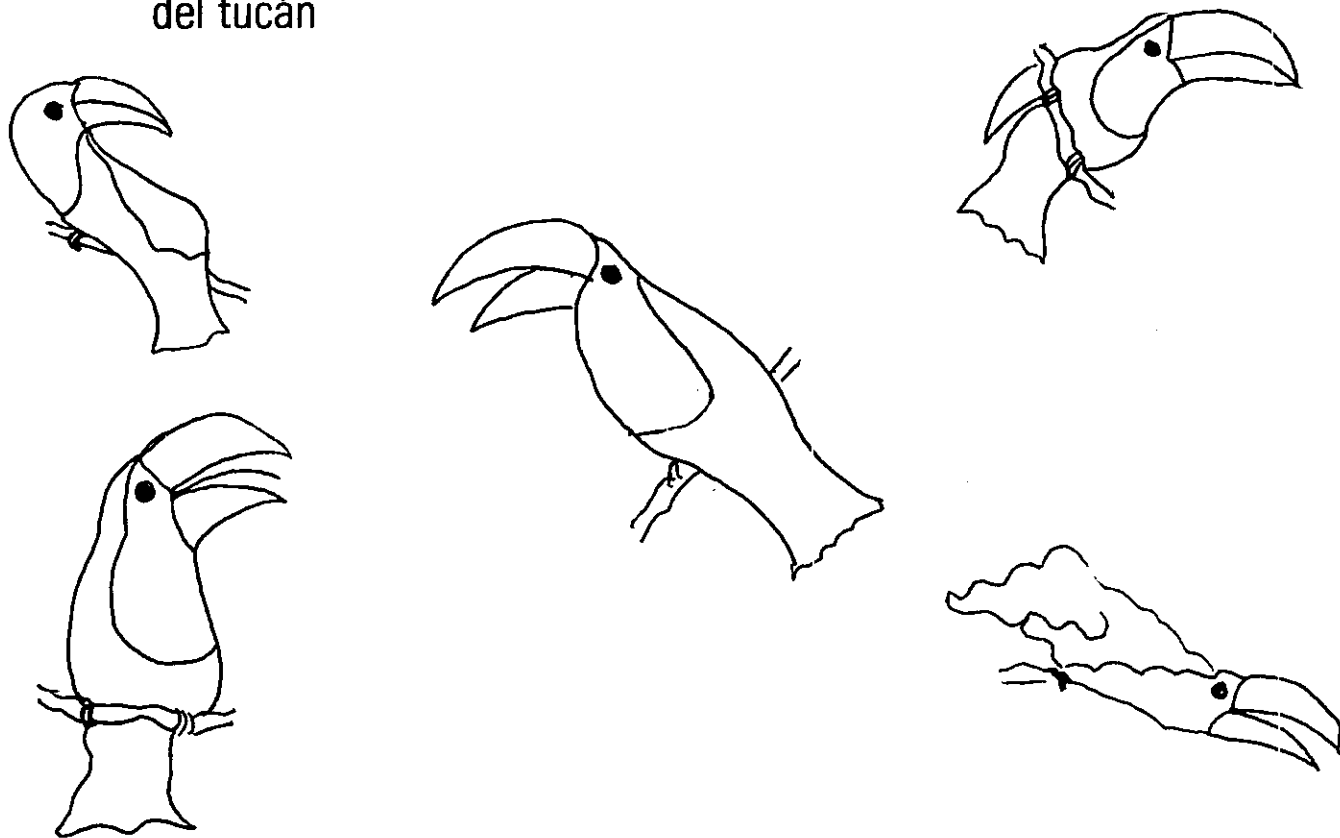


Fig. 60 Imágenes del tucán

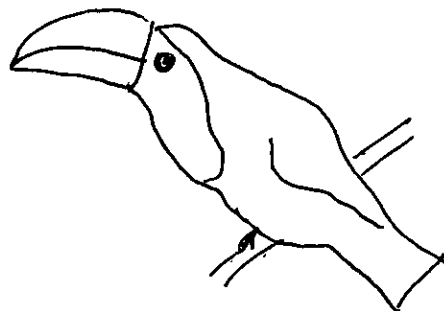
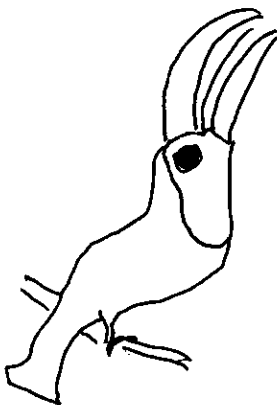
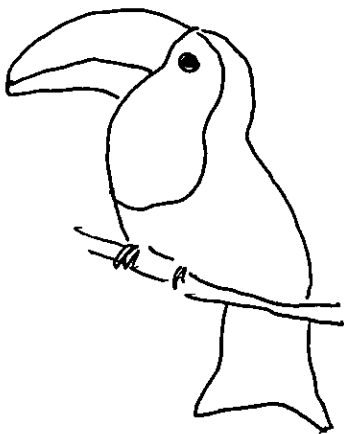
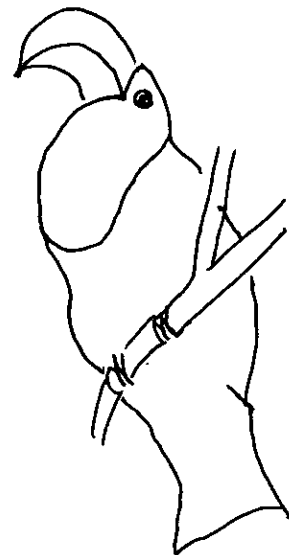
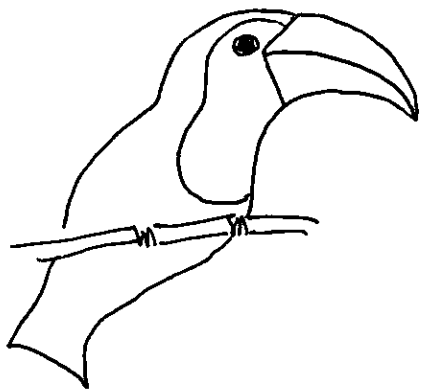


Fig. 61 Imágenes del tucán

---

---

Así como en el paso anterior aquí también se recabaron una serie de fotografías de plantas y árboles que se encuentran en el hábitat del tucán que se muestran a continuación.



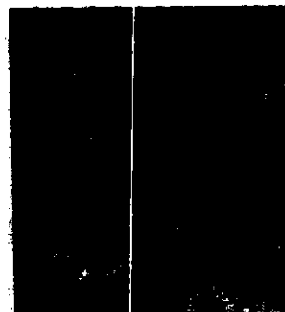
1



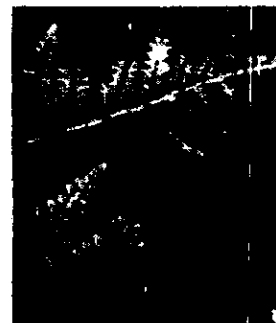
2



3



4



5

Fig. 62 fotos de árboles y plantas del hábitat del tucán



6



7



8



9



10



11

Fig. 63 fotos de árboles y plantas del hábitat del tucán

---

---

A partir de estas fotografías se realizarán una serie de bocetos para la ambientación del tucán en la tarjeta de felicitación.

#### 4.1.4.2. Serie de bocetos de plantas y árboles

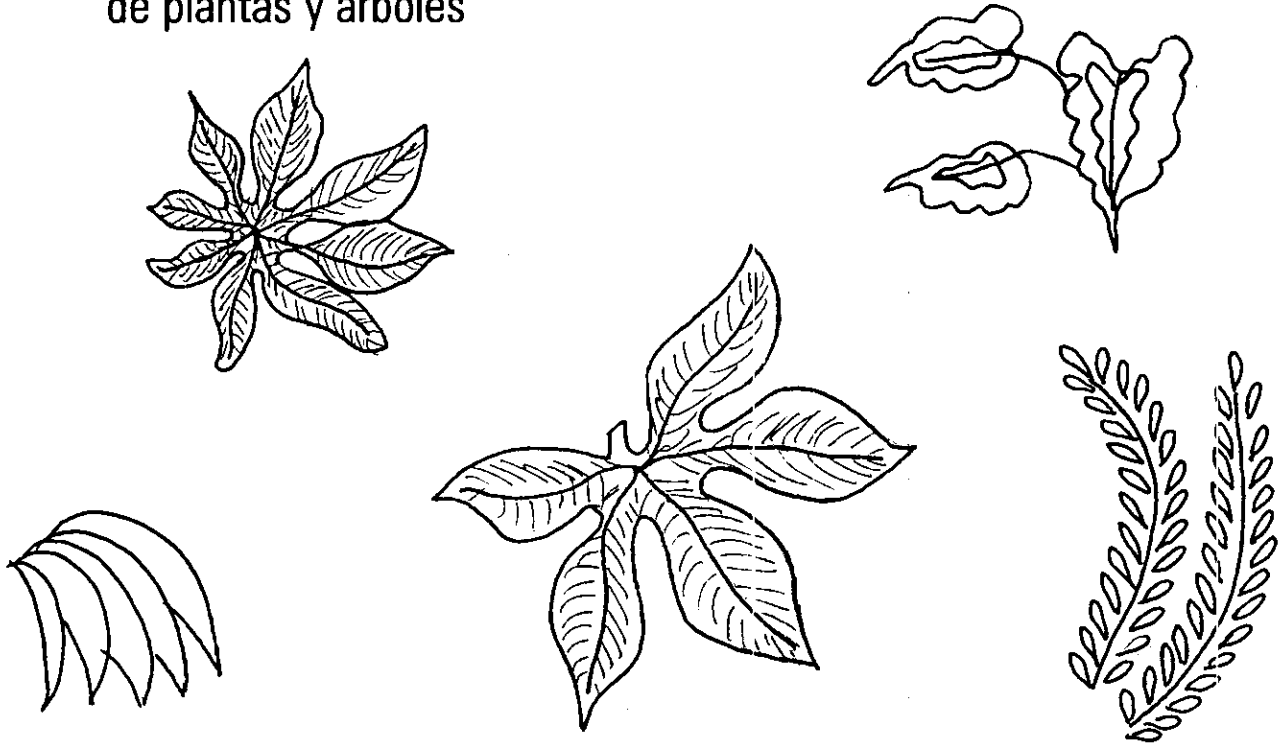


Fig. 64 Imágenes de árboles y plantas

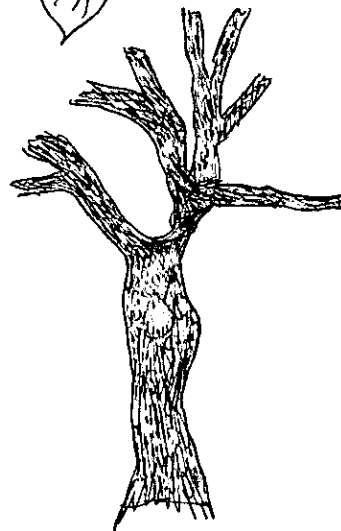
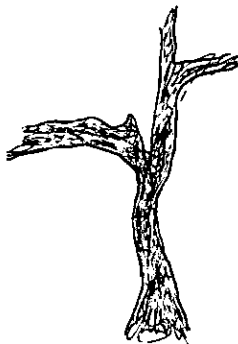
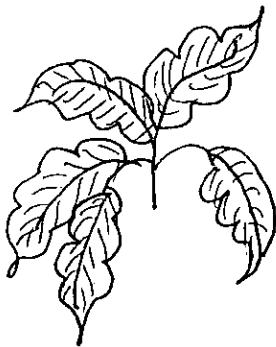


Fig. 65 Imágenes de árboles y plantas

---

---

## 4.1.5. Retículas

Después de haber obtenido varias imágenes de los elementos que se van a utilizar para estas tarjetas, se seleccionaron algunas de ellas para integrar los elementos y ver posibilidades de disposición de estos, aquí se realizarán aproximadamente cuatro ideas distintas, en las que cada una de ellas tendrá una serie de elementos los cuales estarán dispuestos en la tarjeta de varias formas de acuerdo a la diagramación en sección áurea.

Una vez establecido el formato del trabajo se debe considerar una diagramación para disponer los elementos adecuadamente en el formato. Las retículas son un auxiliar útil, que ayudan a la organización objetiva y sistemática de los elementos, estos elementos se establecen en función de su importancia temática, además de que puede ser un punto de partida ideal para resolver muchos problemas, pero si se aplica con demasiada rigidez puede resultar contraproducente; al emplear retículas conviene, dar flexibilidad al diseño, es decir tomarse la libertad de variar el tamaño y la proporción de los elementos, algunos ejemplos de estas son:

**Sistema de proporción áurea o número de oro.** No se conoce el origen exacto del término ya que este sistema ha sido usado por lo menos desde la época de los griegos su símbolo es "0" y el número áureo obtenido luego de una simple ecuación es 1.618 y todas las medidas o números áureos se basan en este. "El número de oro se deriva de dividir una línea de tal manera que la proporción de los dos segmentos sea similar a la proporción del total de la línea y el segmento mayor" 20

**Serie de Fibonacci :** Esta fue creada por el importante matemático medieval Leonardo de Pisa. Es un método aditivo que escribió en un libro de aritmética para comerciantes, dejó la serie 1,1,2,3,5,8,13,21.... Este método consiste en un par de números  $1+1$ , encontrando el siguiente número al sumar los dos anteriores  $1+1=2$ ,  $1+2=3$ ,  $2+3=5$  y así

---

sucesivamente, los dos primeros números no tienen que ser obligatoriamente 1 y 1, cualquier par de números puede ser utilizado, por ejemplo. 1,3,4,7,11,18.....

Los planos o áreas obtenidos por este sistema siempre producirán áreas proporcionalmente dimensionadas. El tamaño y la forma tienen que estar equilibrados con la estructura del diseño, esto se entiende como la organización total y la relación que todas las formas individuales guardan en el diseño en cuanto a tamaño, dirección, posición con el fin de que los mecanismos que se incluyan se integren armónicamente. La construcción reticular del formato está realizada en Sección Aurea, el resultado de la diagramación funciona como soporte a los elementos de la tarjeta. (Fig. 63)

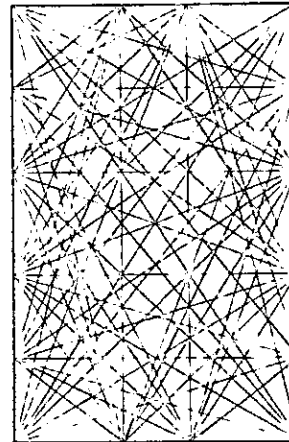


Fig. 66 Reticula utilizada

---

## 4.1.6. Etapa de integración de bocetos

Primera idea en ella así como en las demás ideas se utilizaron algunos de los elementos de los bocetos anteriores y se seleccionará una de cada etapa.



Fig. 67 Bocetos de la primera idea

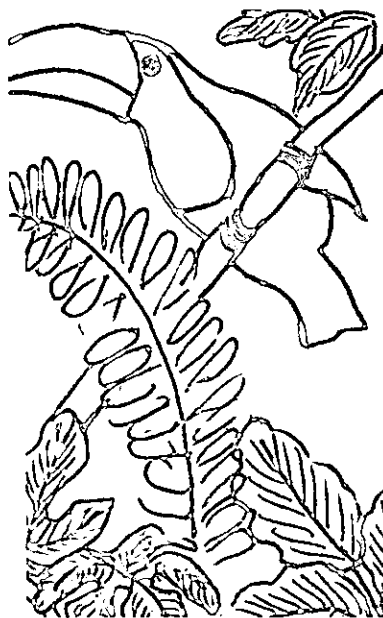
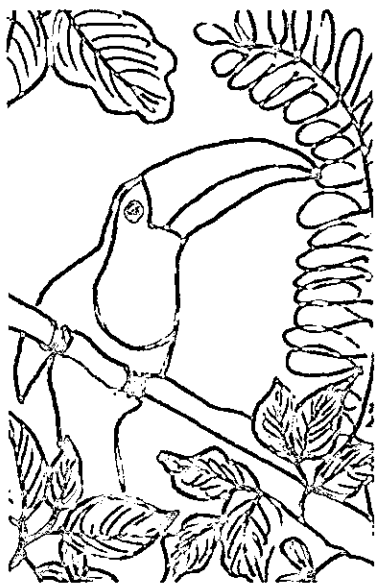


Fig. 68 Bocetos de la primera idea

---

---

De estos bocetos de la primera idea la tercera fue la seleccionada, por que los elementos que la integran son solo plantas y una rama de árbol en la que se encuentra descansando y parece ser como si estuviera apreciando su hábitat tranquilamente.



Fig. 69 boceto final de la primera idea

---

Segunda idea se realizó lo mismo que en la anterior eligiendo algunos elementos y haciendo otras propuestas de integración .



Fig. 70 bocetos de idea dos

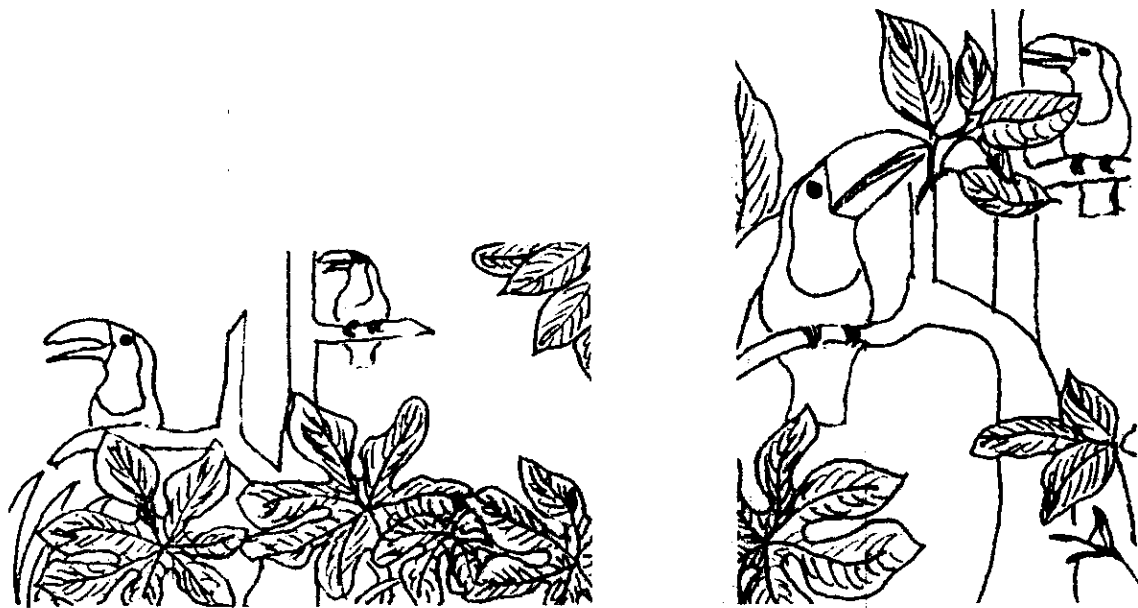


Fig. 71 bocetos de idea dos

---

El boceto elegido de la idea dos fue el primero de ellos, en ella se aprecian dos tucanes que parecen estar muy contentos disfrutando de la libertad en la que se encuentran.



Fig. 72 Boceto idea dos

---

---

Estos son los bocetos de la idea tres.

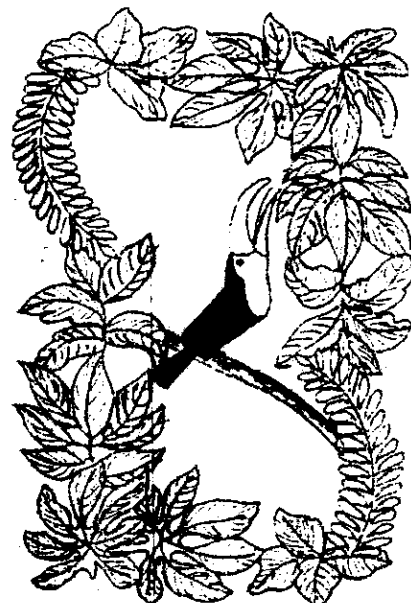


Fig. 69 Bocetos idea tres



Fig. 74 Bocetos de idea tres

---

---

El boceto elegido de la idea tres fue el numero dos en este el tucán está rodeado de vegetación y esta libre como debe de ser su vida.

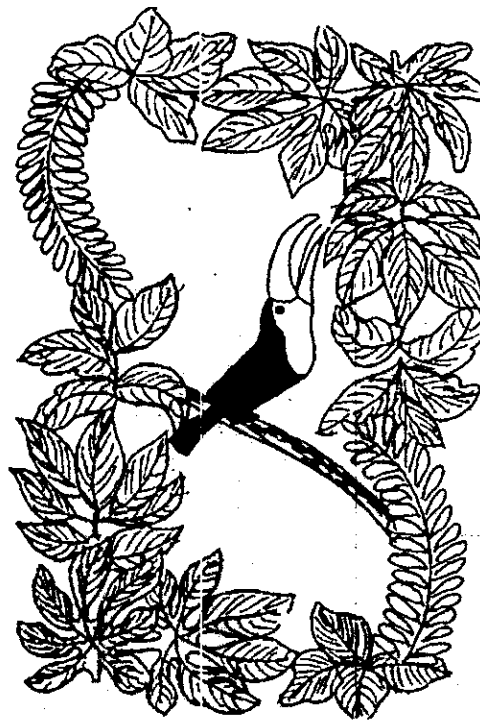


Fig. 75 Boceto final idea tres

---

Estas son las dos propuestas finales, de los pasos anteriores, para la elección de los bocetos finales se consideraron aspectos como: la imagen que da el tucán en estos casos parece estar en armonía con el ambiente que le rodea, además de que no está en posiciones muy estáticas, estas son las dos propuestas de integración de elementos en blanco y negro, con sus retículas para justificar los elementos.



Fig. 76 Propuesta 1 en blanco y negro.

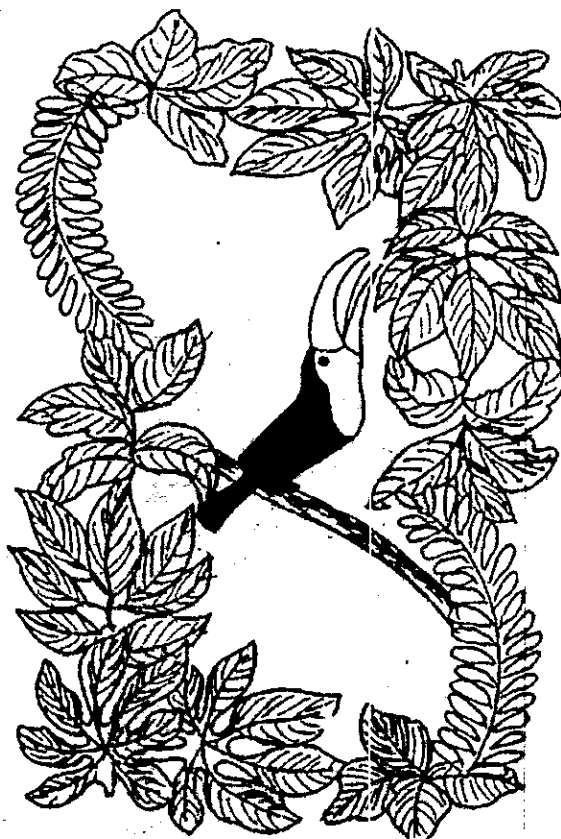


Fig. 77 Propuesta 2 en blanco y negro

---

---

## 4.1.7. Color

Es uno de los mas poderosos medios de los que disponemos, por que con el pueden ser creadas sensaciones, cualidades y reacciones.  
*"Los colores son las fracciones de luz que se producen cuándo esta es descompuesta sobre un prisma triangular de cristal" 21*

El color propio de un cuerpo es la facultad que este posee para absorber una parte de la luz que recibe y de reflejar las restantes, ejemplo :si un objeto parece rojo es por que absorbe todas las radiaciones de la luz y solamente refleja las del rojo.

En estas tarjetas es indispensable que predominen los colores naturales de cada elemento, el verde es el color que domina ya que el tucán esta principalmente en un ambiente de mucha vegetación y este color esta relacionado con la vida y la naturaleza además de que es usado mundialmente por los ecologistas, también se utiliza el color café para las ramas y tronco del árbol en las que esta parado el Tucán así como los colores del tucán que son el negro y en el pico tiene los colores del arcoiris de ahí que sea el tucán arcoiris.

Después de haber establecido las propuestas finales del diseño básico a continuación se presentan unas pruebas de color de los bocetos anteriores.

---

21 Arnold Eugene,  
*Técnicas de la ilustración,*  
Editorial LEDA, pag 34

---

#### 4.1.7.1. pruebas de color (boceto uno)

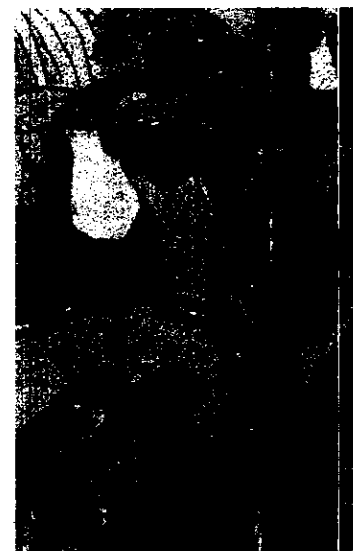


Fig. 78 Pruebas de color



Fig. 79 Pruebas de color boceto uno

---

---

#### 4.1.7.2. Pruebas de color (boceto dos)



fig. 80 Pruebas de color boceto dos



Fig. 81 Pruebas de color boceto dos

---

### 4.1.7.3. Propuestas finales de color

Estas son las dos propuestas finales de color las cuáles se utilizarán, para realizar las dos tarjetas finales del trabajo, la técnica de ilustración que se aplicará a estas tarjetas es mixta.

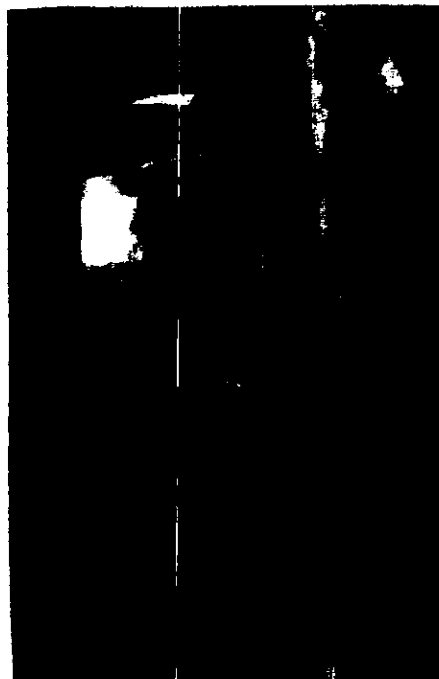


Fig. 82 Propuesta final de color uno



Fig. 83 Propuesta final de color uno

---

## 4.1.8. Primera tarjeta en ingeniería con papel

Una vez teniendo las tarjetas finales el siguiente paso es darle la tridimensionalidad a la tarjeta con la ayuda de la ingeniería en papel. Primera tarjeta, en ella los mecanismos que se utilizaron son, levantamiento a  $90^\circ$ , uso de deslizantes, que al jalar la lengüeta el objeto, en este caso el Tucán entra y sale de manera recta, también tiene una ventana que al abrirla en su interior encontramos un texto.

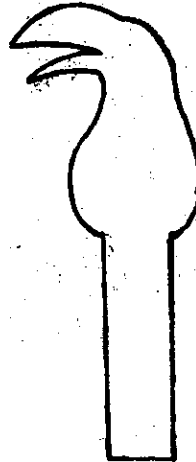


Fig. 84 Diagrama de cortes y dobleces de la primera tarjeta.

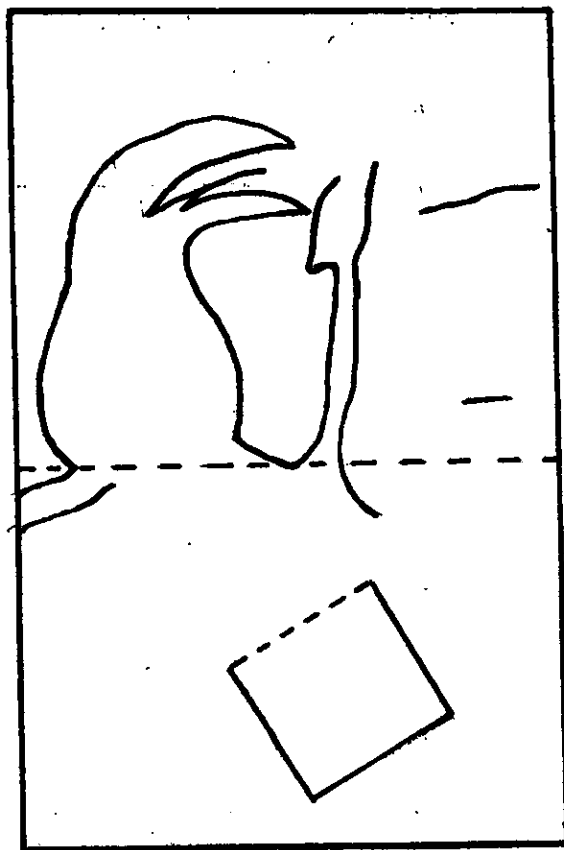


Fig. 85 Diagrama de cortes y dobleces de la primera tarjeta

---

### 4.1.8.1. Segunda tarjeta en ingeniería con papel

En la segunda tarjeta los mecanismos que se hicieron son levantamiento a  $90^\circ$ , en la imagen del tucán, y levantamiento a  $180^\circ$  para el texto que habla sobre el Tucán.

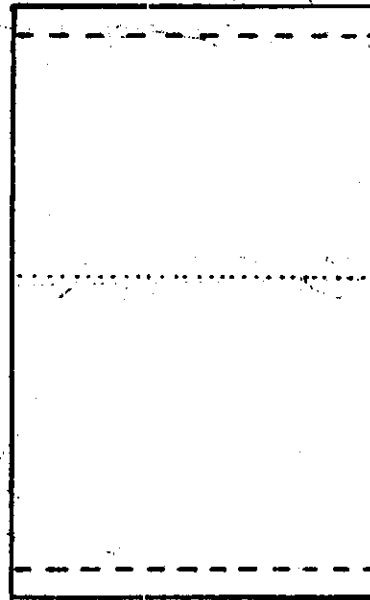


Fig. 86 Diagrama de cortes y dobleces de la segunda tarjeta



Fig. 87 Diagrama de cortes y dobleces de la segunda tarjeta

---

---

Una vez teniendo las tarjetas finales se continuó con la parte exterior de ellas. En esta parte de la tarjeta los elementos que contiene son el escudo del Colegio México y lo demás es tipografía.

### 4.1.9. Tipografía

La tipografía es un invento de mediados del siglo XV, la impresión tipográfica, permitió la producción económica y múltiple de la comunicación alfabética, su finalidad es la de comunicar información de una manera mas rápida por medio de la letra impresa. Esta tipografía fue elegida por su estilo claro y legible ya que en muchos casos una tipografía que no sea legible puede confundir, mas que informar.

La tipografía que utilice para estas tarjetas es la **Arial**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz.  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ! " # \$ % & / ( ) = ? ;

Y el texto que lleva en la parte delantera de la tarjeta es:

---

---

Esta tipografía está en 8 puntos y está de esta manera con la misma tipografía Arial.

En la parte de atrás de la tarjeta lleva el mensaje de "Colegio México les agradece su participación en el curso escolar 2000-01 y les desea ¡FELICES VACACIONES!", además de "Asociación educacional Colegio México A. C." (figura 90)

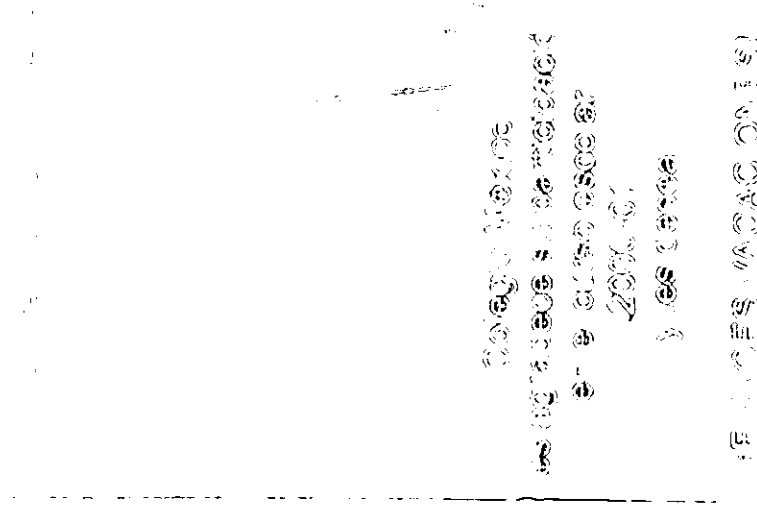


Fig. 90 tarjeta final de la parte exterior de la tarjeta

---

---

Colegio México  
les agradece  
su participación  
en el curso escolar  
2000-01  
y les desea

¡FELICES VACACIONES!

Este tipo de letra es en 22 puntos y en esta colocación esa manera, el siguiente texto es el que lleva la parte interior de la tarjeta:

**Tucán arcoiris**

¿Sabías qué? Hasta 17,000 especies  
de animales y plantas se extinguen al año  
y el Tucán arcoiris, ave que habita en las selvas  
tropicales se encuentra en este grupo de  
especies amenazadas.



4.1.10. Tarjeta final  
(uno)



4.1.11. Tarjeta final  
(dos)

---

## 4.1.14. Proceso de Impresión

Una vez definido el diseño conjuntamente con la ingeniería en papel, se tuvo que tener en cuenta el proceso de impresión más apropiado, el cuál es el offset por ser uno de los medios más económicos y rápidos. *“En el proceso de impresión offset existen dos maneras de imprimir en color, uno se basa en la mezcla óptica del color. La imagen en color se imprime usando sólo tres colores primarios - Magenta, cian, amarillo, y negro para dar profundidad y nitidez -: estos colores se imprimen como puntos pequeños. Cualquiera que mire la imagen impresa ve virtualmente toda la gama de colores. Este es el proceso de cuatricromía o selección de color, el método de impresión más común hoy en día cuándo se trata de la reproducción a todo color”* <sup>22</sup>

Este método utiliza para cada color una plancha de impresión con tintas mezcladas. Los colores de la cuatricromía son muy versátiles, pero en general no pueden igualar el aspecto intenso y sólido de los colores de marca premezclados. Si el diseño contiene fotografías o ilustraciones a todo color, lógicamente se usará el proceso de la cuatricromía, pero si no es así se puede hacer por tintas directas.

Por eso es que para este trabajo se utilizará el método de impresión de cuatricromía, ya que va a ser un tiraje de alrededor de 500 a 1000 tarjetas de felicitación.

---

22 Alan Swan  
*“El color en el diseño gráfico”*  
Editorial Gustavo Gili  
Barcelona 1998

---

Una vez teniendo el proceso de impresión de las tarjetas en selección a color, se procederá al suajado de las tarjetas esto se realizará a maquina en una troqueladora, con los cortes que sean necesarios de acuerdo al diseño para cada tarjeta, con este proceso lo que se busca es que la maquina corte y marque los dobleces que sean necesarias, para posteriormente pasar al proceso manual que es el doblado y ensamblado de piezas, para después continuar con el pegado, para hacer todo este proceso necesitamos un diagrama de cortes y dobleces, para evitar errores, ya que el diagrama debe indicar el tipo de doblez y el área de pegado en el que van a ir colocadas las piezas.

---

---

## Conclusiones

El diseño gráfico, al igual que otras esferas de la actividad humana, está experimentando profundos cambios, a medida que se involucra con el conjunto de medios gráficos; las herramientas como ha sucedido muy amenudo en el pasado están cambiando con el implacable avance tecnológico, pero la esencia del diseño gráfico permanece inalterable, esta esencia es la capacidad de traducir ideas y conceptos a formas visuales y poner orden en la información

Hoy en día las demandas por hacer tarjetas de felicitación tienen distintos y nuevos componentes, si se les compara con las de años anteriores; ya que son un medio de comunicación muy interesante, de fácil manejo y funcionan como difusor de mensajes entre cualquier sector de la sociedad.

La necesidad de comunicarse visualmente con imágenes claras y creativas, para relacionar a la gente con la vida social, económica y cultural es muy importante, ya que los diseñadores gráficos tienen la responsabilidad de adoptar las nuevas tecnologías y expresar el espíritu de su tiempo inventando nuevas formas y maneras de expresar las ideas.

De ahí que la ingeniería con papel es una buena alternativa de creación para las tarjetas de felicitación, aun que lleva un complicado proceso, que hace de estas un interesante trabajo.

Estas tarjetas que fueron diseñadas para promover el problema de extinción del tucán en México, en el Colegio México pueden también ser llevadas a cabo tanto para instituciones privadas, como para instituciones públicas que quieran promover este tipo de temas de preservación, , ya que este es sólo un ejemplo del uso que se le puede dar a estas tarjetas.

---

---

En este trabajo se consiguió la creación de estas tarjetas de felicitación, mediante un proceso de doblar, cortar, pegar y ensamblar, de esta manera se logró cambiar las formas bidimensionales en formas tridimensionales.

Con esto se pudo observar que las tarjetas de felicitación tendrán una relación íntima y de contacto directo con el observador, invitando a la acción y a la interactividad debido a los mecanismos propios de la ingeniería en papel; por que tienen cualidades comunicativas.

El tema de la preservación del tucán sintetizado en estas tarjetas de felicitación da como resultado un trabajo interesante y una forma de comunicar e involucrarse en el tema, de una manera no convencional.

Por lo tanto realizar tarjetas de felicitación con la finalidad de difundir información ecológica implicó un trabajo de investigación; primeramente se recopiló información bibliográfica, y con esto se pudo observar, que existe poca información relacionada con el tema de la extinción del tucán así como de generalidades de la misma especie, y en cuanto a información visual no se encontraron tarjetas de felicitación relacionadas con el tema de preservación.

Por eso es que en estas tarjetas se aborda este tema ya que no existe información semejante a esta en la que podamos enterarnos de este problema y por eso es que el diseñador gráfico en este proceso de comunicación tiene un papel muy importante por que de el depende el éxito o fracaso que tenga el mensaje transmitido.

La realización de este trabajo implica una fusión tanto de la ilustración como de la ingeniería con papel, en su producción se utilizó la impresión en selección a color y el tiempo de creación fue prolongado por que había que doblar y ensamblar cada tarjeta.

---

---

No obstante este trabajo debe servir como plataforma para promover información sobre preservación de especies y así contribuir a que en un futuro podamos lograr un mundo de cambios que sean positivos tanto para la humanidad como para toda la biodiversidad mundial.

---

## Bibliografía

- \* AYENSUS EDWARD, *Las últimas reservas de vida de nuestro mundo*, Ediciones Folio, España, 1981, 199 pp.
- \* COLYER MARTÍN, *Como encargar ilustraciones*, Gustavo Gili, Barcelona, 1994, 144 pp.
- \* DALLEY TERENCE, *Guía completa de ilustración y diseño*, Hermann Blume, España, 1980.
- \* D.A. DONIS, *La Sintaxis De La Imagen*, Gustavo Gilli, Barcelona, 1976.
- \* ESPLENDOR DE LA AMERICA ANTIGUA, 1992, Colombia, CIDCLI.
- \* EUGENE ARNOLD, *Técnicas de la ilustración*, Editorial L.E.D.A., Barcelona, 127 pp.
- \* FINK JOANNE, *Getting Card Desing*, PBC Internacional ING., 187 pp.
- \* GARCÍA PELAYO RAMÓN, *Enciclopedia metódica en color*.
- \* GRAN DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO ILUSTRADO, Tomo VI, Selecciones del Reader´s Digest, 1972, México.
- \* ILUSTRACIÓN (artes gráficas), Enciclopedia Microsoft, Encarta, 1993-97.
- \* JACKSON PAUL, *Origami artesanía del papel, Guía paso a paso*, Editorial Acanto.
- \* JAN PIENKOWSKI, Editorial publicaciones CITEM, Singapur, Ingeniería de papel.
- \* KOLBY ANNETTE Y MICHEL BETTINA, *Tarjetas de Felicitación*, Ediciones CEAC, Barcelona España, 1990, 31pp

- 
- \* LOOMIS ANDREW, *Ilustración creadora*, Trad. Walsh J. Rodolfo, Editorial Hachette, Argentina, 1947, 300 pp.
  - \* LOZANO FUENTES JOSE MANUEL, *Historia del arte*, Editorial Continental, México, 611 pp.
  - \* LLOBERA JOSE, *Ilustrar es fácil*, Editorial AFHA, Tomo I, 1962, 265 pp.
  - \* MARIN, *Historia Natural*, Ediciones Marin S.A., 1983, Barcelona.
  - \* MATTESE CORADO, *Las técnicas artísticas*, Ediciones Cátedra Sexta edición, Madrid, 1990, 221 pp.
  - \* MONOHAN PATRICIA, *Pintar pájaros y animales*, Editorial Blume, Madrid, 1988, 176 pp.
  - \* MUNARI BRUNO, *Diseño Y Comunicación*, editorial Gustavo Gili.
  - \* MUNNEKE IDELETTE, *Desplegables en Relieve*, Ediciones CEAC, Barcelona España, 1991, 53pp.
  - \* PAOLI J. ANTONIO, *Comunicación en Información*, Editorial Trillas, Universidad Autónoma Metropolitana.
  - \* PARRAMÓN JOSÉ MARÍA Y MIGUEL FERRÓN, *El gran libro técnico del aerógrafo*, Ediciones Parramón, 1990, 144pp
  - \* PEDAGOGÍA *Marcelino-Champagnat*, Editorial progreso, México, 1998, 252 pp.
  - \* REVISTA *Muy Interesante*, número 3, México, 1992
  - \* REVISTA SOBRE CONSERVACIÓN Y BIODIVERSIDAD, *Especies*, Ene-feb, 1998, Año 8, Naturalia A.C., 28 pp.
  - \* PHILLIP B. MEGGS, *Historia del diseño gráfico*, Editorial Trillas, Trad. Martha Izaguirre, Carlos Iriando, Elvia Vera S., 1991.
-

- 
- \* RUIZ DE LARRAMENDI ALBERTO, *Naturaleza sorprendente*, Ediciones S. M. UNESCO, Barcelona, 1991, 2nda edición, 31pp.
  - \* STEVENS GARRY, *Reasoning Architect*, Editorial Mc Graw Hill, New York México 1990.
  - \* SWANN ALAN, *El Color En El Diseño Gráfico*, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1993.
  - \* TADASHI YOKOYAMA, *The best of 3D books*, Rikuyo-Sha Publishing, Japón, 1989.
  - \* TEOTIHUACAN UN LIBRO TRIDIMENSIONAL, Pangea Ediciones, 1994, Colombia.
  - \* TOSTO PABLO, *La Composición Aurea En Las Artes Plásticas*.
  - \* VALLES LÓPEZ ENRIQUE, *Ilustración Digital en la Hiperdecadencia*, Tesis, México, 1997, 88 pp.
  - \* WUCIUS WONG, *Fundamentos del diseño bi y tridimensional*, Gustavo Gili, España, 1979.
  - \* [www.blarg.net/-toucans/toucan\\_bird.html](http://www.blarg.net/-toucans/toucan_bird.html)
  - \* [www.bookwire.com/pw/asi/popohist.html](http://www.bookwire.com/pw/asi/popohist.html)
  - \* [www.Kids.osd.wednet.edu/Marshall/homepage/toucan.html](http://www.Kids.osd.wednet.edu/Marshall/homepage/toucan.html)
  - \* [www.libraries.rutgers.edu/rulib/spco/montanar/p-hist1.htm](http://www.libraries.rutgers.edu/rulib/spco/montanar/p-hist1.htm)
  - \* [www.mexdesco.com/animales/royal.htm](http://www.mexdesco.com/animales/royal.htm)
  - \* [www.mexicodesconocido.com.mx/animales/animextrn.htm](http://www.mexicodesconocido.com.mx/animales/animextrn.htm)
-