



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA
facultad de Ciencias de la Comunicación
Licenciatura en Diseño Gráfico

TESIS DE GRADO

**RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y
LA ARTESANAL EN LOS LIBROS MÓVILES/POP-UP**

Tutora: Gabriela Nazario

Daiana Lovell
-2015-

ÍNDICE

OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: POP-UP

- 1.1. Definición
- 1.2. Historia
- 1.3. Pioneros
- 1.4. El pop-up alrededor del mundo
- 1.5. Estructura y composición
- 1.6. Utilidad
- 1.7. Características
- 1.8. Relación con el origami

CAPÍTULO 2: PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

- 2.1. Materiales y sus capacidades físicas
 - 2.1.1. El color como elemento
- 2.2. Intervención de la producción industrial
- 2.3. Relación de la producción industrial en los libros pop-up

CAPÍTULO 3: ARTESANÍA

- 3.1. Función del artesano
- 3.2. Pegado, plegado y armado a mano

CAPÍTULO 4: RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y LA ARTESANÍA EN LOS LIBROS MÓVILES/ POP-UP

- 4.1. Técnicas
 - 4.1.1. Libros pop-up
 - 4.1.1.1. Pop-up de 90°
 - 4.1.1.2. Pop-up de 180°
 - 4.1.1.3. Pop-up de 360° o libro carrusel
 - 4.1.1.4. Sliceforms
 - 4.1.1.5. Lengüetas y ruedas giratorias
 - 4.1.2. Libros animados / móviles
 - 4.1.2.1. Pêle-mêle
 - 4.1.2.2. Libro acordeón
 - 4.1.2.3. Libro bandera
 - 4.1.2.4. Libro túnel

- 4.1.2.4.1. Las técnicas del libro túnel
- 4.1.2.5. Libros / tarjetas con sistemas articulados
 - 4.1.2.5.1. Tarjetas animadas y figuras articuladas
 - 4.1.2.5.2. Tarjetas de sistema articulado
 - 4.1.2.5.3. Tarjetas Pop-up
- 4.1.2.6. Flip-books (cine)
- 4.1.2.7. Efectos ópticos
- 4.1.2.8. Libros antiguos con ilusiones ópticas
- 4.1.2.9. Origami en movimiento
- 4.1.2.10. Arquitectura origámica
- 4.1.2.11. Tarjetas up-pop

4.2. Funcionamiento, composición y mecanismo

4.3. Edición y fabricación

4.4. Principales editoriales y fábricas

4.5. Mercado

4.6. Mercado e historia a través del tiempo

4.7. Destinatarios

4.8. Navegabilidad

CONCLUSIÓN

BIBLIOGRAFÍA

OBJETIVOS

- Conocer la relación entre la producción industrial y la artesanía en los libros móviles/pop-up
- Explicar el proceso de realización de los libros móviles/pop-up
- Describir las diferentes técnicas del pop-up

INTRODUCCIÓN

El pop-up es un término que generalmente se utiliza para describir cualquier libro, tarjeta u objeto, que contiene figuras tridimensionales en papel. Se basa en esconder dentro de sus hojas bidimensionales, magníficas estructuras y mecanismos, que logran efectos de movimiento y profundidad de las imágenes, pudiendo plegarse y desplegarse nuevamente. El primer registro de una pieza artística de este estilo data del año 1250 d.c., lo cual indica que la fabricación de estos objetos, ya sea tanto a escala manual como industrial, lleva varios cientos de años perfeccionándose.

El eje de esta investigación consiste en conocer la relación entre la producción industrial y la artesanía en los libros móviles/pop-up, describir las diferentes técnicas incluidas en los libros pop-up y explicar el proceso de realización de los libros móviles, desde otra perspectiva, la de su producción a nivel industrial, desde la idea o concepto hasta el ensamblado final, analizando también el impacto creciente de esta industria y las proyecciones de futuro. Este proyecto constituye una herramienta para ampliar el conocimiento acerca del “detrás de escena” de estos magníficos libros, e intentar llegar a la comprensión del complejo proceso de producción.

Si se le entrega a un niño una hoja de papel en blanco, y no tiene lápices de colores, lo primero que hará es plegarlo. Así funciona la espontaneidad del pliegue. Un único pliegue en una hoja proporciona animación en cualquier superficie plana y la transforma.

CAPÍTULO 1

POP-UP

Se puede decir que muchos de los libros pop-up, no cuentan ninguna historia en particular, no tienen texto y no indican principio ni fin, es decir, se puede empezar de adelante para atrás o de atrás para adelante porque no existe ninguna indicación de dirección para recorrer el libro. Entonces sería acertado decir que se trata de libros ilegibles, como diría Bruno Munari (gran artista y diseñador italiano), ya que la intención del libro no es leerlo sino recorrerlo. Al hablar del libro la gente piensa en los distintos libros que existen, de historia, de filosofía, de cuentos, etc., pero poco se dice de los materiales de los cuales están hechos los libros, de la encuadernación, del armado, de la impresión, etc. Si se quita el texto como parte sustancial del libro, y se piensa únicamente como un objeto visual, se debería hablar de materiales, texturas, colores, etc. El espacio se distribuye de forma muy diferente cuando existe o no texto en su contenido. De no tener texto, es preciso colocar en ese espacio un punto de atención para indicarle al lector u observante dónde debe mirar primero y dónde tiene que mirar por último antes de cambiar de página. Al hacer este tipo de libros no solo entra en juego lo visual, sino también el tacto. Es posible generar distintas sensaciones utilizando las texturas de los materiales. En el terreno del diseño editorial generalmente se suele hacer hincapié en el texto y su diseño, pero en contadas ocasiones se toma como objeto comunicante al libro en sí mismo, independiente del contenido textual. El formato es algo sustancial en los libros Pop-Up, y debería serlo en todos los casos, ya que el soporte del libro también comunica; no es lo mismo un libro rectangular vertical, que uno rectangular horizontal, o uno cuadrado, triangular, circular, o uno en forma de cruz, o lo que sea. Es decir, el soporte también debe ser pensado y diseñado y no solo pensado para abaratar el costo del libro.

1.1. Definición

Se llama “Pop-Up o libro móvil”, a cualquier libro, tarjeta u objeto que contiene figuras tridimensionales que, al plegarse, quedan escondidos en su interior y al ser desplegados logran efectos de movimiento y profundidad mediante la energía cinética. Esta energía es la generada a partir del movimiento y deviene de la transformación de la energía potencial que se da en reposo. En los libros móviles / pop-up la energía cinética es generada al dar vuelta la página, hacer girar una rueda o simplemente tirar de una lengüeta. Se ha popularizado el uso del término Pop-Up, el cual proviene del idioma inglés y se utiliza para describir algo que sale del plano en donde se encontraba, en nuestro caso, las figuras de papel que salen a nuestro encuentro.

1.2. Historia

Historia y actualidad del libro animado

El libro tradicional, es serio, noble, es exactamente lo contrario a un juguete. Siempre se lo ve ligado a los intelectuales, al estudio, al aprendizaje y por lo tanto nada de esto está vinculado al juego, ya que no es una actividad lúdica. Los libros pop-up, son muchas veces considerados juguetes. Estos libros lúdicos son muchas veces descuidados, despreciados e ignorados por los adultos, por lo tanto, son generalmente destinados a los niños, pero a su vez, desprenden un interés estético e intelectual tanto en niños como en adultos.

¿Qué es un libro animado?

Libro animado, Pop-up o libro móvil se llama a toda figura creada a partir de un despliegue producido por dobleces internos que producen una figura en tres dimensiones que cuando se cierra al plegarse queda escondida en su interior.

Los libros animados o de sistemas articulados, se caracterizan principalmente por su interacción con el lector. La animación puede ser automática, es decir, el lector abre la página e instantáneamente el volumen de la figura se hace presente. En todas sus formas de articulación y movimiento, el sistema genera una transformación en el contenido del libro y genera sorpresa en el lector. Cada transformación, movimiento y volumen, no puede ser anticipado por el lector, y esto es lo que genera la sorpresa. Cuando uno abre un buen libro pop-up, cada página es única e irreplicable, y genera admiración, lo que llama el Ingeniero en papel Sabuda (2012) en Trebbi (2012): “Efecto ¡Oh!” (p.8).

Los libros animados tienen historia

Los libros animados tienen historia, y es paralela a los libros tradicionales. Según Trebbi (2012): “Las **volvelles** (discos móviles de papel) aparecen por primera vez en un manuscrito del siglo XIII, *Chronica majora*, del monje inglés Matthew Paris.” (p.8)

Según Trebbi (2012) en la década del 1250, en plena era medieval, el monje benedictino inglés Matthew París (1200-1259) escribe “*Chronica majora*”, un manuscrito que relata la historia de los hechos sucedidos en el archipiélago británico entre 1240 y 1253. En él se halla un curioso disco de papel que posee un señalador giratorio, éste es utilizado para marcar las fechas del calendario cristiano. Esta rueda o volvelle como se le llamó más adelante, se creó para mejorar la comodidad de lectura ya que no era necesario girar el libro para comprender el mensaje. Esta idea es considerada una de las formas más primitivas de computación analógica. En la ilustración 1 se puede ver la *Chronica majora*, obra de Matthew Paris, monje benedictino inglés, primer manuscrito de discos móviles conocido en el año 1250.



Ilustración 1. Fuente: Trebbi, (2012).

A finales de la Edad Media, aparecen libros de anatomía con superposiciones didácticas que logran mostrar el cuerpo humano completo sin necesidad de tener que girar la hoja y verlo de forma separada. Esta nueva forma de ver la anatomía, mediante las hojas superpuestas, tendrá innumerables transformaciones desde el siglo XIX hasta la actualidad.

Como dice Trebbi (2012), en el 1524 Petrus Apianus (1495-1552), astrónomo y matemático alemán creó “*Cosmographicus liber*” y en 1540 “*Astronomicum Caesarum*” dos libros que incluían ruedas similares a las de París las cuales ayudaban a explicar la rotación de los planetas y la luna. Las obras de Apianus se destacan por su calidad gráfica debido al estupendo manejo de la imprenta (creada en el siglo anterior) que el autor había desarrollado. En la ilustración 2 se puede ver la obra “*Cosmographicus liber*” con discos móviles de Petrus Apianus en el año 1524.

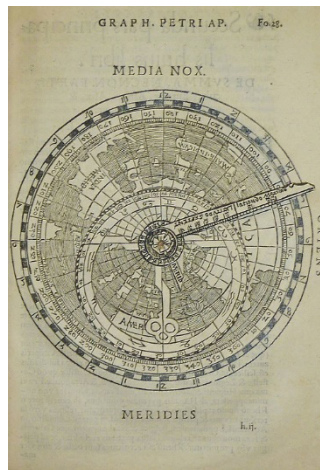


Ilustración 2. Fuente: Trebbi, (2012).

Trebbi (2012) asegura que en el siglo XVI al XVIII se publican otros libros de vocación científica, en particular ciertas ediciones de Sacrobosco, Bassantin, Nautonier. Entre el año 1500 hasta finales del año 1800 se crean un gran número de libros pop-up con diversos temas y técnicas que contribuyeron al desarrollo de este arte. Los temas son tan variados que van desde la astronomía por medio de discos móviles hasta teatros en miniatura con distintos planos. Y paralelamente en Asia y al igual que en Europa, el plegado de papel se utiliza en obras de gran importancia. Alrededor de 1603, durante el período Edo en Japón (1603-1868), surge una nueva forma de dibujar la arquitectura llamada Okoshi-ezucuya traducción literal es “dibujo plegado”. Básicamente son maquetas plegables de papel. En un principio, pensadas para maquetas de casa de té, estos plegados representan el interior y exterior del recinto mediante dibujos y recortes para puertas y ventanas. Cuando no se utilizaba, se podía doblar y guardar cómodamente. En la ilustración 3 se ve la maqueta plegable, okoshi-ezu, de casa de té del año 1603 en Japón.

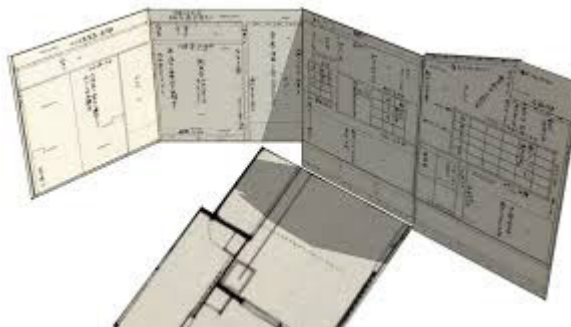


Ilustración 3. Fuente: Trebbi, (2012).

Trebbi (2012) dice que otra innovación que es muy curiosa es la “Confesión coupée”, o método fácil para prepararse para la confesión, de Père Christophe Leutbriewer, publicada en Francia en 1655 y reeditada a menudo hasta mediados del siglo XVIII: las páginas, que catalogan todos los pecados posibles e imaginables, están recortadas en pequeñas lengüetas. Basta con sacar las lengüetas del margen para señalar al confesor las faltas de las que uno se acusa Es el primer libro del género que hoy se conoce como **pêle-mêle** (los libros de banda, méli-mélo, turn up book, arlequinada o pêle-mêle se caracterizan por tener las páginas cortadas horizontalmente, por lo general están divididas en tres partes, de este modo, las partes de las páginas pueden combinarse entre sí. Por ejemplo un cuaderno de 16 hojas cortadas en tres partes cada página, puede proporcionar 1.536 imágenes diferentes que se combinan). Es también el antepasado de “Sketches and hintson

landscape gardening (1794)” del paisajista y escritor inglés Humphrey Repton (1752-1818) que se basa en ilustraciones de grandes espacios verdes y que muestra con “ventanillas” cómo se verían luego de que se llevaran a cabo sus modificaciones. Otro libro que utiliza este concepto es “Cent millemilliards de poèmes” de Raymond Queneau, que se publica en 1961, en el cual se pueden combinar los versos escritos sobre las lengüetas para realizar una infinidad de poesías. Contemporáneamente a Leutbreuer, en Alemania, existió Martin Engelbrecht (1684-1756) un impresor, grabador y artista de Ausburgo durante el período barroco, considerado precursor del teatro de papel, estereorama, diorama o teatro en miniatura. Ver la ilustración 4 del año 1655, del autor Père Christophe Leutbreuer, la obra “La Confession coupée”, compuesto por páginas con lengüetas precortadas, es el antepasado de los pêle-mêle.



Ilustración 4. Fuente: Trebbi, (2012).

El siglo XVIII y la aparición de lo lúdico

Como asegura Trebbi (2012), en el siglo XVIII, los libros comienzan a transformarse en objetos lúdicos e interesantes en sí mismos. Tal es así que se ponen de moda, porque se distingue un cambio muy grande frente a los libros tradicionales, como anteriormente se explicó. También rompen con la temática de los libros pop-up que había hasta el momento como ser por ejemplo los de astronomía o medicina.

Robert Sayer publica en Inglaterra, en 1765, Arlequinades. Cuaderno de tamaño pequeño, que contiene páginas cortadas en varias partes, con las cuales el lector juega dándole distintas formas.

En este siglo aparecen también los primeros libros juguetes “dioramas” o “Deep shows”, que utilizan técnicas de pop-up, formados por escenas de papel caladas en varios planos que se despliegan en profundidad. A través del calado de las diferentes escenas en superposición, el lector, observa a través de un visor, el efecto de relieve y profundidad que se genera. El pionero de este estilo de libros fue Martín Engelbrecht, impresor y grabador de Ausburgo (Alemania). Un ejemplo de los libros de este autor es la ilustración 5, donde se puede apreciar el teatro infantil, también llamado, estereorama, diorama o teatro miniatura, del año 1730.



Ilustración 5. Fuente: Trebbi, (2012).

El siglo de la innovación

Según Trebbi (2012), el origen de los primeros libros animados para la juventud, coincide con el del libro para niños, a principios del siglo XIX. Alrededor de 1820, se publican unos libros de frases y emblemas moralizadores llamados “toilet-books”. Están compuestos por pequeñas imágenes que pueden levantarse, y así descubrir otras imágenes o un texto con una enseñanza moral. En esta misma época, un inglés de apellido Fuller, publica los primeros **figurines de muñecas** a los cuales se les podía cambiar los trajes cortados en papel. También se hacen los primeros **libros de figuras móviles**, que generalmente eran personajes recortados los cuales podían colocarse de pie con un escenario de fondo, o simplemente utilizarse para jugar. Puede verse en la ilustración 6, de William Grimaldi, el libro “The Toilet” del año 1821, libro de emblemas para niños, con imágenes en ventanillas.



Ilustración 6. Fuente: Trebbi, (2012).

El excéntrico francés Jean-Pierre Brès, es pionero en utilizar imágenes con lengüetas. En 1831, se publica su libro “joujou avec figures mobiles”, una de las primeras obras en ser catalogada como interactiva. Se marca con asteriscos en los márgenes del texto, para que el niño acciona las lengüetas y produzcan el cambio de imagen. En la ilustración 7 se ve el “Livre joujou avec figures mobiles”, primer libro de tiras jamás publicado, de Jean-Pierre Brès en el año 1831.



Ilustración 7. Fuente: Trebbi, (2012).

Hacia 1835, en Austria, se realiza el primer libro en relieve por Léopold Chimani. Recién en 1860, se crean los libros con cuadros en relieve, que son producidos en Inglaterra por el editor Dean y en Francia por Guérin-Muller. En estos “**scenic books**” (libros de escenas), se debe tirar de una cinta para levantar las escenas. Las “**dessolving pictures**” (imágenes que se disuelven) aparecieron en la década de 1860. Éstas son un sistema de imágenes de celosías que permiten transformar una imagen en otra. Se puede observar en la ilustración 8 el libro “Little Red Riding Hood”, primer título de la serie “Scenic books” del editor Dean en Londres, en el año 1865.



Ilustración 8. Fuente: Trebbi, (2012).

A partir de las décadas del 70 y 80, del siglo XIX, la producción se intensifica. Basados en los libros en relieve y los **dioramas** llegan creaciones sorprendentes que, en general, se conocen como “**teatros en miniatura**”, los cuales presentan una escena con profundidad. En el ocaso del siglo XIX, aparece el “livre à images parlantes” que es el primer libro sonoro. Provisto de tiritas que animan a un sistema de fuelles que reproduce gritos de animales. Un buen ejemplo de esto es la ilustración 9 del año 1885, que muestra el interior de la obra “Libro de imágenes parlantes. Un libro nuevo con voces características de niños y animales”.



Ilustración 9. Fuente: Trebbi, (2012).

El autor más reconocido del siglo XIX de libros animados, es el alemán Lothar Meggendorfer (1847-1925), este excelente ilustrador produce más de cien obras, entre ellas un panorama en relieve que se despliega en más de un metro de largo llamado "Grand Cirque". Sus creaciones son muy ricas y variadas, utilizando todos los sistemas (qué serán explicados en el capítulo 4), aunque las más comunes son libros con tiras que contienen numerosos elementos móviles. Hasta el día de hoy es difícil encontrar libros con estas características, una sola tira genera una fuerza sorprendentemente grande. Se visualiza en la ilustración 10, la obra "Gran circo internacional", que es el libro más famoso de todos los tiempos del reconocido Lothar Meggendorfer en Alemania, en el año 1887. Por otro lado en la ilustración 11 se ve la obra de Ernest Nister del año 1892, llamada "Revolving Pictures". Y en la ilustración 12 se observa otra obra del autor Lothar Meggendorfer del año 1893, "Les Aventures extraordinaires du célèbre peintre Raphaël de Rubensmouche", de París, que es un libro de imágenes mecánicas (tiras), como muestra la imagen.



Ilustración 10. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 11. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 12. Fuente: Trebbi, (2012).

La imagen se anima

En 1898, en Inglaterra aparece el primer libro de ilusiones ópticas: “The Magic Picture Book”. En él se utilizan múltiples recursos para dar vida y relieve a una simple imagen. A partir de finales del siglo XIX se intersectan el libro animado y la imagen animada, en la publicación de numerosos **flip-books** o **folioscopios**, son libretas que se activan, hojeando muy rápido todas las páginas para que muestren una corta película o un dibujo animado (por ejemplo: “Apollinaire filmé” en 1914, publicado por Le Point). En la ilustración 13 se ve el primer libro de ilusiones ópticas de Toulouse-Lautrec del año 1898 llamado “Le Motograohe”. Luego en la ilustración 14 se observa el libro “A la fête foraine” de Pierre Delcourt del año 1900. En la ilustración 15 se visualiza el libro “Les Amis à quatre pattes” del año 1910 de A. Capendu. También se ve la ilustración 16 del libro “Le Petit Elfe ferme l’œil” del año 1924 de André Hellé, principal modernizador de la ilustración juvenil francesa a principios del siglo XX. Este maravilloso libro de ventanas recortadas que se abre en tres partes gracias a una doble encuadernación. Y por último en la ilustración 17 se ve el libro modernista con figuras móviles vivamente coloreadas de Jack Roberts, en el año 1928, llamado “La Croisière blanche ou l’expédition Moko-Moka-Kokola”.



Ilustración 13. Fuente: Trebbi, (2012).

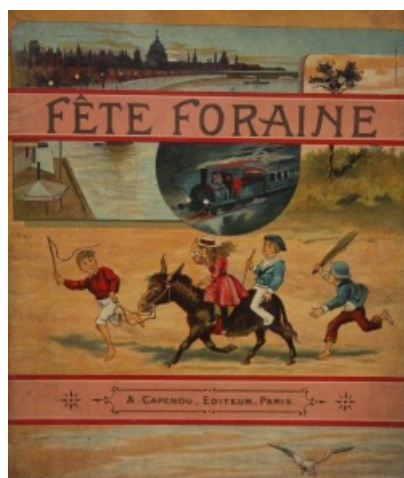


Ilustración 14. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 15. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 16. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 17. Fuente: Trebbi, (2012).

Después de la Primera Guerra Mundial, la calidad de las ediciones disminuye y la producción se hace más reducida.

En 1929, Théodore Brown crea las primeras **animaciones automáticas**, el relieve sólo se ve cuando se abre la página, que son publicadas a partir de 1934 en la serie de libros de "Bookano Stories", para el editor Louis Giraud. La imagen animada progresa hasta llegar al cine. En la ilustración 18 se ve la obra de Stephan Louis Giraud, creador de la serie "Bookano stories", del año 1929. Este autor tiene construcciones a 360° consideradas como los primeros pop-up. Durante el mismo año en Berlín, Tom Seidmann-Freud hace el libro "Das Zauberboot", que se ve en la ilustración 19, libro de vanguardia con piezas móviles (tiras y discos).



Ilustración 18. Fuente: Trebbi, (2012).

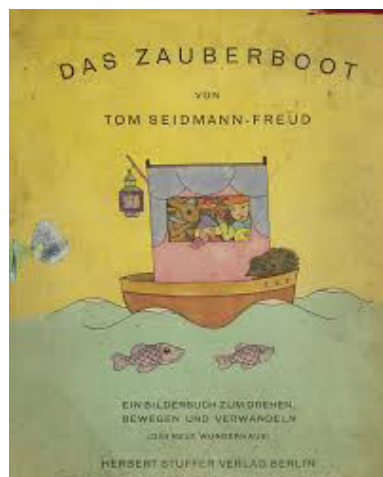


Ilustración 19. Fuente: Trebbi, (2012).

A mediados de los años 30, aparecen libros populares de alta calidad, los primeros llamados "pop-up", término que acentúa la idea de brote repentino, de sorpresa, de salto. Éste término lo impone un estadounidense, Harold Lentz, en 1932. Su editorial "Blue Ribbon" (cinta azul), publica 300.000 ejemplares, pero a los tres años cierra sus puertas. Paralelamente, se publicaron los primeros libros propiamente conocidos como pop-up de la mano de Disney, adaptados en Francia por Hachette (Mickey Hop-La, 1934). La segunda serie de libros con lengüetas apareció en 1949-1953. En la ilustración 20 se ve el libro "Jack the Giant Killer" de Harold B. Lentz en Nueva York, en 1932, de la editorial Blue Ribbon book, quien registra la marca <<pop-up>>. Luego en 1934, como se ve en la ilustración 21, aparece el libro "Mickey Hop-Là!", inspirado en Walt Disney, y es el primero de una serie de seis títulos publicados antes de la guerra por Hachette.

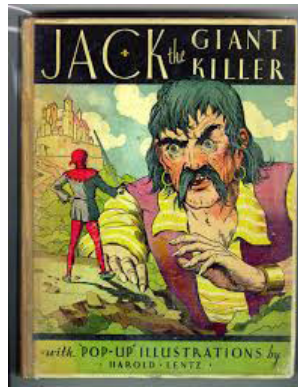


Ilustración 20. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 21. Fuente: Trebbi, (2012).

Postguerra: ingenio y sencillez

Luego de la guerra, Julian Wehr, estadounidense, crea obras maravillosas con mecanismos únicos a partir de un sistema de tiras y mecanismos de papel, algo simple pero eficaz. Más tarde, continúa en Francia Robert de Longchamp, quien trabaja para "Les Flotsbleus", editor de los libros con sistemas de "Germaine Bouret". Estas dos colecciones son llamadas <<álbumes animados>>, dando el término a <<libro animado>>, que adoptan los editores francófonos a finales de los años 70. En Italia, el reconocido diseñador Bruno Munari también realiza libros animados como la colección de los 12 "Prelibros" para niños pequeños y "un libro ilegible". En la ilustración 22, se ve el libro de Julian Wehr de 1941 "Finnie the Fiddler" que tiene animaciones complejas con tiras simples.

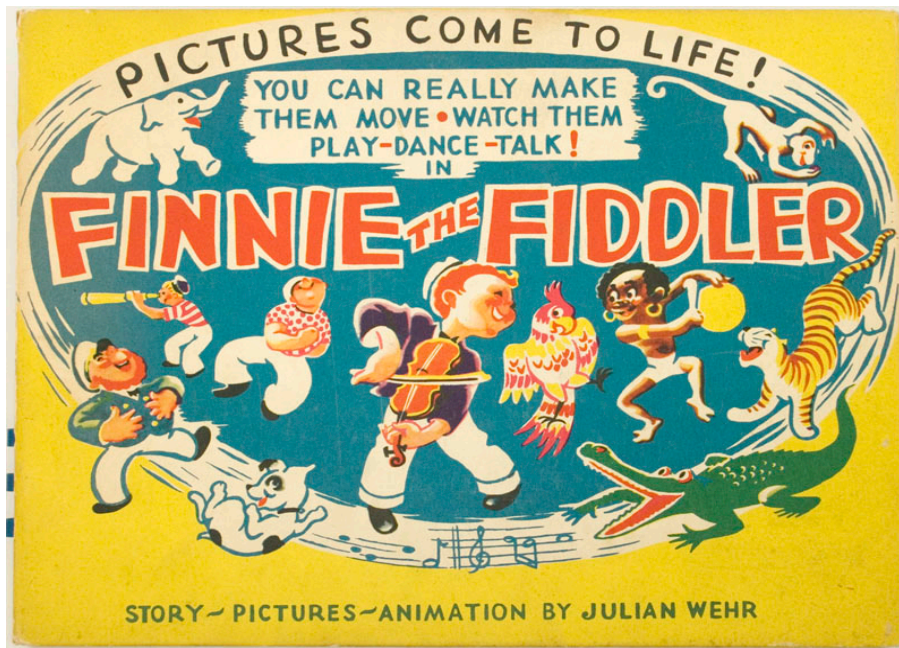


Ilustración 22. Fuente: Trebbi, (2012).

En Praga, Artia publica múltiples obras de Vojtech Kubasta (1914-1992), son 120 obras aproximadamente, entre las cuales está la popular serie de Tip + Top. La producción es muy variada, pero está caracterizada por su eficaz sencillez, en una sola hoja con un fondo estampado y un excelente doblado, crea toda la escena, es un sistema económico y sin utilizar cola de pegado. Crea la imagen en el espacio. En la ilustración 23 se ve la obra "The book about Moomin, Mymbble and Little My" maravilloso libro para niños con hojas recortadas, de Tove Jansson en el año 1953. Y en la ilustración 24 se observa el libro "Le Petit Chaperon Rouge" del autor Vojtech Kubasta en el año 1956, por la editorial Artia, en Praga.

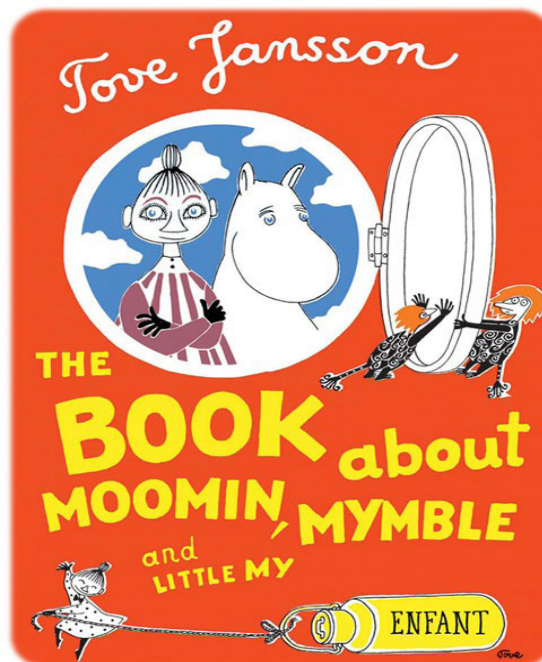


Ilustración 23. Fuente: Trebbi, (2012).

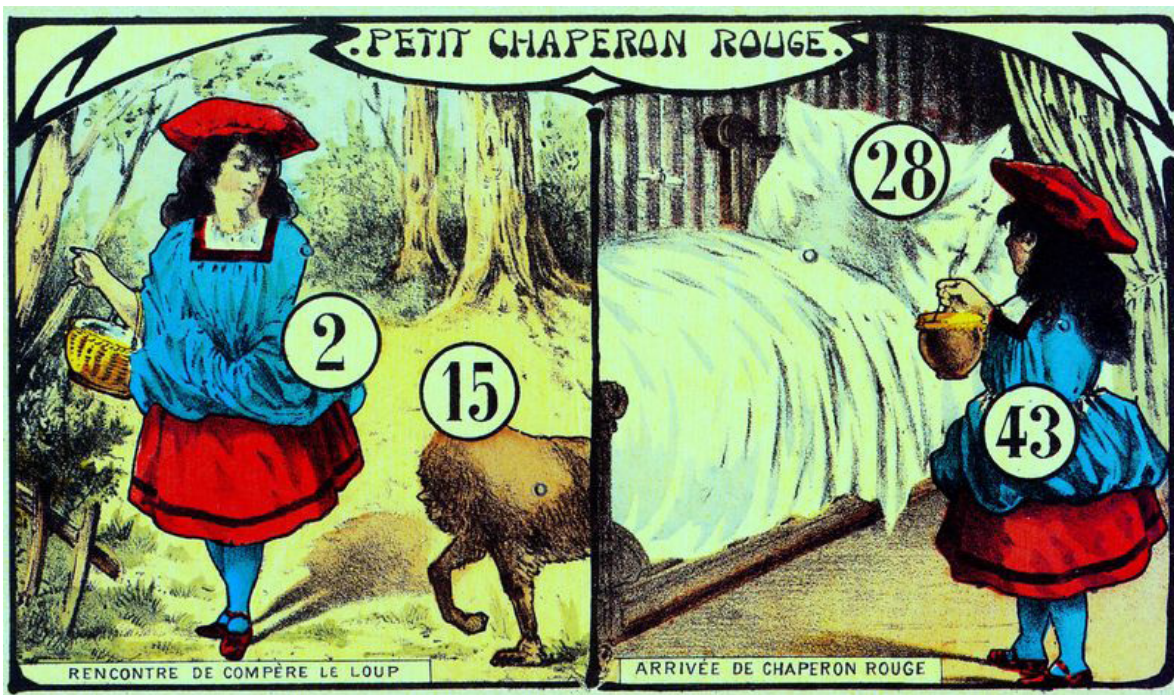


Ilustración 24. Fuente: Trebbi, (2012).

1960-1970: Nacimiento del Pop-up moderno

Waldo Hunt crea la sociedad intervisual, cuyos libros conocidos desde entonces como pop-up, son elaborados en Colombia. Hunt crea animaciones, a la americana, combinando los diferentes sistemas: un libro puede contener en sus páginas escenas con relieve, tiras y lengüetas, ruedas móviles, despleables, etc. En la ilustración 25 se ve el libro "Cent mille milliards de poèmes" de poesía combinatoria, del autor Raymond Queneau en el año 1960. En la ilustración 26 se observa el libro "Index Book" libro de artista, de Andy Wharol, del año 1967. En la ilustración 27 se visualiza la tapa del libro "Aterrizaje en la Luna" sobre las aventuras de Tintin en el año 1969. Y en la ilustración 28 se ve el libro "Les Trains" libro de animación, del año 1970.

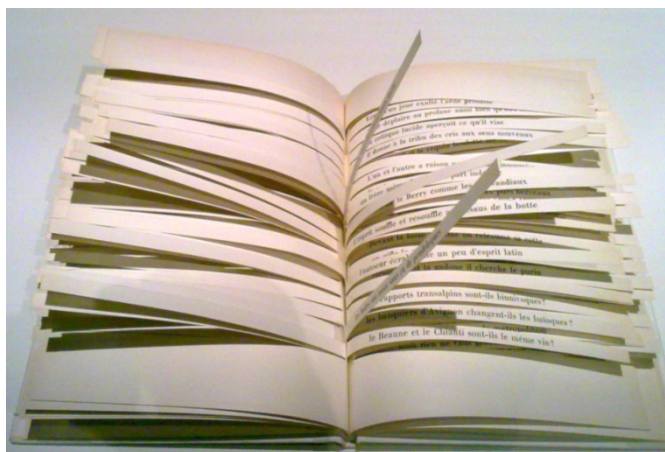


Ilustración 25. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 26. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 27. Fuente: Trebbi, (2012).

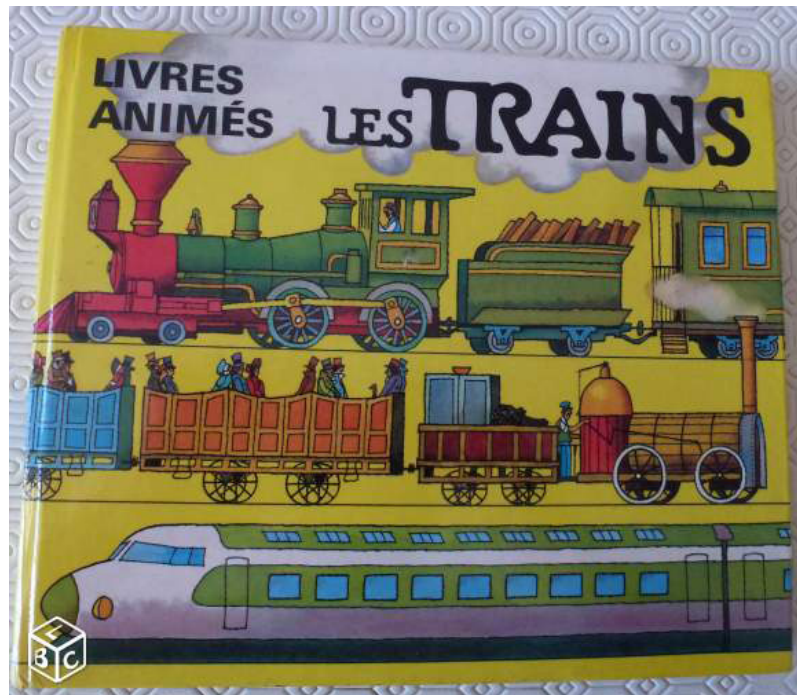


Ilustración 28. Fuente: Trebbi, (2012).

Intervisual, publica en 1979 “Maison hantée”, de Jean Pienkowski, el libro pop-up más exitoso y vendido a nivel mundial hasta estos últimos años. Este famoso libro contiene en sus páginas la combinación de todos los sistemas, incluido el sonoro. Luego de este éxito rotundo que marca un antes y después en la historia de este tipo de libros, se publican muchos más títulos en las décadas siguientes. La mayoría de las publicaciones de esta época son de una calidad excelente, tal es así que a este período se lo considera como la segunda edad de oro del libro animado, después de la época del increíble Megendorfer. Andy Warhol homenajea a Waldo Hunt con su libro de artista “Indexbook”, editado por Intervisual, que reinterpreta el pop-up y se convirtió en obra de culto. Andy Warhol toma algunas de sus obras más populares y las representa a través de algunas técnicas de plegado homenajeando a Waldo Hunt. En la ilustración 29 se ve el libro “La Maison hantée”, del año 1979, que es el libro de culto que permite el redescubrimiento de los libros animados en Francia. En la ilustración 30 se observa el libro del autor Peter Haining “Movable Books: An Illustrated History” primera historia de los libros animados.

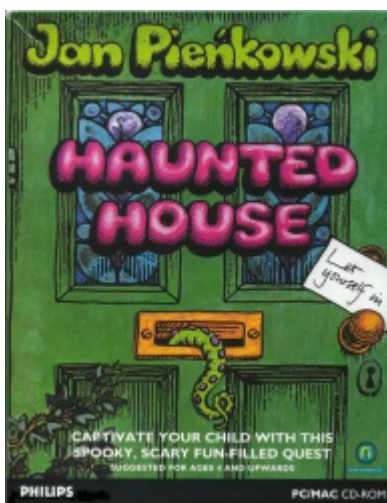


Ilustración 29. Fuente: Trebbi, (2012).

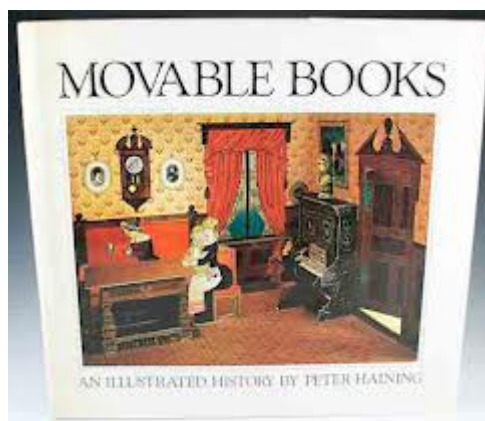


Ilustración 30. Fuente: Trebbi, (2012).

La máquina americana y los mañosos franceses

Con el éxito de Intervisual, surge el nacimiento de una escuela de ingeniería en papel, de la cual surgen los creadores más populares de la actualidad, como por ejemplo: Keith Moseley, Ron Van der Meer, Chuck Murphy, David Carter, Kees Moerbeek, James Diaz, Robert Sabuda, entre otros. Así de popular se hace el Pop-up que a menudo las producciones son tan espectaculares como de mala calidad. Una vez que comienzan a aparecer grandes cantidades de libros de diversas categorías, técnicas y autores se hace evidente que no todos tienen la excelente calidad que se venía viendo hasta el momento, debido a que carecen de los conocimientos de sus complejidades en cuanto a impresión, armado,

diseño, estructura, encuadernación etc. Llevados simplemente por la popularidad de este tipo de libro aparecen diversas obras que no están a la altura de la calidad de los autores del resto del siglo XX. En la ilustración 31 se ve el libro “Sailing Ships” concepto de Ron van der Meer, ingenieros del papel, John Strejan y David Rosendale, del año 1984, un gran éxito con 400.000 ejemplares. En la ilustración 32 se visualiza el libro de “National Geographic Society” del año 1985, bella serie de pop-up sobre el tema de la naturaleza, de Intervisual y sus célebres ingenieros del papel (Strejan, Diaz, Moerbeek, Carter, Lokvig, etc.). Y en la ilustración 33, se observa “The Art Pack” del año 1992 de Ron van der Meer.



Ilustración 31. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 32. Fuente: Trebbi, (2012).

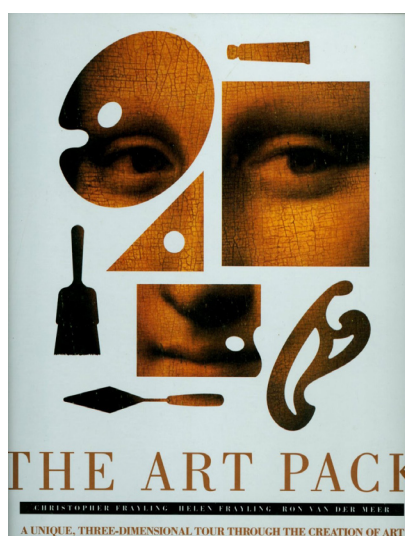


Ilustración 33. Fuente: Trebbi, (2012)

A la par de esta escuela norteamericana, tan virtuosa y reconocida, aparece la escuela francesa "Maryse Eloy". Hasta estos últimos años solo unos pocos artistas crean libros animados en Francia, trabajando en la sombra sin ser reconocidos, como Philippe Huger o Gaëlle Pelachaud y unos pocos más.

Estos talentosos artistas, son muy diversos entre sí, ya que procuran no imitar a los estadounidenses y consideran a la técnica como un medio que está al servicio de una idea y de una estética, en lugar de considerarla como el fin en sí mismo. Existen algunos casos que no son pensados como simples libros animados de cuento sino como libros de artistas, es decir, obras de arte en sí mismas ("Un punto rojo" de David Carter, 2006). Que luego de lanzarse y valorarse por los "lectores", su publicación se ve multiplicada para poder llegar a un público más numeroso. Esto da constancia de que no solo hay espacio para libros que se producen y se piensan para el comercio masivo, sino también, para libros de "alta gama" si se quiere. Un libro y aún más, un libro pop-up, es una obra de arte en su totalidad, y solo se concibe con la combinación de un buen diseño, una buena edición y una buena animación que sorprenda al lector. En la ilustración 34 se ve el libro "The Elements of Pop-up" de David A. Carter y James Diaz del año 1999, enciclopedia en relieve de técnicas de animación. En la ilustración 35 se observa el libro "Power Pop" de Philippe Huger, del año 2002, libro de artista con escenas en relieve en formato muy grande, tiradas de 100 ejemplares en serigrafía. En la ilustración 36 se visualiza el libro "Alice in Wonderland" del autor Robert Sabuda, del año 2003, un libro pop-up que entusiasma tanto a adultos como a niños. En la ilustración 37 se ve el libro "One Red Dot" de David A. Carter, del año 2005, primer título de esta célebre serie abstracta que se inspira en el arte contemporáneo. En la ilustración 38 se observa el libro "Mommy?" de Matthew Reinhart y Maurice Sendak, del año 2006. En la ilustración 39 se visualiza el libro "Tout toutou" de Jean-Hungues Malineau y Jean-Charles Rousseau, del año 2011. Y en la ilustración 40 se ve el libro "Drôle d'oiseau" de Philippe Huger, del año 2011.

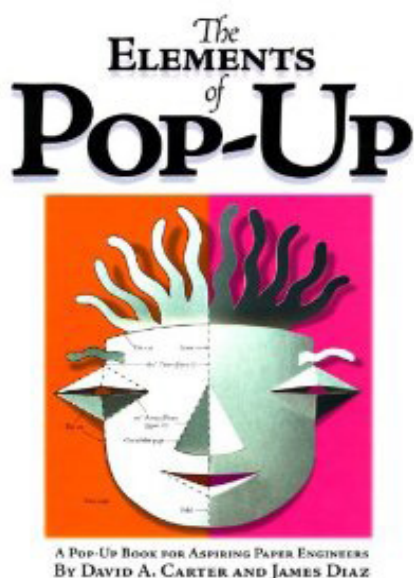


Ilustración 34. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 35. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 36. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 37. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 38. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 39. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 40. Fuente: Trebbi, (2012).

Estatuto y evolución

Durante mucho tiempo, los libros móviles se desprecian y no son objeto de conservación por parte de las grandes bibliotecas. El interés pedagógico era bastante incomprendido, ya que los libros de texto tradicionales se aceptan mejor por la gente al verse como algo más serio y confiable a la hora de educar. Desde los años noventa, ésta situación comienza a revertirse a través de la creación de una sociedad internacional de coleccionistas: “The Movable Book Society”. A partir de ello, se realiza un amplio trabajo de búsqueda y de inventario, que logra numerosas exposiciones y publicaciones alrededor del mundo. Actualmente las grandes instituciones como por ejemplo el MoMa (Museum of Modern Art) de la ciudad de Nueva York poseen colecciones permanentes. Hoy en día el libro mismo lucha por perdurar y mantenerse en su lugar, ya que la tecnología intenta reemplazarlo mediante los e-books (libros digitales que pueden visualizarse a través de tablets, smartphones y computadoras). Algunas de las características positivas de los e-books son que pueden almacenar enormes cantidades de libros en un espacio muy reducido y de fácil acceso. Pueden ser transportados a todos lados sin tener que soportar el peso ni preocuparse por dónde llevarlos y lo mejor de todo es que las páginas no se decoloran, el lomo no se despega de las páginas y por lo tanto no necesitan ser restaurados porque no pierden su calidad. A pesar de esto, el libro animado parece haber encontrado su lugar ya que a diferencia de los libros tradicionales no son cien por ciento digitalizables porque no pueden conservar su encanto y el efecto sorpresa. No obstante, hoy en día se están empezando a digitalizar algunos libros pop-up, de la mano de Jacqueline O Rogers entre otros autores. Sin embargo, estos libros digitalizados no transmiten la misma emoción al lector y cambia la forma de lectura del libro ya que no tiene que abrirse manualmente mientras se va desplegando al mismo tiempo, por lo tanto es otro tipo de experiencia.

1.3. Pioneros

Del libro animado, fueron muchos los creadores que marcaron sus huellas de forma notable por medio de sus ingeniosos mecanismos y sistemas. Los más notables fueron: Lothar Meggendorfer, Ernest Nister, Julian Wehr y Vojtech Kubasta.

- Lothar Meggendorfer, Alemania

Talentoso ilustrador alemán, con un lenguaje expresivo muy personal. Meggendorfer, a finales de la década de 1880 realiza sus primeros libros pop-up. Su primer libro está dedicado exclusivamente a su hijo. Luego de unos años trabaja con el editor Schreiberd' Esslingen. Un artista muy exigente con su trabajo, le gustaba supervisar personalmente todas las fases de la fabricación de los libros. Se encuentran muchas notas escritas a mano de él, sobre las páginas de los mecanismos y sistemas con indicaciones sobre el orden del mensaje.

Sus mecanismos son innovadores e ingeniosos, ya que a diferencia de sus contemporáneos, utilizan más de un mecanismo en una página. Muchas veces emplea de cinco a siete ejes, fabricados con minúsculos remaches formados por apretados espirales de hilo de cobre que logran las articulaciones de las distintas piezas. Con tan solo una única tira, acciona movimientos en diferentes direcciones. Sus astutos mecanismos hoy en día funcionan. Vendió aproximadamente un millón de ejemplares en el mundo.

Lothar Meggendorfer, periodista, con pasión por la música y los animales. Un hombre con personalidad fuerte, llamaba a su casa de campo “el arca de Noé” porque allí conviven un gran número de animales. Este dato y sus rasgos de sarcasmo se encuentran en muchas de sus creaciones.

En concordancia con lo que anteriormente dice Trebbi (2012): “A Meggendorfer y a Nister les debemos la invención de los fundamentos de los libros de sistemas articulados” (p.20).

En la ilustración 41 se ve el libro “Lebende Bilder” de – Lothar Meggendorfer, del año 1878, considerado el primer libro con mecanismos de tiras de acciones múltiples.



Ilustración 41. Fuente: Trebbi, (2012).

- Ernest Nister, Alemania

Su nombre está asociado a los términos: imágenes cambiantes, imágenes que se transforman o “dissolving pictures”.

Ernest Nister nace en Alemania, más precisamente en Oberklingen. En 1877 crea su propia empresa en Nüremberg, ciudad que se convierte en un importante centro de fabricación de juguetes a partir de 1890. Sus libros son muy característicos por la gran calidad de las imágenes y los mecanismos que emplea. Uno de los mecanismos que más se distingue es el sistema de ruedas, con una simple o dos superpuestas lateralmente; o las “dissolving scenes”, que se relacionan con el funcionamiento del diafragma de la cámara de fotos: dos imágenes se superponen y esconden parcialmente, dependiendo de la rotación del disco/rueda. Ingenia distintas técnicas, tales como las panorámicas que se levantan al abrir la página, como las imágenes en cascada. Los decorados de sus libros, plasman un mundo ideal, niños impecables y prados floridos de la campiña inglesa, entre otros.

También publica juegos educativos, rompecabezas, calendarios y tarjetería publicitaria. Sus publicaciones están hechas con cromolitografía. La distinción de sus libros es el recurso de los colores pastel. Hoy en día al reimprimirse sus obras, sufre un cambio rotundo el recurso del color, ya que en vez de colores pastel, cambia a colores más vivos y modernos. En la ilustración 42 se ve el libro "Wild Animal Stories" de Ernest Nister del año 1897, creación de su empresa en Nuremberg, 1877.

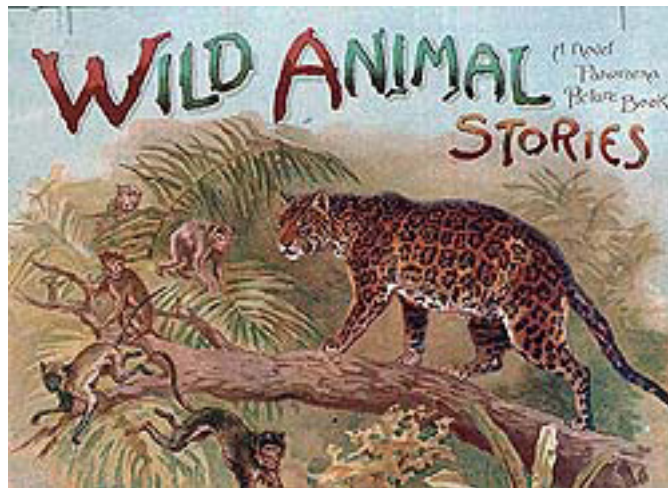


Ilustración 42. Fuente: Trebbi, (2012).

- **Julian Wehr, Alemania**

Apasionado por el arte y la escultura, nace en Alemania pero emigra a América. Julian Wehr tiene un excelente sentido del humor, llama a sus obras monkey books, es decir, "monerías".

Sus libros sin relieve están llenos de detallados arreglos y encajes que permiten descubrir las piezas de papel. Mediante desplazamientos laterales, logra al mismo tiempo movimientos en otras direcciones.

Es probable que Wehr tenga algún libro de Meggendorfer en sus manos desde niño. Pero en comparación con Lothar Meggendorfer, cuyos remaches aportan una precisión totalmente mecánica a los movimientos, los mecanismos de Julian Wehr son más fluidos, suaves y frágiles. En 1937 registra su primera patente y tuvo más de cuarenta títulos en libros animados.

Actualmente su hijo, Paul Wehr, reedita junto a su mujer los increíbles libros de su padre. En la ilustración 43 se ve el libro "Popeye and the pirates animated" de Julian Wehr, del año 1945, creación de su Nueva York, Duenewald Pring Corp.

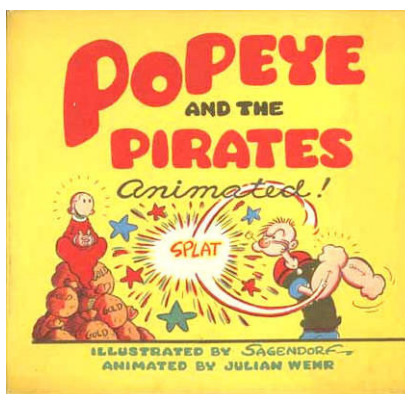


Ilustración 43. Fuente: Trebbi, (2012).

- **Vojtech Kubasta, Viena**

Nace en Viena, vive casi toda su vida en Praga. Ilustrador, escritor, arquitecto e Ingeniero del papel. Creador de cantidad de libros pop-up, distinguido por su variedad de temáticas y por su creatividad.

Es uno de los artistas más imaginativos y notables del siglo XX. Conjuga sus diferentes conocimientos en marionetas, arquitectura y artes gráficas, para crear universos lúdicos que impresionen tanto al público infantil como al adulto.

En los años 50, Checoslovaquia se encuentra sumergida en plena vanguardia del libro animado, con la escuela de ilustración y de animación creada por Jiri Trnka (realizador checo de filmes de animación, pintor, decorador de teatro e ilustrador de libros infantiles). En 1956 se publica la primera obra animada de Kubasta, "Little Red Riding Hood", de la editorial Artia de Praga, que tiene un éxito instantáneo.

Kubasta es autor de más de un centenar de libros pop-up con variadas técnicas. Su formación como arquitecto le facilita la comprensión de los volúmenes en 3D, teniendo una visión más precisa. Tiene un estilo gráfico y una paleta de colores reconocible. Kubasta no es del todo reconocido en vida a pesar de su inmenso talento. Crea más de trescientos libros pop-up, publicados en todos los continentes, traducidos a más de treinta y siete lenguas, y vende mundialmente. En la ilustración 44 se observa el libro "Tip + Top et les avions" de Vojtech Kubasta, de París, en el año 1963.



Ilustración 44. Fuente: Trebbi, (2012).

1.4. El pop-up alrededor del mundo

Jean-Charles Trebbi, Francia

Trebbi (2012) dice: “Aspiro a provocar el asombro pasando del plano al volumen, y a experimentar revisando algunas técnicas. Combino los aspectos técnicos de los conocimientos mecánicos del plegado y del recorte y me divierto buscando nuevos mecanismos o descubriendo el ingenio de los montajes de los pioneros del libro animado.” (p. 30). Sus libros artísticos son inspirados en la arquitectura, y generalmente utiliza la técnica de Leporello.

En la ilustración 45 se visualiza la obra “Angel Dance” de Jean-Charles Trebbi, del año 2011, doble leporello de papel de colores recortado.



Ilustración 45. Fuente: Trebbi, (2012).

Edward Hutchins, Estados Unidos

Hutchins (2011) en Trebbi (2012), plantea que las ventanas al estilo de los libros túnel seducen a lectores y espectadores durante siglos.

Estos objetos se combinan de una serie de páginas resistentes con recortes, colocadas paralelamente entre sí gracias a unas patillas fijadas a uno y otro lado de cada página. En la parte delantera suele haber una pequeña abertura que limita el acceso a la escena interior; el contenido de la obra sólo puede verse al abrir las páginas y observar por el agujero. Los tunnel books bien diseñados requieren: dos o tres papeles de distinto grosor; una cubierta gruesa y sólida que facilite la apertura del libro; unos fuelles sólidos y flexibles que permitan plegar el libro, colocarlo plano y abrirlo del todo para poder mirarlo; y páginas aún más rígidas para los planos que se intercalan.

Las atracciones que generan los libros túnel son varios, por un lado se renuevan los elementos que componen a este libro en comparación con los libros tradicionales (texto, páginas, formato, encuadernación, etc.), el diseño de estos libros permite utilizar la perspectiva en tres dimensiones, generan un movimiento inesperado cuando los paneles se despliegan y mueven las bisagras ubicados en los laterales y también, estos libros pueden llevar al espectador directamente al final de la obra con una sola mirada. Para remar este tema Hutchins (2011) en Trebbi (2012) dice: “El libro túnel sigue inspirando y desafiando a los creadores por la posibilidad única que ofrece de contar historias, de compartir la información y de transportar al lector a otra realidad.” (p.35). En la ilustración 46 se ve el libro túnel “Moving the obstinate” de Edward Hutchins, Estados Unidos, 1995.

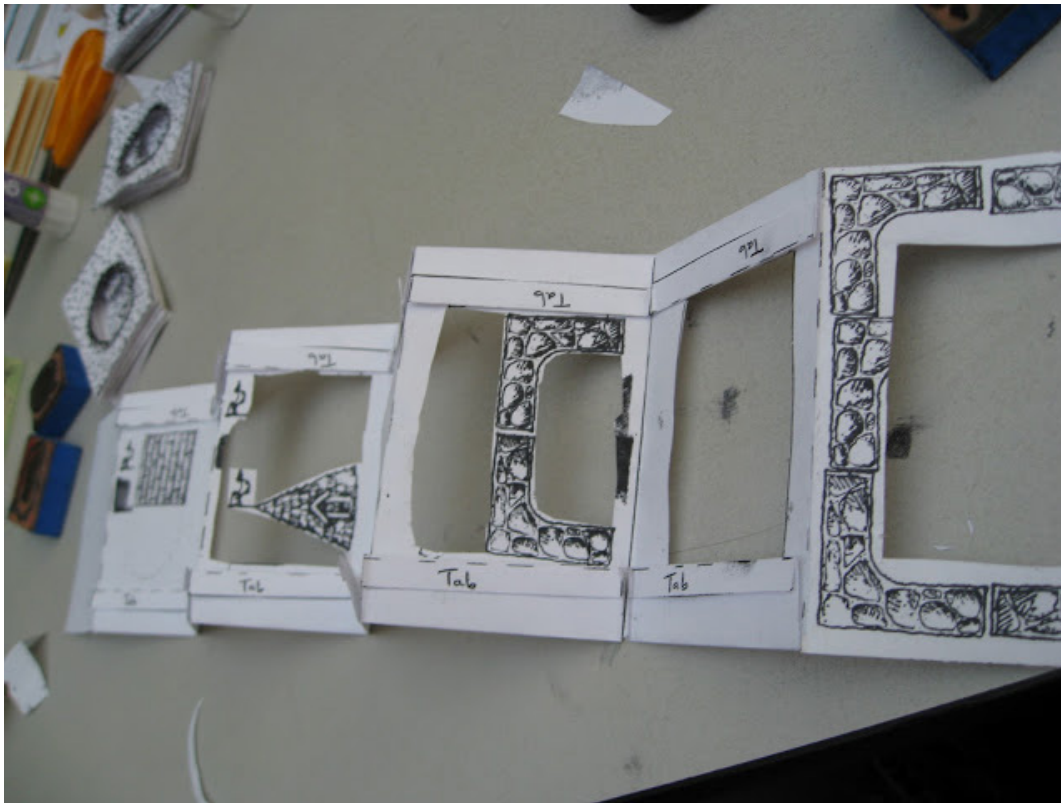


Ilustración 46. Fuente: Trebbi, (2012).

Carol Barton, Estados Unidos

Es una creadora de libros de artista y profesora en distintas universidades. Organiza exposiciones nacionales e internacionales, entre ellas <<Science and the Artist's Book>> (la ciencia y los libros de artista), y supervisa talleres para adultos en centros de arte internacionales. Actualmente enseña en la Universidad de las Artes de Filadelfia y en el Colegio de Arte y Diseño Corcoran, de Washington. Es artística residente de la Fundación Bogliasco, en Italia, y de la Fundación Sacatar, en Brasil. Carol Barton (2011) en Trebbi (2012) dice que crea libros de artista con pop-up y partes esculpidas y enseña a fabricar este género desde hace más de 25 años a alumnos de todas las edades. Es autora de varios libros pop-up, que son utilizadas como herramientas útiles para profesores, ya que la fabricación de un pop-up ayuda a los niños a comprender la tercera dimensión y a resolver problemas, a inculcarles nociones de geometría, de una forma divertida tanto para niños, como para adultos. En la ilustración 47 se ve el libro "Five Luminous Towers" de Carol Barton, un libro para leer a oscuras. Litografía offset y corte láser. Los poemas que describen las torres se alternan con los pop-ups que flotan sobre paneles luminosos de paisajes italianos, Estados Unidos, 2002.

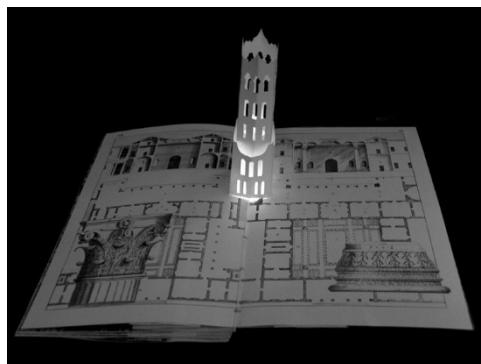


Ilustración 47. Fuente: Trebbi, (2012).

Libro Carrusell

Pietro Franchi, Italia

El libro carrusel, es llamado también, libro 360°, libro estrella, starbook, o peep show. Este libro es caracterizado por ser una especie de libro teatro, pero muy diferente al libro túnel. Se despliega totalmente abriéndolo en su totalidad, es decir en 360°, hasta llegar a unir la tapa con la contratapa por medio de dos cintas y formando de esta manera, una estrella en su vista inferior y superior. A través de su despliegue genera una secuencia de imágenes que se recorren generalmente de forma lateral girando el libro mismo en su propio eje.

Técnicamente es un libro de forma acordeón de longitud, de dos o tres capas generalmente, en forma decreciente. En la cual cada una de estas capas, en forma de extensas franjas, forma parte del relieve y los distintos planos que forman la imagen por completo. Son hojas recortadas o troqueladas en distintas medidas, plegadas como un acordeón y pegadas con puntos de contacto en los laterales que comparten con la siguiente escena. El libro carrusel más popular es el de forma de estrella de 5 brazos. Carol Barton (2011) en Trebbi (2012) considera que el nombre que se le atribuye a ésta técnica tiene dos explicaciones, por un lado por su forma de estrella y por el otro lado porque forma un círculo plano.

En la ilustración 48 se observa el libro “Ali Baba e i 40 ladroni” de Pietro Franchi, libro teatro, se trata de un libro animado que ilustra una fábula empleando un efecto teatral, el libro se abre totalmente hasta que las portadas se unen con un cordón, el perímetro se divide en seis partes triangulares en las que se presentan seis escenas diferentes, cada escena se compone de cuatro planos sucesivos. Para realizar este libro se cuenta con el escenógrafo Mario Zampini, quien imagina la estructura y realiza la escenografía. Milán, Italia, 1940.



Ilustración 48. Fuente: Trebbi, (2012).

1.5. Estructura y composición

Cada técnica pop-up tiene una estructura diferente de acuerdo a sus características aunque algunas comparten ciertos parámetros como por ejemplo la encuadernación.

Pop-up realizado en una sola pieza: cuenta con la creación de un volumen a partir de una hoja de papel que se pliega en dos. Al asociar pliegues y recortes se pueden extraer volúmenes. Es muy utilizado en la técnica de **arquitectura origámica**. Existen numerosas variantes de acuerdo a los pliegos, recortes, distribución de los mismos en la hoja, etc.

Pop-up realizado con piezas añadidas: se utiliza como base el pliegue central de una hoja base. Deben pegarse las figuras añadidas sobre ambas partes de la hoja base a igual distancia y ángulo. De esta forma pueden crearse formas simples y complejas. Aquí entra en juego el denominado “mecanismo” que debe ser pensado y diseñado teniendo en cuenta la interacción de éste con el resto del libro y su función dentro de la hoja base. Se sabe que un mecanismo está bien hecho cuando su presencia no condiciona el correcto plegado de las páginas ni interfiere con la recepción del mensaje.

Principios de encuadernación: Existen diversos tipos de encuadernación para libros animados. Estos dependen de las técnicas de plegado utilizadas para proponer diferentes formas de lectura.

Encuadernaciones

Libro de encuadernación central: está es la encuadernación clásica que se utiliza en los libros tradicionales. Las páginas se unen entre sí al lomo por el mismo lado. La lectura es lineal, es decir, una página después de la otra, moviendo cada página de derecha a izquierda.

Libro de bandas (o pêle-mêle, méli-meló, turn-up book o arlequinada): las páginas se cortan horizontalmente (generalmente en 3 partes) esta forma permite que cada parte de cada página pueda combinarse entre sí, formando nuevas imágenes.

Folioscopio (o flipbook): son libros que forman un pequeño filme o dibujo animado al hojearlas con mucha rapidez. La encuadernación consta del pegado de las hojas por el mismo lado, puede ser en la parte superior o lateral izquierdo.

Libro de puntos: este tipo de libros divide los temas por medio de pequeñas muescas que se recortan de forma simple en los márgenes. Generalmente se ubican en el margen lateral derecho. Un ejemplo de esto son las agendas. Su encuadernación es igual a los libros de encuadernación central anteriormente mencionados.

Libro silueta / títere: existen dos tipos de estos libros, los que tienen recortada la silueta de algún personaje u objeto, con los cuales no se interactúa; o los que tienen su dibujo articulado, como por ejemplo el dibujo de un niño puede tener la cabeza y los brazos articulados para que el lector interactúe con el personaje mediante los remaches en las articulaciones.

Acordeón (o panorama, leporello o concertina book): este libro tiene sus páginas plegadas entre sí formando un acordeón. Puede leerse por dobles páginas o desplegado en toda su longitud. Otra variante de ésta técnica que también se utiliza es el doble acordeón, los cuales se crean independientemente y luego se encastran por medio de ranuras o de enrejado.

Libro bandera (o flagbook): es una variante del libro acordeón que sirve como soporte a un conjunto de lengüetas pegadas en forma alternada u opuesta. Se utilizan como tapa y contratapa la primera hoja de cada lado al estar el plegado cerrado y como suplencia del lomo quedan los laterales de todos los plegados.

Acordeón con base origami: es un libro acordeón (también llamado mariposa) que tiene un plegado diagonal y sigue las bases de plegado del origami. Se utilizan como tapa y contratapa la primera hoja de cada lado al estar el plegado cerrado y como suplencia del lomo quedan los laterales de todos los plegados, al igual que el libro bandera o el acordeón anteriormente explicados.

Libro túnel (o peep show book): este tipo de libro presenta diferentes escenas que están compuestas por planos sucesivos recortados, unidos por un fuelle de papel. Un orificio en la cubierta frontal permite ver la escena completa en profundidad. Suele colocarse una encuadernación para lograr cerrar los pliegues de los fuelles, es decir se les coloca a lo que sería la contratapa, un lomo y una tapa que se unen por medio de dos cintas pegadas o una muesca para permitir cerrar el libro. Lo más importante es que el lomo no debe estar pegado al interior del libro para poder desplegar el fuelle (lo mismo pasa en el libro acordeón y el libro bandera).

Libro carrusel (o pop-up 360°, calesita): es en parte una variante del libro acordeón. Generalmente se compone de 4 a 6 escenas y se abre a 360°. Las portadas pueden mantenerse abiertas con una pequeña cinta. Este sistema se suele emplear en libros juguetes, casas de muñecas, o escenarios del estilo de castillos.

1.6. Utilidad

El libro animado es utilizado a lo largo de su historia para variadas situaciones de la vida. En su comienzo, se utiliza para la astrología y cosmografía. Luego, la medicina lo utiliza para realizar libros para estudiar la anatomía, de una forma muchísimo más dinámica que de un libro convencional. Y muchos años después, se los comienza a usar para entretenimiento de niños hasta la actualidad. Por supuesto que hay algunas excepciones, pero el mercado más grande de esta clase de libros, hasta el día de hoy sigue siendo para el público infantil.

Las técnicas de esta clase de libros pueden encontrarse en obras literarias para niños, jóvenes y cada vez más, en ediciones para el público adulto. Además, son una forma de arte en sí mismas que requieren de una creatividad y destreza realmente desarrolladas.

¿Cómo se utiliza un libro móvil/pop-up?

El Pop-Up, como recurso artístico, suele ser utilizado generalmente en libros móviles o tridimensionales, en tarjetería u objetos. A simple vista, estos libros parecen comunes y corrientes, sin embargo, esconden en su interior increíbles estructuras y mecanismos tridimensionales. Al dar vuelta las páginas, se aprecia cómo el mecanismo se cierra prolijamente dando lugar al nuevo elemento que debe sorprender gracias a su armado repentino y dinámico. Algunos poseen elementos interactivos más allá de la típica figura en varias dimensiones, como pueden ser lengüetas, solapas o discos giratorios y hasta sonidos generados por roce. De esta forma se genera en el lector una experiencia mucho más completa y sorprendente.

Relación del libro con el observador

Los libros móviles o pop-up son mucho más expresivos que un libro de texto común. En él se encuentran elementos que destacan en distintos sentidos: planos, colores, texturas, sonido, texto, etc. Todo eso debe estar correctamente conjugado para producir una cierta sensación/percepción por parte del lector. Éste debe captar el mensaje, encontrarlo, ya sea tirando de una lengüeta, girando una rueda o levantando solapas. Dependiendo de cada técnica la relación que se basa entre el lector u observador y el libro es distinta. Esto

es así ya que cada mecanismo requiere una interacción diferente para poder ser aprovechado. Sin dudas, estos libros representan un desafío a la intuición y la creatividad, el margen librado a la interpretación personal es mucho más grande que el del resto de los libros. Por esta razón, es de suma importancia la relación que se establece entre el libro y su lector.

1.7. Características

Los libros pop-up, móviles o animados tienen distintas características de acuerdo a la técnica y el sistema utilizado, es por eso que se habla de características generales. También es cierto que todas las técnicas y sistemas comparten ciertos aspectos. Uno que casi todos comparten es que la tapa y la contratapa son las partes que se pegan al interior del libro, pero el lomo nunca es pegado. Esto permite que los pliegues internos del libro tengan libertad, encuentren su espacio, puedan juntarse y separarse entre sí, sin estar sujetos a algo estático. Otra característica en común es que la navegabilidad de esta clase de libros es generalmente libre, es decir, en todos los libros en los cuales no haya texto o sea escaso, el libro puede leerse de atrás para adelante o de adelante para atrás. Generalmente, poseen una menor cantidad de páginas que un libro convencional porque son mucho más voluminosos.

1.8. Relación con el origami

Los libros móviles o pop-up tienen una relación muy estrecha con el origami, ya que ambos están conformados a través de los plegados en papel. Y si bien es posible aplicar dobleces similares en un libro pop-up, no obstante, son muy diferentes entre sí, debido a que el pop-up es una técnica que utiliza el plegado para generar un despliegue dentro de un libro y utiliza otros recursos como el recorte, el pegado, piezas añadidas, etc. En cambio, el origami está formado en base al plegado y las piezas finalizadas no vuelven a deformarse, son generalmente estáticas. La técnica del origami produce un objeto en sí mismo, el pop-up es una técnica que conforma un objeto mayor: el libro.

Así también como la interrelación con el sujeto es muy distinta. En el caso del libro, la información está oculta hasta que éste no se abre, el pop-up sale al encuentro del sujeto, sólo si el lector abre la página. El pop-up depende del sujeto para existir, no así el origami.

CAPÍTULO 2

PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

2.1. Materiales y sus capacidades físicas

Los materiales son fundamentales en los libros móviles / pop-up, ya que son los que le dan cuerpo a las distintas piezas. Los materiales construyen físicamente a estos libros objeto haciendo de la idea una cosa, algo con lo que se puede interactuar, debido a que se puede tocar el papel, se puede sentir su suavidad, su rugosidad, se puede visualizar su brillo, sus sombras, sus luces y sus transparencias, entre otras cosas. Los materiales son los encargados de variar las sensaciones creando un juego de interacción tan creativo como el ingeniero de papel lo establezca.

Los materiales que se utilizan generalmente en los pop-ups son los siguientes:

- Papel: es el material principal en cualquier pieza de pop-up, se utilizan papeles de alto gramaje entre 160 y 180 gramos para sliceforms por ejemplo. El papel no tiene una forma determinada, puede obtener todas. Los plegados deben poseer plasticidad para lograr diferentes estructuras y permitir el movimiento. El papel debe soportar la fuerza de apertura de las páginas y hacer que las estructuras creadas soporten los dobleces. Y éstas solamente crean formas si el papel las admite sin rasgarse, es decir, no debe dejar de existir como superficie continua.
- Cartulina: es otra alternativa cuando se necesitan gramajes mayores a los que hay en papel, por ejemplo: en lengüetas interactivas, solapas y discos giratorios. Las cartulinas suelen tener gramajes mayores a 200 gramos.
- Acetato y hoja de calco: estos materiales permiten efectos interesantes a partir de la transparencia. El uso de estos materiales transparentes permite obtener una transformación de la imagen cambiando su posición. Este efecto permite colocar en forma de capas muchas figuras y que vayan descubriéndose una a una a medida que se cambia la página. También se utilizan en ciertos detalles para generar realismo, como puede ser el caso de una ventana al usarse como vidrio y permitir ver el interior. Están muy presentes en los libros de Bruno Munari. Con estos materiales es posible crear efectos visuales.
- Pegamento: hoy en día se utilizan diversos materiales para pegar en las piezas de pop-up. También varía el pegamento según si es prototipo o pieza final. Para pegar, se utilizan materiales tales como cintas doble faz, pegamento de contacto, pegamento en barra del tipo cola vinílica, etc. Generalmente se usan pegamentos en seco o de rápido secado, lo importante es que no humedezcan mucho la pieza a pegar.
- Hilos, cuerdas, cintas: pueden utilizarse para tensionar elementos en la página, para decorar, o para sostener las portadas en libros pop-up de 360° por ejemplo. Con simples hilos de colores o transparentes puede lograrse tensión en ciertos elementos al abrir el libro pop-up.
- Materiales de textura exagerada: para lograr un efecto en el tacto del lector, deben usarse materiales con texturas diversas, por ejemplo papeles brillantes, lisos, rugosos, suaves, etc.
- Efectos sonoros: éste efecto se logra en algunos libros por medio de dispositivos específicos como por ejemplo un chip electrónico colocado en el interior del libro. Otra forma de crear este efecto, sin necesidad de añadir dispositivos, se logra a través del recorte de cartulina en forma de dientes de sierra y una pieza de cartón que al frotarse entre sí, cuando se abre la página, generan un sonido determinado. Para esto se necesitan papeles de alto gramaje o cartón de bajo o mediano gramaje. Un ejemplo de esto son las carracas de "Un punto rojo" de David A. Carter.
- Efectos olfativos: este efecto en libros perfumados se logra únicamente por medio de tintas aromáticas en algún elemento utilizado en la página.
- Hilos de cobre: Lothar Meggendorfer utiliza hilos de cobre para mejorar la calidad de sus remaches en el interior de los libros pop-up.
- Recurso de colores: Nister utiliza los colores como marca distintiva en sus trabajos. Sus libros podían ser reconocidos a través de ellos.
- Telas como el encaje: Julian Wehr utiliza telas como el encaje para generar mayor realismo en sus ilustraciones, textura a través del tacto y tridimensionalidad en las piezas finales.
- Elásticos: son utilizados en mecanismos desarrollados por Vic Duppa Whyte y

Mark Hiner, quienes nombran ésta técnica como **up-pop**. Éste mecanismo está formado por la extensión de un elástico en el interior de un plegado abierto. Cuando éste se libera, el elástico se contrae, volviendo a su forma original y da volumen al pliegue con un efecto sorpresa.

2.1.1. El color como elemento

El manejo del color tiene casi tanta importancia como el correcto manejo de las técnicas del pop-up. El color no sólo delimita las imágenes sino que también crea o genera profundidad. Muchas veces suelen construirse libros de este tipo en color blanco, éstos logran mostrar de la mejor manera posible las estructuras de la hoja base, generando también luz y sombra en su profundidad. Generalmente estos libros únicamente blancos son diseñados por los más reconocidos Ingenieros de papel del mundo a la hora de mostrar nuevas técnicas y son los más complejos en su construcción, tal es así que muchos tienen movimientos por sí solos, sin la interacción del lector, más que al abrir la hoja base, y tienen estos movimientos con la ayuda de hilos o elásticos.

2.2. Intervención de la producción industrial

Troqueles

El troquel es uno de los elementos que nunca falta en un pop-up de cualquier tipo. Puede realizarse tanto a mano como a máquina o láser, pero siempre estará involucrada la mano del hombre cuando se decida hacer una de estas piezas. El troquel debe hacerse con precisión y debe estar diseñado de forma tal que sepamos exactamente dónde se cortará y dónde se doblará el papel. Para indicar los dobleces y los cortes se utilizan las referencias. El corte se indica con una línea recta y continua, y el doblado se indica con una línea punteada. Teniendo esto en cuenta se puede revisar el trabajo y delegárselo a otra persona para que lo realice siguiendo las referencias o indicaciones a través del diseño que ya se hizo anteriormente.

Sistema de impresión

A continuación se describen los sistemas de impresión que generalmente se utilizan para libros pop-up. Si se habla del sistema de impresión para estos libros se debe saber que son una parte muy importante en las grandes tiradas de ejemplares, pero si se realizan uno o pocos libros de esta clase, pueden realizarse completamente a mano con un acabado perfecto sin necesidad de utilizar ningún sistema de impresión. La impresión es un elemento más del diseño, ya que para poder enviar a imprimir las piezas, se deben diseñar en forma adecuada y organizada, para que las empresas que se dedican a esto puedan armar e imprimir los libros sin necesidad de estar con el diseñador o Ingeniero en papel a su lado. Existen pocas empresas dedicadas a la impresión y ensamblado de estos libros en el mundo, por lo cual el orden a la hora de diseñar a distancia es imprescindible para que esto tenga éxito.

Algunos de los sistemas de impresión para libros pop-up son el “hucograbado o rotograbado”, que es un sistema de impresión directo el cual utiliza un cilindro grabado para imprimir. Se graba cada cilindro con una tinta distinta a imprimir. Los originales se presentan en soporte digital, junto con las imágenes, logotipos, tipografías, etc. Todo el material se lleva a una película gráfica para descomponer cada color a imprimir. Es un método de excelente calidad de impresión, a alta velocidad y es el método de más elevada perfección. Es un sistema de impresión caro, ya que se tiene que grabar cada cilindro. Suele utilizarse para grandes tiradas. Otro sistema que puede utilizarse para la impresión de este tipo de libros es el “offset”, que a diferencia del anterior, es un sistema indirecto. Este sistema utiliza una plancha arrollable, que se coloca en un cilindro portaplancha. La imagen de lectura normal en el cilindro portaplancha se transfiere a un cilindro portamantilla en lectura invertida, para pasar finalmente entre éste y el cilindro de presión, un sustrato que quedará impreso con la lectura normal. Los originales se presentan en soporte digital en conjunto con las imágenes, tipografías y logotipos, etc. El material digital se traduce en una película gráfica, el igual que el hucograbado, para cada color a imprimir. Los troqueles, en caso de ser necesarios, se entregan de forma digital. Es un sistema que se utiliza en grandes tiradas, tiene gran velocidad y una calidad notable. El costo es apropiado para tiradas grandes y chicas.

2.3. Relación de la producción industrial en los libros pop-up

Los primeros libros pop-up que comienzan a realizarse a escala industrial datan de principios del siglo XX en Europa. La relación industrial en los libros móviles, pop-up o animados, está sujeta a los materiales (anteriormente nombrados y explicados), máquinas troqueladoras, imprentas, fábricas o empresas dedicadas al ensamblaje de estos libros tan particulares. A escala industrial, no existen restricciones en lo que a diseño se refiere. Sin embargo, algunos autores, realizan sus obras en talleres más pequeños debido a la gran complejidad para armado que sus obras demandan. A escala industrial, esto sería muy costoso, inclusive en países con mano de obra barata como China. La industria de este tipo de libros ha crecido exponencialmente durante el siglo pasado.

CAPÍTULO 3

ARTESANÍA

En un principio, todos los libros animados fueron artesanales. La mano del hombre es personalizada, crítica, delicada, hábil. Estas características las diferencian mucho de una máquina que puede llegar a ser todo lo contrario. En trabajos donde se requiera delicadeza, criterio de decisión y habilidades simultáneas, con la tecnología disponible hoy en día, es necesario utilizar prensas de precisión, sensores ópticos, servomotores y demás elementos robóticos que, al final del día, no llegan a hacer el trabajo más eficientemente que las manos humanas. Sin tomar en cuenta el costo de diseñar, probar y fabricar una máquina capaz de trabajar el papel cuidadosamente como lo hacen los humanos.

Hoy en día, sencillamente, las condiciones de la industria no hacen que sea posible reemplazar el trabajo manual en los libros pop-up y tampoco se vislumbra un avance en este sentido en el corto plazo. Por lo tanto, la artesanía cumple un rol primordial en esta clase de libros.

3.1. Función del artesano

Los libros animados o pop-up son artesanales por definición. No existen sin el artesano o ingeniero de papel. Partiendo de la base de que no hay máquina capaz de reemplazar el valor de lo artesanal, es posible afirmar que esta tarea genera un valor agregado al producto.

La función del artesano está dividida en dos partes: por un lado se encuentran los artesanos que ensamblan cada parte del libro en las pequeñas o grandes fábricas. Por el otro, están los ingenieros de papel, profesionales responsables de la creación y diseño de libros animados. Estos artesanos creativos, ejercen un oficio que mezcla los conocimientos matemáticos, físicos y mecánicos de los plegados y recortes con el ingenio de los ensamblajes. La denominación "ingeniero de papel" viene de la traducción literal en inglés de "paper engineer". Esta denominación varía según la locación, en otros lugares también son llamados diseñadores de papel o arquitectos de papel. Pero la denominación ingeniero de papel es un poco engañosa y puede hacer pensar que se está hablando de fabricación de papel y no de estructuras de papel.

El ingeniero de papel debe poseer buenas nociones técnicas del material, de sus cualidades físicas y de sus reacciones según las aplicaciones, pero además, debe conocer las técnicas que generan la realización de los sistemas mecánicos de animación (traslado, rotación, despliegue, etc.).

Se estima que hoy en día el número de ingenieros de papel asciende a un centenar mundialmente, de los cuales cerca de una docena son franceses. El origen de su formación es diverso: arquitectura, ilustración, diseño, embalaje, agencias publicitarias, fotografía, etc. Esto demuestra el gran campo de aplicación de este oficio, y el potencial de crecimiento que tiene por delante.

3.2. Pegado, plegado y armado a mano

Tanto el plegado de las piezas y las hojas base, como el pegado de cada una de ellas a las hojas base se realiza a mano. En las empresas que se dedican a esto, se dividen el trabajo entre los empleados, de forma tal que un grupo de personas se dedica al doblado de las hojas base, que generalmente son de papel, otro grupo de personas al doblado de una pieza en particular, que puede ser de papel o cartulina, otro grupo al doblado de otra pieza, y esto se realiza con cada parte del libro. Lo mismo sucede con el pegado en seco de las piezas y las hojas que, habitualmente se utiliza pegamento de contacto y cinta bifaz. Un grupo pega solo una pieza, otro grupo otra pieza, y así sucesivamente cada grupo se dedica sólo a una parte del proceso, como el modelo de producción de "Ford". Es un trabajo en cadena. Lo más importante es la organización y la distribución del trabajo, asignándole a cada uno, una parte del proceso teniendo en cuenta sus habilidades para no descuidar el proyecto y que quede con el mejor acabado posible.

El plegado es algo tan básico que cualquier persona alguna vez hace. Pero siempre en lo básico existe la dificultad. Todo mundo puede plegar, la dificultad está en dónde hay que plegar, para qué lado del papel hay que plegar, cómo marcar el papel para que éste se encuentre marcado de alguna forma y no se desdoble o rasgue el papel. Por lo tanto, doblar y plegar no es tarea fácil para todos si hay un diseño que seguir para lograr el trabajo final de forma perfecta.

CAPÍTULO 4

RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y LA ARTESANÍA EN LOS LIBROS MÓVILES/ POP-UP

4.1. Técnicas

La técnica es la metodología que se utiliza para construir algo. El hombre utiliza las máquinas para servirse de ellas, por ejemplo: para agilizar el trabajo, y de esta manera poder producir más en menos tiempo. El hombre necesita de la técnica para producir y la máquina produce. Como dice Ortega y Gasset (1964) la técnica es la adaptación del medio al sujeto.

La técnica consiste en pasos, acciones sucesivas que uno debe llevar a cabo para, en este caso, construir el objeto, instrumento que se necesita para satisfacer las necesidades. En este acto de construcción y satisfacción de necesidades, el hombre interviene a la naturaleza y genera un cambio.

La técnica puede dividirse en dos partes, la planificación y la ejecución de la misma. Entonces la técnica es la metodología que se utiliza para ejecutar un plan.

Hoy en día el hombre es dependiente de las técnicas que ha desarrollado y permanentemente crea nuevas, es parte de su naturaleza. La asimilación de las técnicas es tal que hasta puede llegar a perder conciencia de las mismas.

4.1.1. Libros pop-up

Los libros pop-up tienen varias características que los conforman y, sin ellas, son libros comunes y corrientes. Cada característica varía según la o las técnicas que el libro contenga. Una de las características más importantes es que son libros que deben contener figuras desplegables al abrir una página y plegarse nuevamente al cerrarla. Cuando el objeto se despliega forma su estructura y al plegarse se desfigura, quedando el mecanismo cerrado y escondido entre las páginas. Existen características para cada técnica que son inherentes al mecanismo.

Los libros pop-up difícilmente se distinguen de cualquier otro libro cuando están cerrados. Pero al mirarlos con detenimiento se puede visualizar que en la mayoría hay ciertas cosas que se repiten y los hacen diferentes, como son el lomo ancho (para esa cantidad pequeña de hojas) y despegado de ellas, es decir, las páginas están sólo sujetas a la tapa y contratapa. Las hojas están unidas una al lado de la otra entre sí, y generalmente en la mayoría de las técnicas entre una y otra suele estar alguna solapa de pegado de las estructuras que así son ocultas y pegadas con mayor precisión.

Existen innumerables técnicas y cada una de ellas puede tener ciertas alteraciones según el país o el pasar de los años. Muchas de ellas modifican su nombre según el lugar. Se nombran las técnicas que más se utilizan y en los términos más generales para así describir sus características de modo que se comprenda de la mejor forma posible.

4.1.1.1. Pop-up de 90°

Una de las técnicas más comunes y que se utiliza desde hace muchos años es la llamada "pop-up a 90°". Ésta es una de las técnicas más básicas del pop-up, se realiza en una única hoja mediante algunas mediciones y disposiciones geométricas. El objeto en cuestión debe sustentarse en la hoja base, en ángulo recto de 90° y así extenderse en su máximo esplendor (mecanismos: cortes simples, pico de ave, cortes dobles, cortes en los dobles, inclinaciones). Como se muestra en la imagen n° 49, la estructura diseñada a partir de estilo arquitectónico, el cual cuenta con troqueles realizados manualmente, diseño de pop-up de 90° y una escalera, generando contrastes con el color de fondo. En la ilustración 49 se ve la obra de arquitectura en pop-up de 90°, creación propia, Rosario, 2013.



Ilustración 49. Fuente: de elaboración propia, (2013).

4.1.1.2. Pop-up de 180°

La técnica de “pop-up a 180°” es similar a la de 90°, teniendo sujeto al pop-up en la hoja base, pero éste logra abrirse en su totalidad al abrir las páginas a 180° (mecanismos: “V” horizontal, “V” invertida, cajas, combinatorias). Como se ve en la imagen n° 50, la página central de una revista (trabajo académico para la Escuela Superior de Diseño, en la cátedra de Diseño Editorial), con el temario circo, el diseño es con pop-up 180° y cuenta con una carpa de circo diseñada tanto en su exterior como en su interior, también contiene de forma colgante a una trapecista sujeta con hilos desde la estructura de la carpa. En la ilustración 50 se observa el pop-up de 180° de una carpa de circo como nota central de revista en un trabajo académico, creación propia, Rosario, 2012.



Ilustración 50. Fuente: de elaboración propia, (2012).

4.1.1.3. Pop-up de 360° o libro carrusel

El “pop-up de 360°” también llamado calesita o leporello en estrella tiene varias diferencias con las técnicas ya mencionadas, debido a que las reglas para realizarlo son realmente distintas. La única forma de desplegar esta clase de libros objeto es tomando de los extremos de la tapa y la contratapa unas cintas o hilos que deben tener pegados y unirlos de manera que formen 360°. Solamente en estos libros calesita existe una única hoja base que se repite a lo largo de todo el libro y puede tener tantas capas como se necesite, formando generalmente una estrella de 5 puntas, visto desde arriba. Se puede visualizar en la imagen n°51, el calendario en forma de estrella, pop-up de 360° o calesita, realizado con troqueles a mano, en contraste con el fondo, trabajo hecho en curso especializado en ésta técnica, en la Ciudad de Buenos Aires. En la ilustración 51 se visualiza el calendario como pop-up de 360°, que se realiza en curso especializado, creación propia, Buenos Aires, 2012.

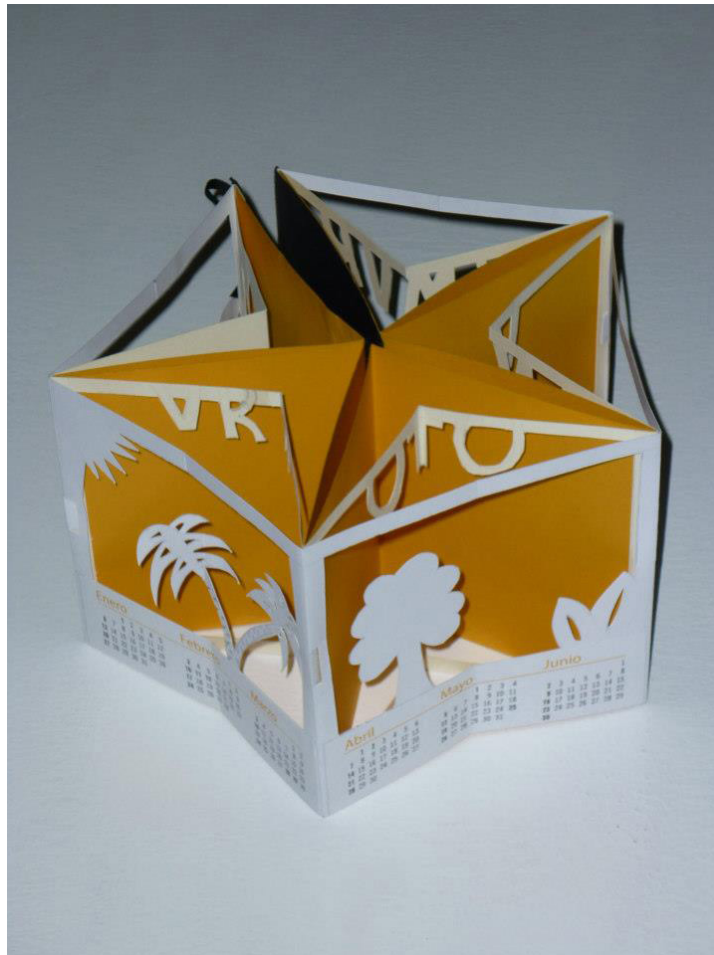


Ilustración 51. Fuente: de elaboración propia, (2012).

4.1.1.4. Sliceforms

Los Sliceforms son estructuras de tres dimensiones, que se crean a partir distintas piezas encastradas. Algunas partes tienen hendiduras hacia arriba y otras hacia abajo para permitir el encastrado. Una vez que se recortan las piezas se insertan de forma perpendicular unas con otras, generando una especie de rejilla. John Sharp, es autor de varias obras con esta técnica, como se puede ver en la imagen n°52 llamada "Cardboard", Science and Society Picture Library del año 1998. Algunas piezas no son elementos de libros pop-up sino esculturas de papel realizadas con la técnica de sliceforms. Él remonta su origen a los trabajos del matemático Olaus Henrici, quien enseñaba en Londres a finales del siglo XIX, así como a los modelos que se realizan por la empresa de Martin Schilling en forma de pequeñas maquetas, en Alemania en 1911. En esa época, tomar como modelo un volumen complejo y recortarlo en partes permite la enseñanza de modelos matemáticos con una simple representación. A partir del trabajo de John Sharp, el término Sliceform se convierte en una denominación genérica para definir estas formas matemáticas con notables cualidades plásticas. Una de las características más importantes de la técnica de Sliceform es que en cada intersección que se genera por los encastrados interviene una bisagra que funciona en dos direcciones posibles, esto permite volver a aplanar totalmente la estructura. Esta técnica es perfecta para crear estructuras en papel, ya que son muy flexibles y pueden doblarse en plano. Las diferentes partes que se encastran deben colocarse en un ángulo recto, agudo u obtuso, para que funcione la técnica y pueda plegarse. Es una técnica que aparenta sencillez pero es de suma complejidad debido a que se requiere de gran precisión en los encajes. Los modelos que tienen caras que no son paralelas son más difíciles. Se debe utilizar papel en gran gramaje, mayor a 160 gramos, para obtener mayor

rigidez. Otra parte importante en la realización de esta técnica es la marcación precisa de las partes. Debe identificarse cada pieza con letras o números para saber qué pieza es la portadora que recibe otro recorte. Las rendijas que encastran una pieza con otra deben tener un ancho ligeramente superior al grosor del papel utilizado. En la ilustración 52 se ve la obra “Cardboard” de John Sharp, en el año 1998.



Ilustración 52. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.1.5. Lengüetas y ruedas giratorias

Las “lengüetas” son mecanismos en papel de alto gramaje, para evitar su fácil deterioro por uso, que dan movimiento o transforman una imagen, esto se puede lograr a partir de tirar de ella o hacer girar una rueda, de esta forma la imagen queda animada. Esta técnica requiere de la interacción directa del lector (mecanismos: cascadas, lengüetas desplegables, mecanismo de deslizamiento, ruedas de giro). En la ilustración 53 se ve el libro “The Pet’s panorama” de Ernest Nister, libro con lengüetas, Cromolitografías animadas, 1890.

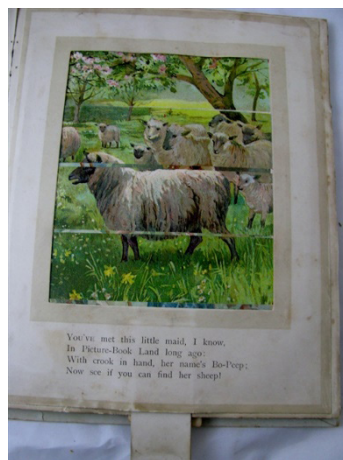


Ilustración 53. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.2. Libros animados / móviles

4.1.2.1. Pêle-mêle

Esta técnica es un sistema simple y eficaz. Está compuesta por una imagen que se corta en franjas de papel horizontales, por ejemplo: si se divide la página en tres franjas horizontales, la franja superior podría ser la cabeza de una muñeca rubia con trenzas, la franja del medio podría ser el torso con un vestido rojo y la franja inferior podrían ser sus piernas con unos zapatos negros. Siguiendo con la próxima página, ésta estaría dividida en la misma cantidad de franjas y sería una secuencia. Por ejemplo: la franja superior podría ser la cabeza de una muñeca de cabello castaño con una cola de caballo, la franja del medio podría ser el torso de la muñeca con un vestido verde y la franja inferior podrían ser las piernas de la muñeca con zapatos de taco alto. Con tan solo dieciséis hojas cortadas en tres franjas, pueden formarse 1536 imágenes diferentes. El efecto que logra es crear nuevas imágenes, en un mismo libro, mediante la combinación que haga el lector.

Los pêle-mêle funcionan con la interacción del sujeto. Este debe levantar cada franja que quiera cambiar, al pasarla de derecha a izquierda, aparece la imagen de la franja que esté en la siguiente hoja y la reemplaza, modificando la imagen inicial. Pueden ocurrir tantos cambios y modificaciones como páginas y franjas tenga, y pueden combinarse en cualquier orden. Por ejemplo: la franja superior de la primera página, con la franja del medio de la tercera página y la franja inferior de la quinta página.

Los pêle-mêle son libros de estructura simple con cortes verticales u horizontales con el que el observador puede mover y generar nuevas imágenes y situaciones. Uno de los grandes autores de la técnica pêle-mêle, es Jacques Desse, según Trebbi (2012) este autor es quien publica libros a partir del año 1765 que están compuestos por páginas con cuatro franjas de corte a través de los cuales pueden descubrirse varias escenas. Sus libros más conocidos relatan las aventuras de Arlequín de donde surge el nombre <<arlequinadas>> con el cual también se le llama a los libros que tienen ésta técnica. Esto se puede ver en la imagen n° 54 de Jacques Desse, en el libro "Funny Jungleland, Moving Pictures", que es un libro promocional de la marca Kellogg's en el año 1932. Los Simkin (2011) en Trebbi (2012) dicen que los "pêle-mêle", viene de la tradición del siglo XVIII de la arlequinada y del libro sorpresa, un formato en el cual las palabras y las imágenes están dispuestas para formar pequeños cuentos dramáticos simplemente plegando y desplegando las páginas. Un tipo de formato similar se desarrolla más tarde a través del "myriorama", los juegos de metamorfosis o los rompecabezas. Existen ejemplos muy numerosos de la utilización de este formato, sea para manuales de cocina, jardinería, decoración o astrología. También se adaptó a juegos, juguetes, soportes promocionales comerciales como el embalaje, ilustraciones editoriales y puntos de venta.



Ilustración 54. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.2.2. Libro acordeón

El libro acordeón es una de las versiones básicas de los libros animados. También puede ser llamado **concertina** o <<Leporello>>. Una de las características de esta técnica es que sus páginas llevan la encuadernación pegada a la primera y última página del libro dejando en el centro al lomo, que es formado por el pliegue central que forman todos los pliegues del libro cuando está cerrado. Su forma de lectura puede lograrse por dobles páginas o ser desplegado en la totalidad de su longitud. Como dice Trebbi (2012) el término <<Leporello>> es originado en la época de <<Don Giovanni>> la ópera de Mozart. El criado Leporello, tenía la costumbre de conservar por escrito el nombre de las múltiples conquistas de su señor, y se le ocurrió la idea de plegar la enorme hoja de papel usando los peldaños de la escalera. Con la creación de plegados ingeniosos, permite obtener variadas formas y animaciones, sobre todo si los recortes de las páginas son en forma decreciente. Uno de los ejemplos más conocidos de esta técnica es un libro de Komagata, que presenta la peculiaridad de ser un Leporello con pequeños pliegues en forma de acordeón en el cual cada plegado alterno representa solo una parte de la imagen, dos visiones ofrecen dos imágenes.

Existen las variantes que se originan con la técnica de origami que se llaman <<libro mariposa>> o <<libro pétalo>>. Uno de los hombres más reconocidos en esta área es Edward Hutchins que crea numerosos modelos de los <<libros pétalos>> que se desarrollan con plegados en una sola hoja. Por ejemplo en su libro <<Mystery Box>>. Un ejemplo de la técnica de libro acordeón es la ilustración 55 de Jean Charles Trebbi en la que se puede observar su obra “Librairie du ciel”, 2011.



Ilustración 55. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.2.3. Libro bandera

Esta es una técnica de animación, también llamada <<flip – flap book>>, es otra variante del libro acordeón. Como afirma Trebbi (2012) ésta técnica se crea en Estados Unidos en la década de 1970, por la artista Heidi Kyle de Filadelfia. El libro bandera se realiza una vez que la tira de papel se encuentra plegada, y se le agregan lengüetas de forma rectangular, que generalmente se disponen en dirección opuesta al plegado, formando varias filas horizontales. Existen varias técnicas para colocar las imágenes de formas distintas. Dependiendo del efecto que le quiera dar el artista, puede tener por ejemplo efecto secuencial de imágenes. Las lengüetas pueden tomar forma de botellas, velas, etc. La lectura de este tipo de libros, es un recorrido página por página con una lectura fragmentada, más parecida a la de un libro tradicional, o desplegar por completo el libro y obtener una lectura panorámica. En la ilustración 56 se puede ver el libro de artista de Marina Bouchel, que se realiza en Bélgica en el año 2011, utilizando la técnica de libro bandera.



Ilustración 56. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.2.4. Libro túnel

El libro túnel es una de las técnicas más simples, que logra un efecto de interacción con el lector que lo lleva a participar de su ventana para descubrir el teatro de escenas que tiene dentro de su túnel el libro. Como dice Desse (2012) en Trebbi (2012) dice: “**Tunnel book, diorama, caja de imágenes o peep show:** <<es el nombre de un juguete óptico que gozó de gran éxito en los siglos XVIII y XIX (¡antes de que se diseñaran escenas animadas con personajes vivos!).”(p.34).

Estos libros se caracterizan por contener distintas imágenes troqueladas a través de un fuelle, que es observado por medio de un visor ubicado generalmente en la parte central de la primera imagen o tapa del libro túnel. A través del visor, el observador puede visualizar las distintas imágenes a lo largo del fuelle que muestran diferentes escenas con relieve y profundidad. El creador más reconocido de éste género es Martin Engelbrecht, de Ausburgo, que según Trebbi (2012) crea entre 1740 y 1770 sesenta y siete modelos. Se puede ver esta técnica en la ilustración 57, obra de Martin Engelbrecht, que se hace entre los años 1740 y 1770.



Ilustración 57. Fuente: Trebbi, (2012).

Como asegura Trebbi (2012) en el siglo XVIII a la salida del teatro, se venden estampas de personajes teatrales como recuerdo de las obras. Estas figuras que se venden se destinan tanto a niños como a adultos. Están pegadas a un cartón por medio de una mezcla de harina y agua o también con cola de pescado y se colocan en perspectiva en un decorado. Por el año 1820 en Inglaterra, Francia y Alemania, se crean los primeros juguetes de papel. Están compuestos por la fachada de un teatro, con diferentes escenarios y personajes, y van acompañados de textos. Los personajes se pegan a la extremidad de un palito para poder ser movido por todo el decorado. Estos juegos permiten reinterpretar en casa las obras populares de la época. Estos juegos se asemejan a las cajas de imágenes y los dioramas de los siglos XVIII y XIX, en los cuales se colocan personajes y paisajes en papel, que colocados en perspectiva crean la impresión de volumen. La caja de imágenes, el teatro en miniatura y el diorama, anticipan las futuras maquetas, que tanto se

usan hoy en día por arquitectos, ingenieros y diseñadores. Según Paul Groenendijk et al (2012) en Trebbi (2012): "...maquetas: objetos de tres dimensiones impresos en papel o cartón, compuestos de partes separables que recorta uno mismo con unas tijeras y que se montan por pegado siguiendo unas instrucciones precisas."(p.34). Actualmente, puede realizarse el corte en láser, y existen personas que se dedican exclusivamente a realizar maquetas, por lo cual, los profesionales que necesitan de ellas para mostrar sus trabajos en tres dimensiones, muchas veces recurren a ellos.

4.1.2.4.1. Las técnicas del libro túnel

Existen dos tipos de realizaciones del **libro túnel**: la clásica y la contemporánea. Los libros con técnica de túnel realizados a la manera clásica están compuestos por planos sucesivos que están unidos por medio de franjas laterales plegadas en forma de acordeón. Su morfología es rectangular, el número de planos y aberturas es variable. Se puede ver en la ilustración 58, de Edward Hutchins, en la obra "Grandma's Closet", libro artístico que se realiza en Estados Unidos en el año 1991.

Su dificultad es la realización de recortes en los planos, que puede realizarse en cualquier técnica, ya sea: fotomontaje, collage, serigrafía, etc. El punto de interés de este libro es su aspecto teatral y su posibilidad de plegado que ocupa poco espacio.

Las realizaciones contemporáneas de estos libros han investigado la simplificación de los recortes, el montaje de las planchas y la optimización de los formatos en papel, todo esto ha mejorado notablemente su fabricación.

Varios Ingenieros en papel, proponen la creación de libros túnel a partir de una sola hoja cortada, plegada y pegada.



Ilustración 58. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.2.5. Libros / tarjetas con sistemas articulados

los libros o tarjetas con sistema articulado, son de distintos tipos, se verá la diferencia en los párrafos a continuación.

4.1.2.5.1. Tarjetas animadas y figuras articuladas

Para realizar tarjetas animadas, es necesario conocer algunos mecanismos y saber dónde se dispone cada pieza para que no se formen pliegues defectuosos o desgarros que rompan la tarjeta. Existen dos tipos de tarjetas: las tarjetas articuladas, que por lo general son de dos dimensiones, y las tarjetas denominadas pop-up que son en tres dimensiones.

4.1.2.5.2. Tarjetas de sistema articulado

No es fácil definir las tarjetas animadas de las de sistema articulado, pero, Trebbi (2012) dice que los cartófilos definen la tarjeta animada como tarjetas postales que generalmente representan vistas de poblaciones en las que aparecen personajes con la tarjeta de sistema genera un efecto de animación con mucho ingenio y pocos medios. Muchas veces se componen de simples lengüetas de papel o cartón de poco espesor y en algunas ocasiones se utilizan pivotes metálicos para las articulaciones. La tarjeta postal comienza en 1869 en Viena y se hace popular a partir del año 1900. Los editores inventan y reinventan prácticamente todos los sistemas en formato de tarjeta. Como por ejemplo, tarjetas de ventana simple o de solapa (son tarjetas desplegadas, en las que una portada es la que cubre una hoja que está plegada en forma de acordeón que representa vistas turísticas en miniatura), tarjetas de múltiples ventanas o trípticos (la tarjeta se despliega a un tercio de su longitud, mostrando una escena distinta a la original), tarjetas de ventanas correderas (el sistema permite que se genere una transformación o ampliación de la imagen), las tarjetas de tirador (en la que una tira acciona una lengüeta corredera que crea una modificación de la imagen por medio de la superposición), las tarjetas de discos, ruedas o volvelles (son discos móviles a través de un pivote central), las tarjetas recortadas, y las tarjetas recortables. En la ilustración 59 se observa el libro "Transforming performers: with Surprises Pictures" de Dean & Son's, Londres, 1874.



Ilustración 59. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.2.5.3. Tarjetas pop-up

La base es la misma que en los libros pop-up: imágenes o ilustraciones pegadas, plegadas y ensambladas minuciosamente que crean volúmenes al abrir la tarjeta. Las categorías son:

- Tipo de plegado inspirado en el origami clásico, el volumen se crea mediante la flexibilidad del plegado. Un ejemplo reconocido son las creaciones de Charles Doc Santee.
- De tipo tarjeta pop-up más comunes que se basan en principios de la ranura simple, ranura simple asimétrica y pliegue en "V" que se abre a 90°.
- Tarjetas de <<arquitectura origámica>>, que pueden abrirse en 0°, 90°, 180° y 360°. Creadas por Masahiro Chatani.
- Tarjetas <<up-pop>>, en las que el volumen se representa por medio de gomas elásticas, escondidas en su interior.
- Tarjetas móviles de base triangular que se obtienen por plegados y encastrados que ofrecen movilidad. Un ejemplo de esto, son las tarjetas del estudio de Lucio y Meera Santoro (Londres).

Las tarjetas de <<pliegues perpetuos>>, cuya manipulación logra la transformación de una escena en otra distinta. Un ejemplo de esto son las creaciones con grafismos de cómic de Sylvain Moizié.

(Los ejemplos se encuentran divididos por el nombre de cada técnica a lo largo de este capítulo)

4.1.2.6. Flip-books (cine)

Los <<flip books>> no cuentan con las características precisas de un libro clásico, ni tampoco de las características del cine. Están a medio camino entre el libro y el cine. Este tipo de libro se caracteriza muy particularmente por el paso de imágenes secuenciales a medida que se hojear el libro con el dedo pulgar y el dedo índice para crear la ilusión de movimiento. A diferencia de los libros clásicos, los flip books no deben ser vistos abriendo el libro en su totalidad, es decir a 180°, cada página y pasarla de a una, sino que al hojearse logra visualizarse todas las imágenes que logran la ilusión de movimiento. La velocidad del movimiento es mayor o menor de acuerdo a la rapidez o lentitud en que se hojear. Este tipo de libro es muy popular a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, todavía es fabricado en nuestros días. El libro flip (también llamado en otros países: daumekino en Alemania, flick book y flicker – book en Inglaterra, flip – bog en Dinamarca y flip – boeken en Holanda, en Francia se le dice también folioscope, feuilletoscope o cinema de poche <<cine de bolsillo>> haciendo alusión a su tamaño, ya que generalmente son pequeños) literalmente significa <<libro para hojear>>, es su nombre norteamericano el más conocido. Se dice que es precursor del séptimo arte, el flip book es una combinación entre fotografía, dibujo animado y libro.

Su patente se realiza en el año 1868 por el impresor inglés John Barnes Linnet bajo el nombre de “Kineograph”. Se crean flip books como juguetes, demostraciones deportivas, regalos publicitarios de alguna marca, o libros de artista más recientemente. Con respecto a las características físicas de estos libros Pascal Fouché (2011) en Trebbi (2012) dice que se presenta normalmente en forma de librito, ofrece muchas variables físicas en grosores y formas: de cuadernillo con grampas, cocido con hilo rústico o encuadernado como cualquier libro, de lámina con imágenes recortables que se montan después como cuadernillos, o como una simple página que es autoadhesiva que se pegan en las páginas de un cuaderno o librito. Tienen ilustraciones con dibujos o fotografías en blanco y negro o en color y los temas son tan variados como el cómic, el cine, el erotismo, el deporte o la actualidad. Puede verse un ejemplo de este autor en la ilustración 60 con su obra “Le Rire”, que se realiza a principios del siglo XX.



Ilustración 60. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.2.7. Efectos ópticos

Existen variados efectos ópticos en los libros animados, por ejemplo: imágenes en relieve, ilusiones cinemáticas, imágenes cambiantes, etc. Pero todo esto no es reciente, en Londres en el año 1824, Peter Mark Roget (1779 – 1869) realiza importantes observaciones en el dominio de la óptica. Estas observaciones se resumen en la mirada a través de una serie de ranuras. Por ejemplo, una rueda giratoria, que es vista a través de este sistema, genera una ilusión óptica. Puede verse la ilustración 61 de Rufus Butler Seder, autor del libro “Gallop!, A Scanimation Pictures Book” que es un libro con efecto óptico que se hace en el año 2010.



Ilustración 61. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.2.8. Libros antiguos con ilusiones ópticas

En 1889 se publica “Le Motographe”, un libro reconocido con ilusiones ópticas que explota el procedimiento del tornasolado óptico. El tornasolado, también llamado muaré es el efecto visual que se crea con la manipulación de dos tramas superpuestas y mal orientadas.

Las ruedas ópticas se obtienen por medio de la yuxtaposición de dos rectas convergentes, o bien por círculos concéntricos. Pero si se le superpone un espiral o unos cuadrados encajados aparecen figuras nuevas cada vez más sorprendentes. Un ejemplo es la ilustración 62 de G. Albanese, del libro “Livre de télévision à vaste écran”, en la época de 1960.



Ilustración 62. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.2.9. Origami en movimiento

El **origami** es una técnica ancestral basada en el plegado, proveniente de Japón. La palabra origami viene del japonés “oru” (doblar) y “kami” (papel).

El origami tradicional es estático en su totalidad, pero existen los origamis en movimiento o <<action origami>> que tienen algunos modelos muy populares como por ejemplo: el avión de papel, la grulla que mueve las alas o el juego de la suerte. Matthew Shlian hace investigaciones para analizar el despliegue de estas estructuras en papel. Shlian es artista, diseñador, profesor e ingeniero de papel. Puede verse en las ilustraciones 63 y 64 de este mismo autor, sus esculturas en origami. Investiga los pliegues en papel, para él son líneas abstractas que interrumpen la dirección de los planos y crean un juego de luces y sombras. El papel es la herramienta principal de sus obras. Hoy en día se dedica a realizar esculturas cinéticas mediante pliegues en papel. Actualmente, trabaja como investigador en el Departamento de Ciencias de los Materiales. Las esculturas cinéticas se realizan a partir de un pliegue inicial, con tan solo una sola acción se forma una transferencia de energía a los pliegues sucesivos y por último se manifiesta en las composiciones y formas tridimensionales.

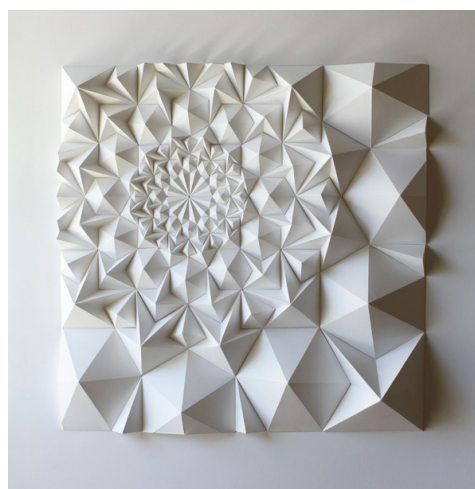


Ilustración 63. Fuente: experimenta, (2015). Ilustración 64. Fuente: experimenta, (2015)

Algunos plegados con movimiento, como por ejemplo: los juguetes de presión, fueron imaginados en la década de 1970 por Vic Duppa Whyte. Este movimiento de presión o resorte está basado en lo que llamamos plegado en “V”. Este plegado es una técnica utilizada en pop-up basada en piezas añadidas a la hoja base formando estructuralmente un pliegue en forma de “V”. Puede verse en la ilustración 65 de Vic Duppa Whyte el Pop-up con plegado en “V”.

Lamentablemente el libro pop-up no ha explotado en gran medida las técnicas de plegado tales como las de origami, por lo que se sigue investigando y seguramente son utilizadas por futuros ingenieros de papel. Una de las razones por las cuales no son muy explotadas posiblemente es que exige conocimientos y precisión en el plegado, lo cual es difícil de llevar a un plano producción industrial. Asimismo, el origami en movimiento puede ser utilizado en libros de estilo pop-up, pero siempre en pequeñas tiradas o en libros de artista.

El libro pop-up actual, comprende múltiples montajes y puntos de encolado precisos que hacen parecer más a una maqueta o un juguete de papel que a un libro.

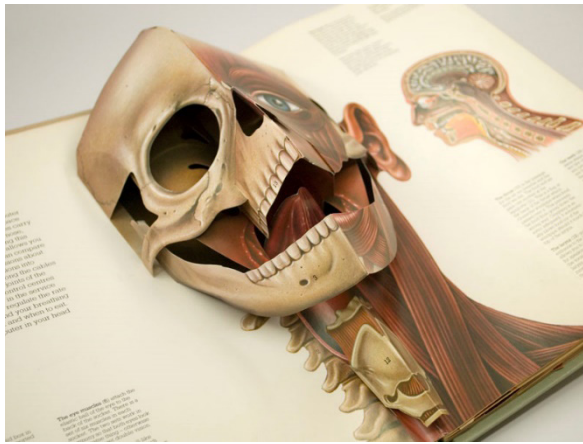


Ilustración 65. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.2.10. Arquitectura origámica, Japón

Según dice Trebbi (2012): la arquitectura origámica es una forma única del arte del doblado en papel y su origen es japonés (oru “doblar” y kami “papel”). Esta disciplina fue puesta a punto en el año 1981 por el arquitecto Hasahiro Chatani, apasionado profesor de arquitectura.

La arquitectura origámica está mal catalogada, ya que no es solo origami, porque el origami se construye sobre plegados y queda abierto, y la arquitectura origámica se cierra plegándose sobre sí misma igual que un libro pop-up y tiene una base bidimensional generalmente rectangular al igual que las hojas base utilizadas en las técnicas pop-up. Ver la ilustración 66 de Ingrid Siliakus, autora de la obra “Cosmopolitain” que está inspirada en los edificios de Nueva York que se realiza en el año 2011.

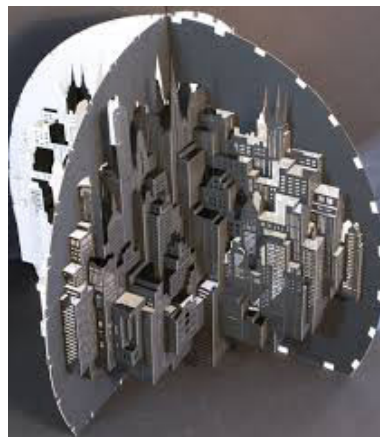


Ilustración 66. Fuente: Trebbi, (2012).

4.1.2.11. Tarjetas up-pop

Existen también pop-ups basados en sistemas mediante elásticos que posicionados de forma particular generan la sorpresa en el espectador. Se suele utilizar para sorprender al cliente en soportes publicitarios. El volumen se levanta espontáneamente debido a la tensión del elástico y sale saltando de su envoltura. Puede tomar distintas formas el volumen, un cubo, una pirámide, una casa. Su función suele ser un calendario o un portalápices. En la década de 1900 aparecen algunos ejemplos con elástico. El término por el que se conoce a ésta técnica actualmente es Up-Pops que solo aparece a partir de los años 90 con el libro “Up-pops, paper engineering with elastic bands” de Mark Hiner (ingeniero de papel,

profesor), éste libro es sumamente pedagógico y propone variados esquemas para realizar de una decena de mecanismos básicos para que los aprendices puedan familiarizarse con la técnica. Ver la ilustración 67 de Mark Hiner, autor de “Up-Pops, paper engineering with elastic bands”, en Gran Bretaña, en el año 1991.

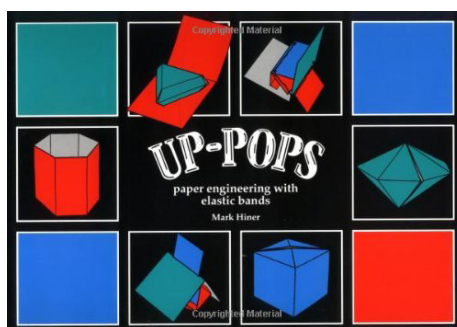


Ilustración 67. Fuente: Trebbi, (2012).

4.2. Funcionamiento, composición y mecanismo

Los Pop-Ups están compuestos por tantas partes como las requiera su mecanismo de movimiento, dependiendo de la técnica que se utilice. Si se habla de la composición de un libro móvil / pop-up, la parte más fundamental de cualquier libro es la hoja base. Esta hoja base, es la que recibe la fuerza de cada mecanismo y el diseño del Pop-up, en ella se esconden las figuras tridimensionales, lengüetas o ruedas cuando se pliegue a la mitad y se encuentre cerrada la hoja base. Pero cuando se despliegue y se encuentre abierta, se doblan todas las figuras que estén escondidas dentro de ella. Las demás partes que contiene un Pop-Up son piezas troqueladas, es decir, cortadas con un diseño determinado el cual está sumamente estudiado en todo aspecto y material para que el Pop-Up finalmente logre el efecto deseado. En una misma hoja base, podemos utilizar tantos efectos y mecanismos distintos, como partes contenga, para esto debe estar minuciosamente estudiado y diseñado cómo forman parte del mecanismo o efecto final y dónde se ensamblan cada una de las piezas que se encuentran en la hoja base.

4.3. Edición y fabricación

La edición de libros móviles, pop-up, o animados se caracteriza por su difusión internacional. Trebbi (2012) asegura que desde principios del siglo XIX, una misma obra puede verse en dos o tres idiomas o en versiones adaptadas. Las publicaciones del popular Ingeniero en papel Meggendorfer aparecen en una decena de idiomas y las del Ingeniero en papel Kubasta en treinta y siete. La producción es tan internacional, como la edición. A partir del año 1860, la mayoría de los libros que son publicados en Francia, se realizan en Inglaterra y en Alemania por Dean, Tuck, Schreiber, Lowensohw, entre otros. Esta situación tiene pocos cambios, a partir de la Segunda Guerra Mundial la gran mayoría de los libros que se difunden en Francia tienen origen americano. La evolución de las locaciones donde se fabrican genera una especie de historia geoeconómica: primero en Europa o en Estados Unidos son los lugares donde se diseñan; luego en las décadas de 1940-1950, en países en vías de desarrollo como Italia, Japón, luego América del Sur, particularmente en Colombia, y hoy en día en China y Tailandia. Tanto el diseño como la fabricación de esta clase de libros tan particular, sigue haciéndose artesanalmente. Sólo pueden montarse y ensamblarse manualmente, ya que algunos necesitan hasta trescientos puntos de encolado. Actualmente se confeccionan en grandes fábricas de montaje; una de ellas, la más grande, está en China, la cual cuenta con 3.000 empleados. Solamente bajo estas condiciones de fabricación y la coedición internacional permiten la producción de estos libros a precios tremendamente accesibles.

¿Cómo se diseñan actualmente los libros pop-up?

Actualmente, la creación de libros pop-up se divide en partes iguales entre la parte industrializada del proceso (impresión y troqueles automatizados) y la parte artesanal (ensamblado, troquelado manual y plegados). Las grandes editoriales como el grupo editorial Holtzbrinck, que producen tiradas de miles de ejemplares dependen en gran medida del avance tecnológico en el campo de la industria del diseño, sin embargo, las empresas editoriales con partidas más pequeñas realizan un trabajo similar pero con una orientación más artesanal y un costo mayor.

Primero se hace un boceto del libro a mano y se prueban los mecanismos que se utilizan, el formato de hoja base, el gramaje de las hojas a utilizar, los colores (si es que tiene) y el pegamento correcto. Luego, se seleccionan las partes que serán sólo impresas y las que son troqueladas e impresas, esto debe hacerse de forma ordenada para que las personas que impriman, armen y peguen las diferentes partes sigan un orden. Para el armado y pegado se necesita únicamente la mano humana, aquí es donde entra en juego el oficio de los artesanos, para esto, existen empresas dedicadas que tienen la experiencia, prolijidad y sensibilidad necesarias para realizar una labor tan delicada. Cada trabajador se dedica a una sola parte del armado, por ejemplo, algunos se dedican a separar las piezas troqueladas de las hojas impresas, otros, pegan sólo una parte o mecanismo, otros revisan que el pegado y armado sea correcto, otros controlan solamente que se pliegue y despliegue correctamente.

Se toma como ejemplo el caso del libro pop-up “Acuity Storybook Year”, del Ingeniero en papel Andrew Baron, libro publicado en el año 2010 en Estados Unidos, para explicar el proceso completo de realización de los libros pop-up.

La idea: el primer paso es siempre tener una idea. Una vez decidido seguir con ese concepto, el director de arte e ilustrador genera dibujos conceptuales. Como se ve en la ilustración 68 el dibujo a mano de la idea del libro pop-up “Acuity Storybook Year” del autor Andrew Baron, en Estados Unidos en el año 2010.



Ilustración 68. Fuente: *making of a pop up*, (2015).

Dibujos conceptuales: a partir de los dibujos conceptuales que se crean, el ingeniero en papel desarrolla un primer bosquejo de lo que es posible crear con papel. Como se ve en la ilustración 69 el dibujo a mano del concepto de libro pop-up de Andrew Baron.

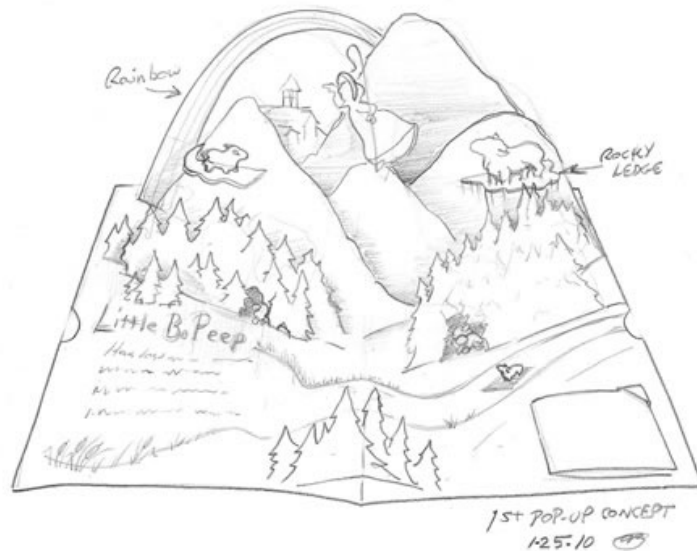


Ilustración 69. Fuente: *making of a pop up*, (2015).

Primer bosquejo: el ingeniero de papel comienza a trabajar con la morfología de los dibujos creando pliegues en papel, para ir generando las distintas piezas que forman los pop-ups en la primera maqueta física. Ver en la ilustración 70 la primera maqueta de página del libro pop-up de Andrew Baron.

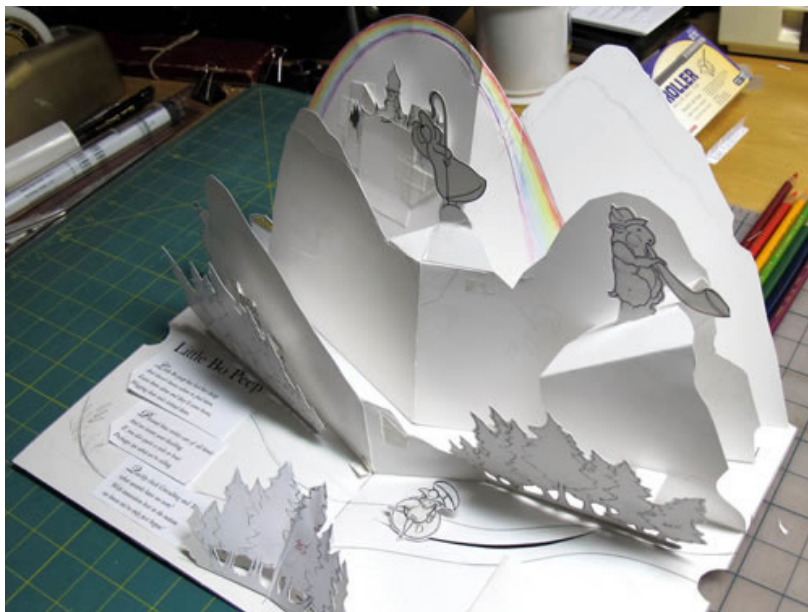


Ilustración 70. Fuente: *making of a pop up*, (2015).

Líneas guía y líneas de corte: una vez que se trabaja sobre la forma inicial del libro con el ingeniero de papel y el director de arte, se dibujan a mano las líneas de la matriz, las líneas de corte y las líneas guías de plegado, esto indica cómo se va a cortar el papel, y se le da al ilustrador, para que pueda continuar con su trabajo tomando esto como guía. Como se ve en la ilustración 71 el diseño de líneas guía de corte y plegado del libro de Andrew Baron.



Ilustración 71. Fuente: *making of a pop up*, (2015).

Dibujos: el uso de las líneas matrices que se crean por el ingeniero de papel, el ilustrador desarrolla dibujos de todos los elementos que pueden ser incluidos en el libro. Se puede observar en la ilustración 72, el dibujo a mano de todas las posibles piezas que el libro de Baron tenga.



Ilustración 72. Fuente: *making of a pop up*, (2015).

Guías de corte: los bocetos son escaneados por el director de arte para crear guías de corte para el ingeniero de papel y él pueda construir la maqueta de trabajo. Ver en la ilustración 73 los bocetos de las líneas guías de corte y plegado de Andrew Baron.

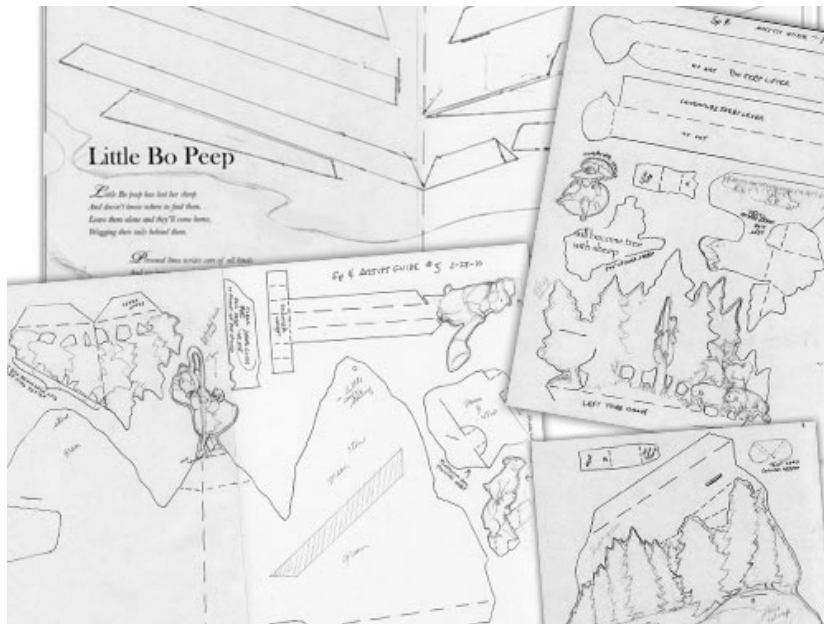


Ilustración 73. Fuente: *making of a pop up*, (2015).

Ensamble del dibujo: el ingeniero, Andrew Baron, trabaja ensamblando los nuevos dibujos en una maqueta para la aprobación del cliente. En la ilustración 74 se puede visualizar al ingeniero de papel Andrew Baron trabajando con la maqueta.



Ilustración 74. Fuente: *making of a pop up*, (2015).

Bosquejo: se realiza la prueba de página y el ensamble de piezas. Se ve el ejemplo en la ilustración 75 la maqueta de prueba de página del libro.



Ilustración 75. Fuente: making of a pop up, (2015).

Alteraciones: luego de analizar cómo funciona la maqueta, el ingeniero y el director alteran las líneas matices para crear una mejor funcionalidad. En la ilustración 76 se ve la alteración de matrices.

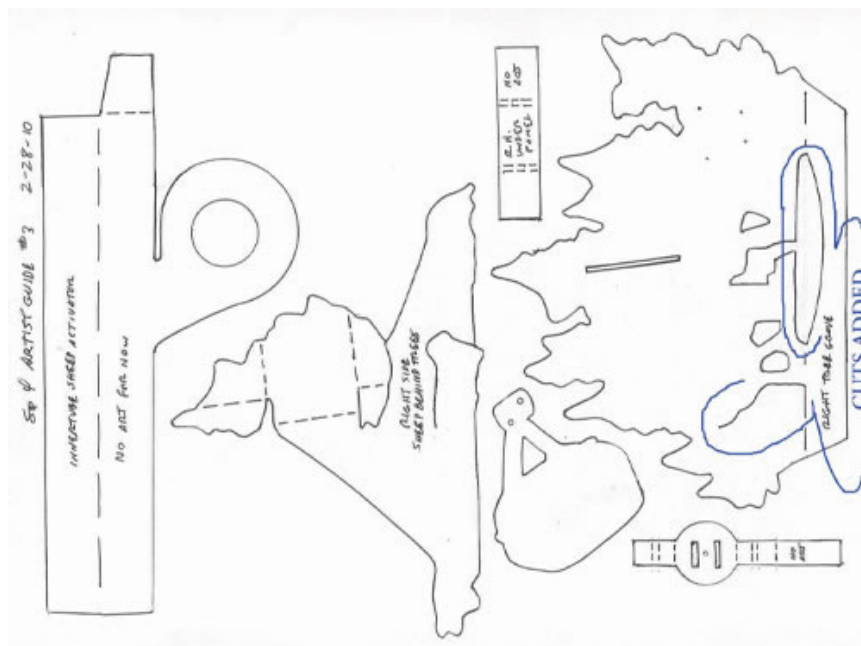


Ilustración 76. Fuente: making of a pop up, (2015).

Nueva maqueta: una vez que se revisan las líneas matrices se agregan nuevas características e ilustraciones en bruto para crear una nueva maqueta. Una vez que esto es aprobado por el cliente, se realizan las ilustraciones finales. Ver la ilustración 77 la maqueta con verificaciones del Ingeniero de papel.



Ilustración 77. Fuente: making of a pop up, (2015).

Pinturas finales: el ilustrador Aaron Boyd utiliza la línea de troquel dibujado a mano con la guía final para comenzar a pintar a manualmente las imágenes. En la ilustración 78 se ve al ilustrador Aaron Boyd pintando las piezas del libro.



Ilustración 78. Fuente: making of a pop up, (2015).

Digitalizar diseño: una vez que se escanean las ilustraciones, el director de arte las combina con las líneas matrices que se realizan digitalmente. Entonces, las ilustraciones se retocan y el color es corregido para generar el mejor diseño visual posible. Observar en la ilustración 79 la digitalización de las piezas del libro y el retoque de color en pantalla.

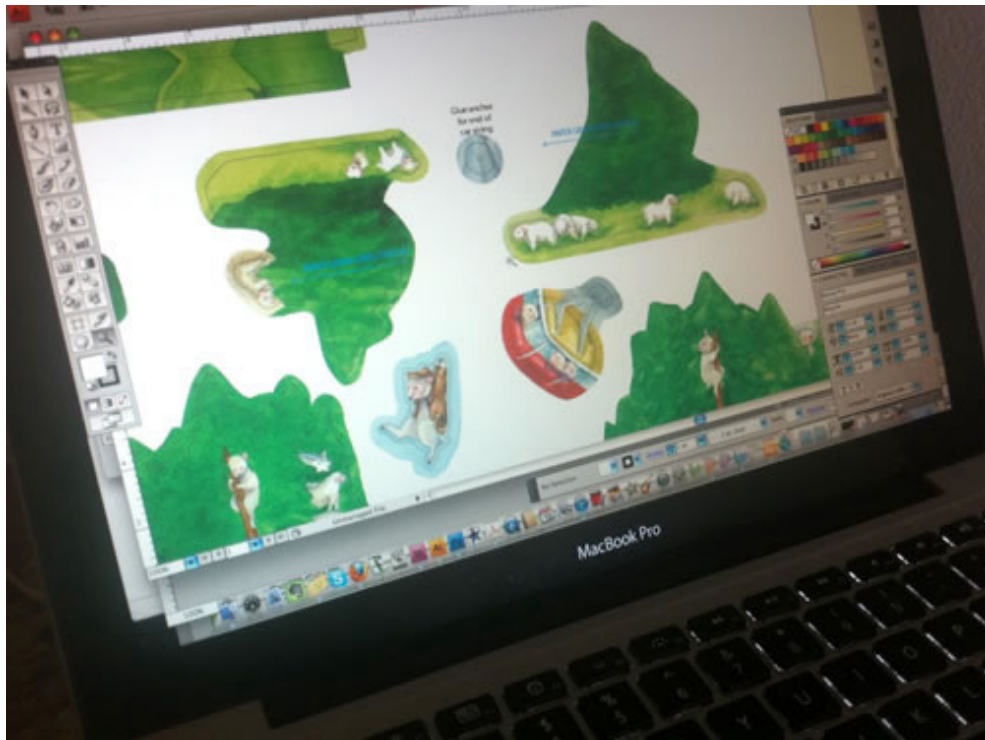


Ilustración 79. Fuente: making of a pop up, (2015).

Impresiones a color: a partir de los archivos digitales, ya revisados, el ingeniero de papel corta y monta las impresiones a color en una maqueta de color. Ver en la ilustración 80 la maqueta con las piezas a color.



Ilustración 80. Fuente: making of a pop up, (2015).

Imprenta y fábrica: las ilustraciones que ya son previamente retocadas y las líneas de corte se envían a la imprenta, en éste caso son enviadas a la imprenta más grande, la de China. En la ilustración 81 se ve la imprenta de China donde se realizó el libro.



Ilustración 81. Fuente: making of a pop up, (2015).

Maqueta en blanco: un equipo de ingenieros crea una maqueta final en blanco del libro completo como muestra del gramaje del papel y los métodos de montaje que tienen todas las páginas con sus distintas técnicas. Como se puede ver en la ilustración 82 la maqueta de muestra para los trabajadores de la fábrica de China.

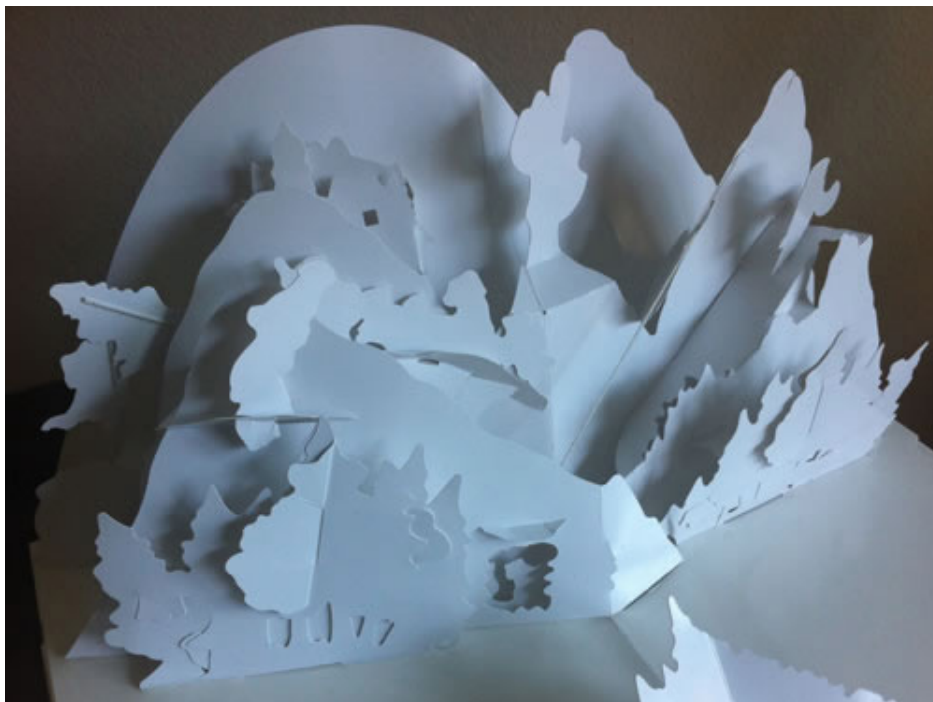


Ilustración 82. Fuente: making of a pop up, (2015).

Trabajo en conjunto del ingeniero de papel en la fábrica: Andrew Baron, ingeniero de papel, trabaja en colaboración con el equipo de ingenieros de la imprenta en China para perfeccionar la mecánica del libro. Se ve en la ilustración 83 al ingeniero de papel Andrew Baron con los ingenieros chinos en la imprenta.



Ilustración 83. Fuente: making of a pop up, (2015).

Sintonía fina: los ingenieros chinos construyen una muestra tras otra para resolver todos los temas posibles y que no haya imperfección alguna. En la ilustración 84 se ve la nota del proceso en la fábrica china.

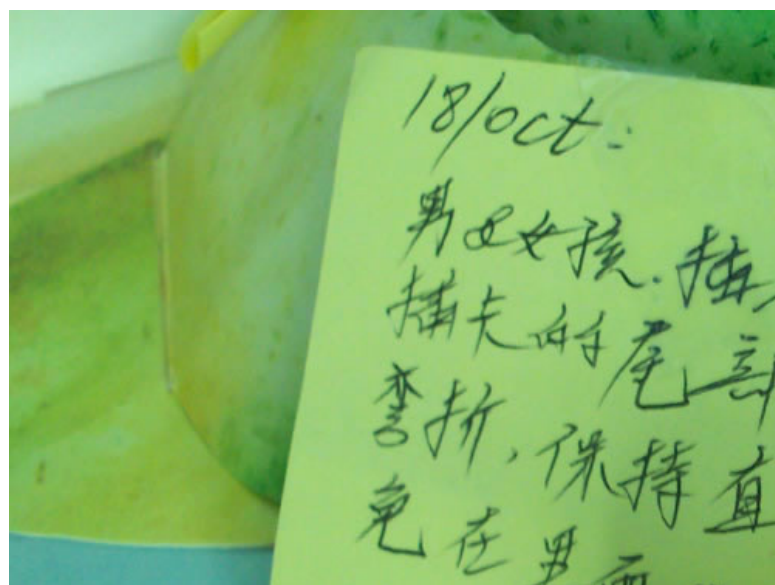


Ilustración 84. Fuente: making of a pop up, (2015).

Impresión: una vez que son aprobadas las muestras finales de verificación, se manda a imprimir que es supervisado por el director de arte, Drew Foerster en este caso. Ver la ilustración 85 las impresiones finales a color del libro pop-up.



Ilustración 85. Fuente: making of a pop up, (2015).

Creación de los diseños a troquelar: durante el momento de impresión, se crean las tablas de troqueles para cortar las piezas. Consisten en afiladas cuchillas que toman las formas de los diseños anteriormente creados, y se van doblando para crear todos los cortes de las formas complejas de las distintas piezas de papel. Se puede observar en la ilustración 86 el diseño de troquel del libro pop-up.

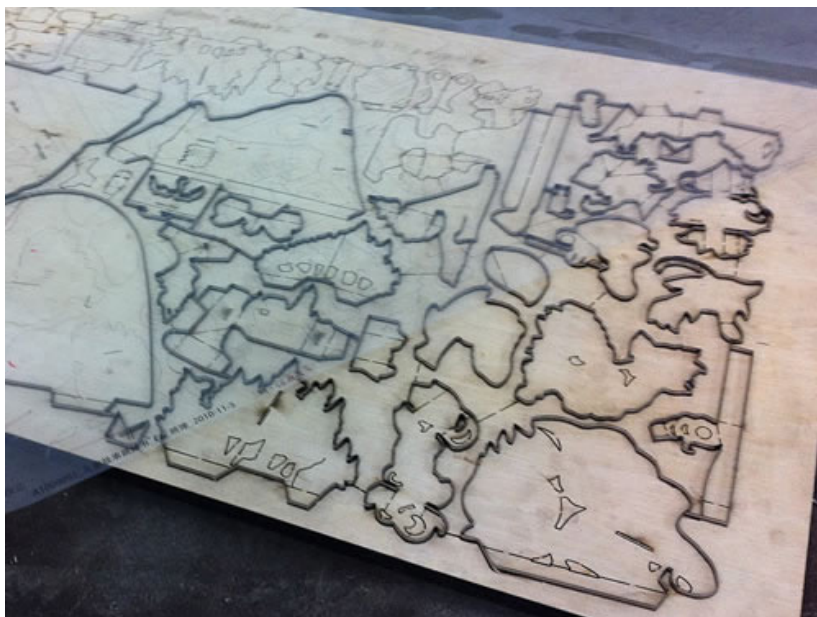


Ilustración 86. Fuente: making of a pop up, (2015).

Troquelado: una vez que se realiza la impresión y se seca, todas las hojas se cortan en una prensa de troquel para perforar las piezas individuales. Es aquí donde todo el equipo completo de diseño comprueba la alineación de la matriz con el papel. Se visualiza en la ilustración 87 el equipo comprobando los troqueles.



Ilustración 87. Fuente: making of a pop up, (2015).

Piezas cortadas: las láminas de papel impresas y troqueladas son trasladadas para que un grupo saque las piezas recortadas. En la ilustración 88 se ve el equipo de trabajadores sacando las piezas de las láminas troqueladas.



Ilustración 88. Fuente: making of a pop up, (2015).

Ordenar las piezas: las piezas cortadas se organizan en grupos, es decir, todas las piezas que son iguales se apilan juntas. En la ilustración 89 se observan las piezas del libro apiladas y separadas.



Ilustración 89. Fuente: making of a pop up, (2015).

Flujo y eficiencia: los equipos de montaje trabajan a cabo cada uno en una tarea distinta para hacer más eficiente el proceso. En la ilustración 90 se ven los trabajadores de la fábrica en China trabajando cada uno en una tarea o una pieza distinta.



Ilustración 90. Fuente: making of a pop up, (2015).

Supervisión: los supervisores del equipo trabajan con los distintos grupos, solucionan los posibles problemas y comprueban el correcto montaje. Se ve en la ilustración 91 los supervisores de los equipos comprobando el montaje.



Ilustración 91. Fuente: making of a pop up, (2015).

Montaje final: ésta tarea es realizada únicamente por trabajadores altamente calificados para doblar y pegar a mano las piezas. Cada trabajador tiene una tarea muy específica para completar, ya que se dividen las piezas, cada uno dobla y pega solo una pieza del libro. En la ilustración 92 se visualizan los distintos equipos de la imprenta china trabajando para terminar el libro.



Ilustración 92. Fuente: making of a pop up, (2015).

El libro pop-up: se termina el libro en su totalidad. Se puede ver en la ilustración 93 el libro pop-up de Andrew Baron finalizado.



Ilustración 93. Fuente: making of a pop up, (2015).

4.4. Principales editoriales y fábricas

Existen muy pocas fábricas especializadas que se dedican a la fabricación de los libros pop-up en el mundo. Las más conocidas están distribuidas en Colombia, China y Tailandia.

Debido a la complejidad y a la demanda de precisión de los mecanismos, todos los libros pop-up tienen que ser ensamblados a mano después de la impresión y el troquel de las hojas bases y las piezas por separado. Los cortadores de troqueles y los ensambladores llevan años adquiriendo experiencia para aprender y tener destreza debido a que es complejo y delicado. Antes de la impresión de un nuevo libro, los especialistas en producción de cada fábrica tienen que desarmar cuidadosamente y examinar cada prototipo realizado por el ingeniero de papel. Una vez hecho esto, se establece cómo los empleados deben seguir los pasos y el orden del ensamblado para el armado del libro.

Un libro de estas características puede tener 600 piezas por separado que deben verificarse para su correcto ajuste y funcionamiento.

El tiempo total que se estima desde el concepto inicial del libro hasta la entrega del libro completo, puede ser de dos años, incluyendo el trabajo del Ingeniero de papel, el diseñador, el ilustrador, el autor, el impresor especializado, y los ensambladores.

En China la fabricación de los libros pop-up es mayor a las demás fábricas debido a su bajo costo, principalmente el de la mano de obra que es tan importante.

Estas empresas ofrecen el servicio de impresión, troquel y ensamblado.

4.5. Mercado

Desde hace ya muchos años, el mercado al que va dirigido este tipo de libros es mayoritariamente al público infantil, pero existen varias excepciones para adultos. Los libros que son solamente blancos, que están hechos por grandes Ingenieros del papel como Peter Dahmen, son dirigidos a adultos y generalmente orientado a profesionales del diseño que valoran el arte del plegado de papel y las tres dimensiones. Un ejemplo de libros que son tanto para niños como para adultos son los libros de David A. Carter como ve en la ilustración 94 el libro “600 puntos negros” de Estados Unidos en el año 2007. En la ilustración 95 se muestra uno de los libros más conocidos de Robert Sabuda, “Alicia en el país de las maravillas”, que está destinado a un público infantil, de Estados Unidos, en el año 2003. Y en la ilustración 96 se puede observar un estilo distinto, destinado a un público más adulto y exigente de la mano de Peter Dahmen, la obra “U Dortmunder”, del año 2010, que es una escultura pop-up de la torre de una antigua cervecería actualmente transformada en centro de arte, con colores blancos, el cual permite descubrir las sombras, luces y el troquel desde otra mirada.



Ilustración 94. Fuente: Trebbi, (2012).



Ilustración 95. Fuente: Trebbi, (2012).

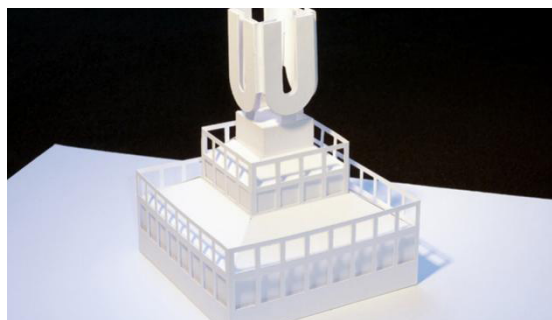


Ilustración 96. Fuente: Trebbi, (2012).

4.6. Mercado e historia a través del tiempo

El mercado de los libros pop-up muta junto con los cambios de la humanidad en la historia. En su comienzo, a partir del año 1250 d.c. los libros tienen un fin meramente intelectual y educativo ya que hay libros de astronomía, medicina, geografía, entre otros. Luego, a partir del año 1600 d.c. comienzan a realizarse algunos libros teatro en miniatura, casas desplegadas. A partir del año 1800 d.c. aparecen en gran número libros infantiles. Y a finales del año 1900 d.c. surgen nuevamente algunos libros para adultos. Es a partir de entonces que se hacen populares los libros de artista.

4.7. Destinatarios

Los destinatarios de los libros pop-up varían con el mercado al que son dirigidos. Los primeros destinatarios por años son los adultos intelectuales, los estudiantes de medicina son los únicos que tienen la posibilidad de estudiar parte de su contenido académico de forma lúdica y didáctica con los libros pop-up, visualizando las distintas partes del cuerpo humano todas a la vez, ya que por medio de capas pueden verse los músculos, los huesos y el hombre entero a través del simple movimiento de las capas. Otros libros tienen las capas en transparencia o troquelados, generando diferentes visualizaciones y experiencias en los estudiantes. Otros destinatarios fueron, son y serán los niños, existen infinitudes de libros pop-up infantiles. Los libros pop-up para niños producen experiencias increíbles a través del tacto en los troquelados, texturas o relieves; en la visión a través de los colores, las luces, las sombras o los brillos; y en el olfato a través de algunos libros que contienen tintas perfumadas. Por último vuelven los libros culturales de artistas para adultos, libros que generalmente son de pintores, escultores, diseñadores, etc.

4.8. Navegabilidad

Los libros pop-up, móviles o animados tienen una navegabilidad de lectura muy diferente a los libros tradicionales. Los libros tradicionales tienen una lectura en el texto de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, las páginas se pasan de derecha a izquierda para poder seguir con coherencia el contenido de los libros. En cambio, los libros pop-up tienen una navegabilidad mucho más aleatoria, según lo plantea cada autor de cada libro. Depende de las técnicas que se utilizan en el libro principalmente, y de acuerdo a esto puede leerse, girando el libro, de adelante para atrás, de atrás para adelante, aleatoriamente el pasar de las páginas, aleatoriamente la lectura del contenido del libro, etc. Todo esto depende de lo que el autor plantea. La navegabilidad de los libros pop-up se asemeja mucho a la navegabilidad en las páginas web, ya que pueden plantearse tantas formas de lectura como creatividad tenga el que lo diseña. Entonces las similitudes entre la lectura de las páginas web y los libros pop-up son: de atrás para adelante, de adelante para atrás de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba, abriendo y cerrando pestañas o ventanas, girando ruedas, etc. En fin, lo que coincide es la interacción y libertad de lectura que ejerce el lector de acuerdo al diseño establecido por el diseñador que es quien pone los límites. A través de los formatos de página, Munari (1991) plantea: que una serie de páginas que son todas iguales comunica un efecto de monotonía, que son páginas de diferentes formatos y están organizados de forma creciente, decreciente o de forma alternativa, también con cierto ritmo se puede obtener información visual rítmica, ya que cuando se pasa una página es una acción que se desarrolla en el tiempo y por lo tanto participa del ritmo visual – temporal. Munari (1991) también plantea éstos tipos de libros como libros ilegibles y asegura que este modelo de libro ilegible permite la apertura de las páginas al azar, empezando por dónde el lector quiera, continuar y volver atrás, para lograr componer y descomponer cualquier posible combinación.

CONCLUSIÓN

Los libros móviles/pop-up se encuadran dentro del ámbito del diseño editorial, por su formato y su presentación. Sin embargo, la esencia misma de éstos radica en el diseño tridimensional. Esta disciplina es compleja y requiere de un gran conocimiento técnico. Existen otras disciplinas que son necesarias dominar para llevar a cabo una edición de un libro móvil, entre ellas podemos nombrar la matemática, la física, la ilustración y la tecnología de materiales. Tan es así que los ingenieros de papel a nivel mundial son escasos y por lo general proceden de países desarrollados. Esta última característica no es casualidad si tenemos en cuenta que existen pocas universidades o institutos dedicados a enseñar estas ramas del diseño y todos están en países como Francia o Estados Unidos. Esta particularidad, dificulta el trabajo de investigación, estando en Argentina, ya que no hay muchas más opciones más que recurrir a internet o libros importados.

Haciendo una profunda investigación y un análisis de los datos obtenidos, puedo decir que la producción industrial y la artesanía de los libros pop-up guardan una relación muy cercana. En el primer caso, los libros son ideados, ilustrados, maquetados y diseñados por un ingeniero de papel que luego envía el prototipo a la fábrica para que sea copiado. En la fábrica, los operarios (en este caso, artesanos expertos) toman los troqueles impresos y los doblan y pegan para crear las páginas de los libros. Este proceso posibilita hacer tiradas mucho mayores de ejemplares y en un tiempo infinitamente más corto que una producción independiente y artesanal. Además, los costos de producción son mucho menores y el alcance puede ser mundial. Sin embargo, la producción industrial siempre va a necesitar de la mano experta y sensible de un artesano. No existen, al día de hoy, máquinas capaces de tratar al papel con esa delicadeza y precisión y es por esta razón que la artesanía está tan presente en las fábricas.

Cuando uno toma un libro pop-up hecho por una gran editorial y ensamblado en China, sabe que un artesano tuvo que emular los mecanismos del ingeniero de papel y sabe que está sosteniendo un producto casi del todo artesanal.

Gracias al cumplimiento de los tres objetivos planteados, conocí la estrecha relación que tiene la producción industrial con la artesanía en los libros móviles/pop-up. Expliqué el extenso proceso de realización de estos libros, desde la idea, el concepto, los bocetos y la fábrica, hasta llegar a manos del público, y describí las diferentes técnicas que lo componen.

BIBLIOGRAFÍA

- Azzitá, E. (2010). *Papiroflexia*. Barcelona: De Vecchi.
- Birmingham, D. (2006). *Pop-up! A manual of paper mechanisms*. St Albans: Tarquin publications.
- Diaz, D. C. (2009). *Los elementos del pop-up*. Barcelona: Combel.
(experimenta, 2015)
- Gaitto, J. (s.f.). (2013). *Clasificación tipográfica, partes de la letra, variables visuales*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires FADU.
- Gasset, J. O. (1958). *Meditación de la técnica*. Madrid: Revista de occidente.
- Haslam, A. (2011). *Lettering*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Jackson, P. (2012). *Técnicas de plegado para diseñadores y arquitectos*. Barcelona: Promopress.
- Kane, J. (2012). *Manual de tipografía*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Lupton, E. (2012). *Intuición, acción, creación. Graphic design thinking*. Barcelona: Gustavo Gilli.
(making of a pop up, 2015)
- Menza, F. L. (1941). *Teoría pura sobre las tres dimensiones del color y principios de las armonías*. Rosario, Santa Fe.
- Munari, B. (1991). *El arte como oficio*. Barcelona: Labor.
- Santarsiero, H. M. (2013). *Preimpresión pre prensa*. Producción gráfica.
- Trebbi, J.-C. (2012). *El arte del plegado. Formas creativas en diseño y arquitectura*. Barcelona: Promopress.
- Trebbi, J.-C. (2012). *El arte del pop-up. El universo mágico de los libros tridimensionales*. Barcelona: Promopress.
- Unna, J. d. (2005). *Manual de diseño editorial*. México: Santillana.
- Wong, W. (1979). *Fundamentos del diseño bi-tridimensional*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Zepeda, S. (2006). *Papel mágico para manos creativas*. México: Selector.

