



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN ARTES Y DISEÑO UNAM
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO

**Lineamientos para el diseño de hiperinfografías
en el ámbito de la museografía universitaria**

Tesis que para optar por el grado de
Doctor en Diseño y Comunicación Visual

Presenta:
Adriana Viguera Villaseñor

Tutora:
Dra. Luz del Carmen Vilchis Esquivel Posgrado en Artes y Diseño

Ciudad de México, Junio de 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Agradecimientos

A mi **DIOS**...por su poder estoy aquí...Gracias por hacer posible este proyecto, darme la fuerza, el entendimiento y ponerlo en mi camino...

A mi esposo *Marco Antonio Cruz* porque gracias a Él conozco la verdad...gracias por estar conmigo, por ser paciente en este proyecto, por ser mi pareja, mi esposo y mi compañero de vida por siempre... por disfrutar conmigo esos viajes maravillosos y compartir nuestros sueños...te amo...

A mi pequeña *Alondra*, eres mi luz de vida, mi razón de vivir, mi compañera, me enseñas cada día a ser feliz...te amo mi princesa de sololoy...

En memoria de mi padre *Rogelio Viguera*s quien me enseñó a amar la vida, los museos y los libros... tus ojos son ahora mis ojos...te llevo en mi corazón por siempre...

A mi madre *Martha Villaseñor*, quien me muestra la fortaleza de la vida, luchar por lo que deseas siempre es posible...por estar conmigo...por amarme como me amas, gracias...

A mi familia...*Viguera*s *Villaseñor*, a cada uno, Martha Gabriela Viguera, Rogelio Daniel Viguera, Rosa María Viguera, Mónica Viguera y Marco Antonio Viguera...por los juegos de infancia donde aprendimos a soñar y a estudiar... siempre serán mis hermanos... los llevo en mi mente... los amo...

A mi familia *Cruz Reyes*...gracias a cada uno por compartir conmigo estos tiempos y su paciencia... mi suegro, mi suegra, Lalo, Tere, Jenny, Memo, Zara, Aarón, Omar, Alonso, Griselle, Natalia...

A la Doctora *Luz del Carmen Vilchis*, su sabiduría, fortaleza e inteligencia que admiro considerablemente...

A la Doctora *Elía del Carmen Morales* por el apoyo brindado a esta investigación, por sus risas y aterrizarme cuando lo necesité...

Al Doctor *Jaime Reséndiz* por ser un ejemplo de vida profesional, ayudarme a determinar los conceptos que con su traje y pañuelo lo recordaré siempre...

A cada uno de los maestros y doctores que conforman este sínodo, la Doctora *Sandra Soltero* y la Maestra *Ofelia Martínez* por sus valiosas aportaciones realizadas a este trabajo...

A la *UNAM* por ser mi alma mater y quien me sigue viendo crecer...

A la *FAD* por enseñarme a soñar despierta...

Al *UNIVERSUM* por dejarme practicar en sus instalaciones...

A la *Universidad Justo Sierra Cien Metros* por el apoyo otorgado...

A *mis alumnos* de UNITEC por su apoyo incondicional...

A *ICMAR*, a cada pareja que me ha enseñado con su sabiduría en la palabra y su ejemplo... Fam. Roque, Fam. Zúñiga, Fam. Vargas, Fam. Hernández, Fam. López, Fam. Rodríguez (3), Fam. Marín, Fam. Esparza, Fam. Barney, Fam. Ruíz, Fam. González, Fam. Cruz Carter, Fam. Vázquez, Fam. Alavez, Fam. Piñón, Fam. Macuil, Iván Troncoso...

Familia *Forja Moshó* por ser quienes son, Paco, Rosy, Mely y Doña Coco...

Índice

Introducción	8
1. La arquitectura y el diseño de la información en el ámbito del diseñador gráfico	
1.1. Caracterización de la arquitectura de la información	13
1.2. Significado y elementos que componen la arquitectura de la información	17
1.3. Descripción y determinantes del diseño de la información	23
1.4. La arquitectura de la información y el diseño de la información en el diseño gráfico	27
2. La infografía en el diseño	
2.1. Antecedentes de la infografía	33
2.2. Componentes sintácticos de una infografía	44
2.3. Taxonomía de la infografía	61
2.4. El término “hiperinfografía” para infografías de grandes dimensiones	71
3. Terminología museográfica y museológica	
3.1. Campo semántico de la museología	77
3.2. Aplicación tipológica del museo y su acervo	81
3.3. Museo universitario	87
3.4. Diseño de la información en un proyecto museográfico	93
3.5. Hiperinfografía en el ámbito museográfico	98
4. Aplicación de la visualización, arquitectura y el diseño de la información en una hiperinfografía para un museo universitario	
4.1. Propuestas gráficas de hiperinfografías para una universidad	107
4.2. Metodología para el desarrollo de una hiperinfografía para un museo universitario	111
4.3. Metodología aplicada a un caso práctico: museo de las ciencias UNIVERSUM	120
4.4. Lineamientos para el desarrollo de diseño en infografías, hiperinfografías e hiperinfografías en un museo universitario	141
Conclusiones	154
Bibliografía	158
Ilustraciones	169
Anexo	176

Introducción

El diseño gráfico es multidisciplinar, se apoya de otras especialidades para obtener los resultados necesarios al diseño, su fin principal es comunicar de una manera adecuada al receptor, con el fin de producir en él un cambio de actitud en su vida por medio de la enseñanza, porque esta conlleva una educación y por ende un cambio de acciones. El hombre en la sociedad requiere de la comunicación para establecer relaciones interpersonales, sin ella, el mundo sería como “La Torre de Babel”, no se terminaría de construir nada. La comunicación se representa de manera visual, verbal o escrita, el diseñador se enfoca en estas tres partes y utiliza diferentes medios para comunicar su mensaje. Para anuncios de revista, el visual y el escrito; para anuncios en radio, verbal; para páginas web, visual, escrita y algunas veces verbal.

Existen los estudiosos de la comunicación de medios, actividad conocida como “periodismo”, quienes se encargan de hacer llegar la comunicación escrita de hechos, vivencias y costumbres, entre otras cosas. Ellos cansados de los medios impresos y apegándose a las nuevas tecnologías, dejan de lado el papel, para utilizar a manos llenas el ordenador y por consecuencia, se familiarizan con éstas a profundidad, apoyándose en diferentes softwares para su desarrollo profesional y de esta manera sintetizan la información, lo que da pauta para reducir no sólo el texto sino también la imagen, no existiendo un mejor visualizador que el diseñador gráfico, quien conoce el color, las texturas, la composición, el espacio, por ello se unen estas dos disciplinas llevando a cabo lo que hoy se conoce como “infografía”.

Sus antecedentes datan aproximadamente de la década de 1980, por ello es que existe mínima información de estudiosos del diseño en este producto, tal situación conduce a una indagación profunda de cómo esas infografías deben ser diseñadas tomando en consideración al receptor final. Aunque autores como Juan Manuel de Pablos menciona que “Siempre ha habido infografías”¹ ya que determina que la unión de texto e información data de documentos como los elaborados por Da Vinci, en la actualidad son más complejos que sólo texto e imagen porque el color, la composición, la tipografía, es decir, lo que se denomina diseño, provoca un proceso de comunicación más profundo, pero como usuario, la forma en que se muestra esta información debe ser sencilla. Por ello se requiere mostrar la sintaxis de la infografía para el diseñador y agilizar su proceso, así como el sitio en el que se exhibe ya sea este periódico, revista, folleto, página de internet, museo, entre otros.

¹ José Manuel de Pablos. *Siempre ha habido infografía*, <http://www.ull.es/publicaciones/latina/biblio/libroinfo/88depablos.htm>

En este trabajo se decidió analizar la infografía dentro del contexto del museo por la situación didáctica, de investigación, exhibición, difusión y de conservación que mantiene un recinto museográfico, ya que requieren que la información se presente de una forma sencilla y fácil para lograr la comprensión de sus temáticas, las cuales están expuestas al público en general, por ello es que la infografía es una selección adecuada para mostrar datos simples y específicos gráfico-textuales; pero no sólo se presentan infografías, sino también megagráficos e hiperinfografías, éstas últimas son las que se proponen en este estudio. Dada esta explicación se plantea una pregunta: ¿cuáles son las características de composición que determinan a una hiperinfografía para un museo universitario? Por esta indagatoria se propone un objetivo general de investigación: determinar lineamientos para el diseño de hiperinfografías en museos universitarios.

Los objetivos particulares son:

- Reconocer los elementos y componentes de la arquitectura de la información y el diseño de la información.
- Describir la infografía como medio gráfico de comunicación en el diseño.
- Definir y distinguir los elementos museológicos y museográficos.
- Proponer una serie de lineamientos específicos para la aplicación gráfica de hiperinfografía en museos universitarios.

Se llevará a cabo una indagación profunda de cada uno de los conceptos primordiales como: arquitectura y diseño de la información, infografía, hiperinfografía, museografía y museo universitario.

La hipótesis de trabajo es “si se determinan los elementos compositivos de la infografía, se obtendrán lineamientos específicos para el diseño de hiperinfografías e hiperinfografías para museos universitarios”.

En el primer capítulo se habla acerca de la arquitectura de la información la cual se encarga de organizar la información sintetizada, que sea legible y leíble de forma rápida. Hace clara y sencilla la información, apoyándose de cuadros sinópticos, mapas mentales y mapas conceptuales, de ahí el devenir del concepto de visualización de la información: hacer visible lo no visible, que analiza, sintetiza y procede a la proyectación icónica, pictórica, ilustrativa, fotográfica o esquemática de la información, esto último son datos que se organizan y almacenan en nuestra mente para ser utilizados después, en el momento e instante adecuado. A la información que se muestra textual y numeral se le denomina “dato”. Los datos son referencias, unidades mínimas informativas, que el investigador recaba en un proceso de auscultación del tema. El trabajo del diseñador de la información es traducir estos datos en imágenes para completar la acción informativa.

En el segundo capítulo se habla de la infografía, columna vertebral de este estudio, vocablo de dos palabras, info y gráfica, la primera hace referencia a la información y la segunda al gráfico, desde un pictograma hasta un dato estadístico o una línea de tiempo. A partir del uso de una computadora u ordenador es que se usó el vocablo info, primero por la informática, que después se determina por la información.

En el tercer capítulo se habla de la museología y la museografía. La primera se encarga de las adquisiciones, el almacenamiento, la seguridad, la conservación y la restauración que se muestra en los museos; mientras que la segunda se hace cargo del proceso arquitectónico y administrativo, así como de la aplicación museal. Los museos son sitios de cultura-educación que forman parte de la didaxia para un aprendizaje a largo plazo, pues permiten a quien los visita, experimentar, observar y hasta tocar las obras, los materiales y demás objetos mostrados en estos recintos. También se observan las diferentes tipologías de los museos y la gestión u organización de este tipo de lugares, así como la colección, el espacio, el personal que lo opera y los usuarios. Se estudia específicamente al museo universitario y las infografías de tamaño monumental: hiperinfografías.

Se propone una metodología que puede utilizarse para la puesta en escena de una temática en específico, una hiperinfografía en un museo universitario. Para llevar a cabo dichos conocimientos se ha utilizado el método deductivo, partiendo de premisas generales hasta concluir con puntos específicos de diseño; la técnica utilizada es la documental, porque se revisa bibliografía específica acerca del tema, también se hizo una recopilación de campo al analizar algunos museos que contienen infografías. Ésta es una investigación exploratoria porque el tema por desarrollar no se encuentra estudiado a cabalidad, lo cual se observa al analizar el nuevo concepto propuesto para esta investigación: “ hiperinfografía “; por ende, es una investigación orientada a conclusiones específicas, la cual determina la solución a un problema concreto. También se usa una metodología cualitativa para explicar cuáles son las cualidades que componen a la infografía. Esta investigación es descriptiva longitudinal, pues lleva a cabo una exposición en una línea de tiempo horizontal, ya que se considera que la infografía surge hace muchos años pero actualmente se tienen elementos para definir de mejor manera estos productos.

Considero que el trabajo de investigación realizado ayudará a futuras generaciones a reconocer este producto de diseño: la infografía, como un objeto de diseño claro, preciso y útil, que al diseñarse con las cualidades compositivas de diseño adecuadas al entorno podrá obtener un resultado específico y adecuado: una hiperinfografía para un museo universitario.

1

CAPÍTULO

***1. La arquitectura
y el diseño de la
información en el
ámbito del diseñador
gráfico***

1. La arquitectura y el diseño de la información en el ámbito del diseñador gráfico

1.1. Caracterización de la arquitectura de la información

En la actualidad el mundo está lleno de anuncios, periódicos, revistas y volantes, entre otras aplicaciones gráficas. Todo esto genera una cantidad desmedida de información. La información son datos que se organizan y almacenan en nuestra mente para ser utilizados con posterioridad en el momento e instante adecuado, ésta se define como todo aquello que es nuevo y que se encuentra a nuestra vista, “lo inédito, lo desconocido hasta el momento.”² Puede ser algo ya visto con un toque novedoso, tal es el caso de los datos generados en torno a la obra de Leonardo Da Vinci, *La Mona Lisa*, a manera novelística de Dan Brown, el cual llevó a expertos a investigar dicha historia que dio como resultado un *Tour del Código Da Vinci* en Francia (figura 1). Con esto, se observa cómo la información lleva a vertientes insospechadas, es parte fundamental de lo actual, sin lo cual no habría referencias interesantes y por ende no existiría la investigación.

La indagación ayuda a encontrar cosas que se hacen presentes así como a obtener datos, éstos “son frecuentemente entendidos como interacciones, situaciones, fenómenos u objetos de la realidad estudiada, que el investigador recoge a lo largo de su proceso de investigación”³ además de ser unidades mínimas informativas y sirven al especialista para determinar elementos compositivos de la indagación.

Las referencias son parte de la vida cotidiana (figura 2), las fechas de cumpleaños de ciertos familiares, las cantidades necesarias para realizar una receta, el resultado final de un partido de futbol o simplemente los grados Richter del último sismo; estos datos conllevan un registro, antecedente, nota, cifra o una cantidad; son recabados y anotados, ya sea de forma impresa, icónica, videograbada, sonorizada, entre otras, para ser luego utilizados en alguna temática o situación por seguir. Éstos pueden ser cualitativos y cuantitativos, los primeros son explicativos, adjetivos calificativos o atributos acerca de una información; los segundos están representados por estadísticas, tablas o formas de representación numérica. Cualquier informe recabado estará sujeto al análisis para su respectiva síntesis de información, por lo que Miles y Huberman proponen el siguiente esquema:

2 Joan Costa, *La esquemática*, cit., p. 23

3 Gregorio Rodríguez, Javier Gil y Eduardo García, *Metodología de la investigación cualitativa*, p. 198

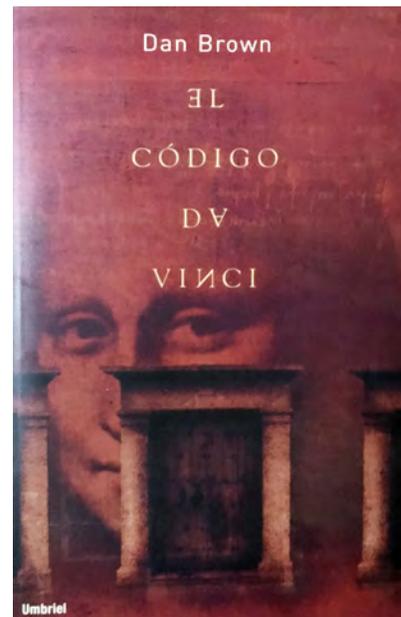


Fig. 1 Portada del libro de Dan Brown, “El código Da Vinci”, Editorial Umbral



Fig. 2 Las referencias parte importante de la vida del ser humano

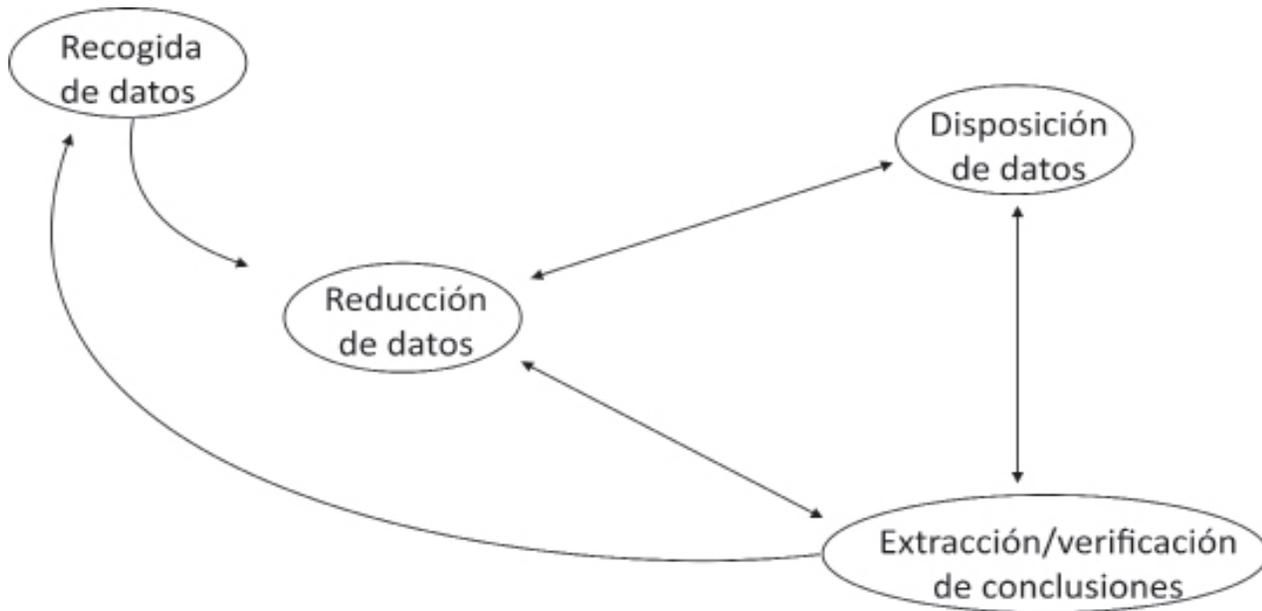


Fig. 3 Esquema de Matthew B. Miles y A. Michel Huberman

El esquema habla acerca de la recopilación de referencias, las cuales se obtienen con base en la preservación de los sucesos. “El ojo es receptor de sensaciones luminosas. La mirada es activa: busca, escudriña, exige y contempla; absorbe información, emociones y valores. [...] Finalmente, el trabajo del ojo es esta ambivalencia del ver y el mirar.”⁴ Mirar es analizar, profundizar, supone “recoger información sobre nuestro entorno para construir, de manera reflexiva y ordenada, nuevos conocimientos”⁵



Fig. 4 Ver y mirar

Observar forma parte del desarrollo, no sólo como diseñadores, es parte de la vida (figura 4), la manera en que ésta se mira repercute en las vivencias del ser humano. De la forma en que se revisen los antecedentes y recopilen es en la manera en que serán o no útiles para la investigación. Al ver se observa y al observar se investiga, la investigación “...proviene de la forma en que se organizan y se presentan los datos. El paso de los datos a la información representa el paso de lo puramente sensorial a lo conceptual.”⁶

Las circunstancias son sensoriales y al ser conceptualizadas deviene la información. Por ello se sintetizan para ser utilizadas, referencias que no se usan se vuelven inútiles, deben ser testimonios que se usen, por esto se sacrifican o rechazan datos para ser depurada la explicación y nuevamente iniciar la recopilación de referencias. Es un proceso reiterativo que se muestra en la figura 6, que no acaba hasta que se obtienen conclusiones o resultados de dicha información y conlleve al conocimiento, las experiencias del individuo intervienen para que éste pueda ser explicado por el ser humano, de tal manera que da como resultado la sabiduría (figura 5) , siendo el último paso del ser humano para el entendimiento; mencionado en el esquema de Wurman:



Fig. 5 Maestro Oogway, Kunfu Panda, ejemplo de sabiduría

4 Joan Costa, *Diseñar para los ojos*, p. 15

5 Pilar Busquets, Josep Juandó, Anna Marla Geli, Mercé Trebal. *Aprender a observar*. <http://www.dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/7803/aprender-observar.pdf>

6 Juan Carlos, *Visualización de información: una visita guiada*, p. 22

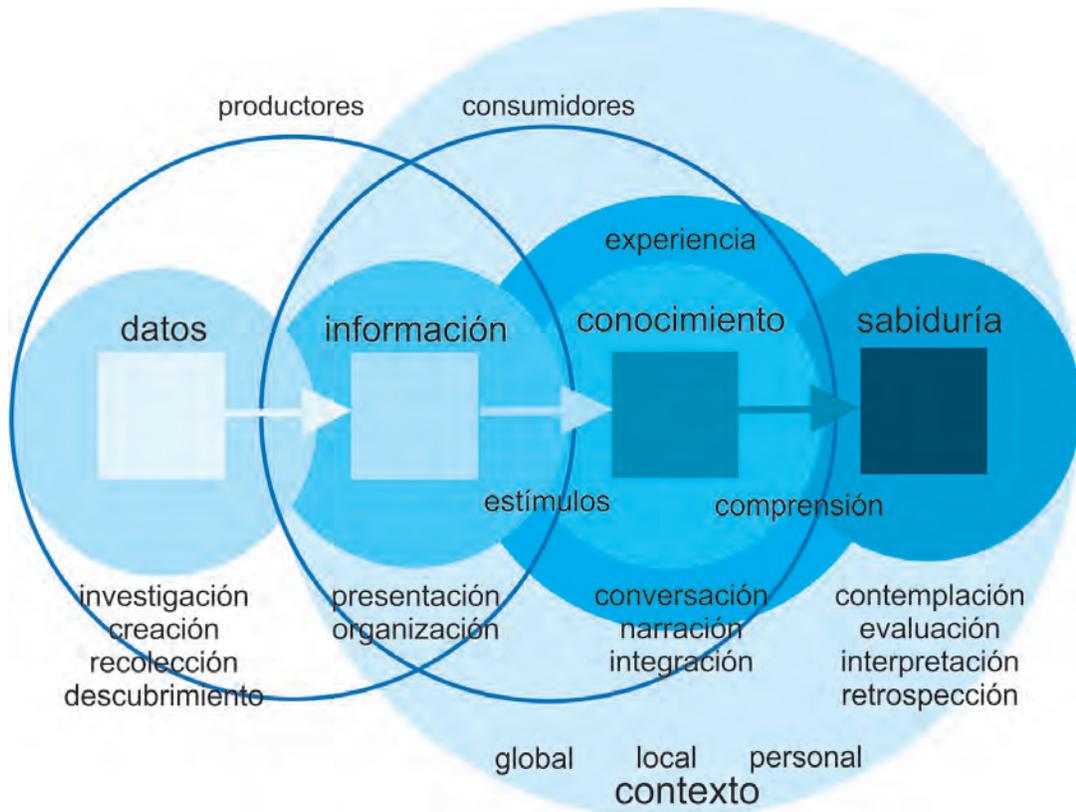


Fig. 6 Diseño de Saul Richard Wurman

Por lo tanto, las referencias al ser sintetizadas, como se mencionó anteriormente, se convierten en información y son un compendio de datos novedosos que al ser agrupados devienen el testimonio de que “información es siempre y en alguna medida, conocimiento”.⁷ Los fundamentos determinados como *nuevos* por cada individuo se convierten en “conocimiento”, que es expuesto al público usuario por medio de la comunicación. Por ello los testimonios están apegados al esquema de la comunicación, ya que gracias a esto se puede tener una respuesta por parte del usuario, siendo un emisor, un mensaje y un receptor, quien cambia de función al momento en que es contestado un mensaje siendo ahora el emisor, y el emisor el receptor, así sucesivamente, esto hace que se lleve a cabo dicho proceso comunicativo (figura 7).

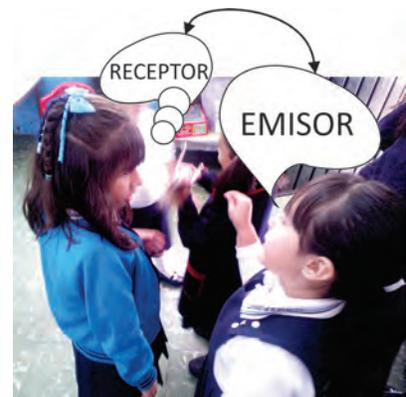


Fig. 7 Proceso comunicativo

Los mensajes pueden ser *informativos*: “dan cuenta al público receptor de hechos o acontecimientos verdaderos, inéditos y actuales”⁸ los cuales pueden ser de *noticia o sucesos*; *crónica*, en que se detallan los antecedentes; el reportaje, donde se extienden las referencias por medio de entrevistas, datos y opiniones; *mensajes de opinión*, el emisor expresa su punto de vista (la entrevista es un ejemplo claro de éste); por otro lado existen los *mensajes de entretenimiento*, se trata de noticias divertidas para el receptor (figura 8) o también los *mensajes persuasivos*, utilizados en todos los medios publicitarios para seducir al receptor respecto del producto o servicio anunciado. Las referencias pueden ser de tipo visual o no visual.⁹ La primera es meramente icónica mientras que la segunda es toda aquella que no utiliza la iconicidad, como la textual o sonora, aunque también



Fig. 8 Mensajes de entretenimiento

7 Joan Costa, *La esquemática*, cit., p. 23

8 Pedro Montaner y Rafael Moyano, *¿Cómo nos comunicamos?*, p. 117

9 Joan Costa, *Diseñar para...*, cit., p. 24

Costa hace mención de la existencia de mensajes técnicos que es imposible sólo indicarlos con íconos o con texto, pues necesitan la combinación de éstas dos para visualizar textos, hacer visible lo que no es: la visualización. Esta última es utilizada en estadísticas, esquemas, ilustraciones, líneas de tiempo, secuencias gráficas, etcétera (figura 9), así como para interpretar referencias técnicas y dar a conocer de manera sencilla el porqué se sintetiza de manera gráfica. Con esto se obtiene el concepto “visualización de la información” donde Carolyn Knight menciona que “La visualización de información tiene que ver, en esencia, con resumir y ajustar unos datos determinados para que puedan presentarse de manera sucinta.”¹⁰ Hacer visibles los números de una forma útil, funcional y lógica al usuario, que pueda comprender y entender el significado de éstos para que pueda leerse, analizarse y comprenderse. “Visualizar es



Fig. 9 Línea de tiempo de las culturas prehispánicas

Visualizar es diseñar informaciones icónicas o textuales con los criterios de síntesis semántica, la sintaxis y los léxicos de la esquemática.”¹¹ Primero es interiorizada la experiencia, luego puesta al descubierto, se observa y, por último, es expuesta. Hay tres campos o públicos a quienes se dirige esto: ciencia, técnica y uso cotidiano (figura 10). Para

la primera conlleva un mensaje técnico, esquemático e iconográfico, mientras que para la segunda puede aplicarse el mensaje ilustrativo, esquemas y dibujos técnicos, en contrapartida del último donde el mensaje se expresa de manera gráfica, imágenes utilitarias y pictogramas.¹² El receptor de la información es quien determina de manera adecuada los fundamentos ordenados y dirigidos a un público específico.

Público	Mensaje por público	Ejemplos
Ciencia	Imagen técnica, esquemática e iconográfica	
Técnica	Imágenes ilustrativas, esquemas, dibujos técnicos	
Uso cotidiano	Imágenes utilitarias, pictogramas	

Fig. 10 Tabla del público y mensaje para la visualización

“[...] La forma en que la información es presentada y organizada se vuelve tan importante como el contenido. Se están desarrollando nuevos campos, como la bioinformática, para explorar cómo almacenar y usar la información, y no simplemente recogerla.”¹³

Se seleccionan, sintetizan, organizan y acomodan las referencias para que puedan ser leídas en determinado orden, unificado y agrupado, para que pueda entenderse el texto (figura 11). Hay en demasía informes en internet, televisión, radio, medios impresos, esto hace que el usuario tenga “angustia informativa” como lo menciona Saul Wurman, dicho término se gestiona a partir de que el lector



Fig. 11 Organizar la información

10 Carolyn Knight y Jessica Glaser, *Diagramas*, p. 5

11 Joan Costa, *La esquemática*, cit., p. 64

12 *Ibidem*, p. 25

13 Saul Wurman, *Angustia informativa*, p. 10

tiene una gran variedad de apuntes y no sabe qué hacer con ellos, desconoce cómo jerarquizarlos y en algunos casos ni siquiera sabe si son fidedignos o no; existe angustia informativa en cuatro casos: el primero, cuando hay una numerosa comunicación y no se puede estar al pendiente de toda ella; el segundo tiene relación con la calidad de la información; el tercero consiste en estar mejor informado, y el cuarto, querer saber las cosas primero (figura 12).¹⁴

Todo esto provoca en el diseñador de la información ansiedad para localizar y focalizar la misma, lo más importante es que debería centrarse en la pregunta y no en la respuesta, pues el mundo que nos rodea tiene su atención en lo que se sabe o se está descubriendo, no en lo que se desconoce y esto último lleva a que el público aprenda; se investiga para despejar dudas y obtener respuestas, pero cuando se obtiene alguna respuesta ésta debe presentarse ordenada y estructurada de manera que haya un seguimiento en la lectura de la información y por ende en el conocimiento.

En conclusión, los datos y la información son las bases primordiales del conocimiento y para hacerlos comprensibles se recurre a la visualización de la información, la cual consiste en hacer visibles los datos y la información recabada, pero de manera ordenada y jerarquizada, de ahí el nombre de *arquitectura de la información*, la cual se describe en el siguiente subcapítulo.

1.2. Significado y elementos que componen la arquitectura de la información

Desde siempre el ser humano se ha concretado en sintetizar los informes, tal es el caso del desarrollo histórico del signo, iniciando por el pictograma, ideograma y fonograma. El primero se define como la representación de la realidad; el segundo, la de las ideas y el tercero la del sonido, para finalmente llegar al signo de manera concreta y simple, de ahí el devenir de la señal, los íconos y los símbolos (figura 13). A la par se da una evolución de las referencias para concretar el aprendizaje y el conocimiento: los cuadros sinópticos, las tablas comparativas y los cuadros de síntesis; éstos se usaban para determinar características, cotejar objetos o animales y resumir evidencias, respectivamente. Eran y siguen siendo recursos didácticos aplicables en la enseñanza. Después aparecen los mapas conceptuales, desarrollados por Joseph D. Novak a mediados de 1980. “Son diagramas jerárquicos que reflejan la organización conceptual de una disciplina o parte de ella, por ejemplo un tema”¹⁵ en la definición del propio Novak: “los mapas conceptuales tienen por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. Una proposición consta de dos o más términos conceptuales unidos por palabras para formar una unidad semántica.”¹⁶ Como lo

¹⁴ *Ibidem*, p. 15

¹⁵ Agustín Campos Arenas, *Mapas conceptuales, mapas mentales*, p. 23

¹⁶ Joseph D. Novak y Bob Gowin, *Aprendiendo a aprender*, p. 33



Fig. 12 En la actualidad se puede tener mucha información y provocar “angustia informativa”



Fig. 13 Desarrollo histórico del signo

menciona este autor, tiene como contenido temáticas relacionadas entre sí de manera jerárquica, donde existe un tópico en la parte superior o inferior, esta escala puede subir o bajar de acuerdo con el usuario quien desarrolla dicho mapa. Éstos se unen no sólo por la unificación del concepto sino por proposiciones o palabras que enlazan dichos conceptos. Ayudan a la creatividad del discente¹⁷ y a la vez hay una interrelación con el docente.

Los mapas conceptuales tienen una proposición y una línea de enlace que puede ser rematada con una cabeza de flecha o no, dependiendo del diseño por realizar. Éste dependerá de la temática por desarrollar y las propuestas que se hagan para su desarrollo. Para concluir, se determina que un mapa conceptual es un elemento de enseñanza del aprendizaje retomado de la teoría de Ausbel, "Teoría de la asimilación del aprendizaje y la retención del carácter significativo,"¹⁸ donde Novak, su aprendiz, desarrolla este sencillo método educativo, apoyando directamente en esta teoría. Hay diferentes formas de representar los mapas conceptuales: *jerárquico*, el tema principal está situado hasta arriba (figura 14); *araña*, la base temática se encuentra al centro y de ahí parten los subsecuentes (figura 15); *organigrama*, se diseña de manera lineal (figura 16); *sistémico*, igual que el anterior, sólo que se le añaden entradas y salidas; *paisaje*, se aplica de forma apaisada, en horizontal o en un paisaje tal cual, y *multidimensional*, aplicado sobre formas tridimensionales (figura 17).¹⁹

Otra forma de representar la información son los mapas mentales, método propuesto por Tony Buzan "un mapa mental es un método de análisis que permite organizar con facilidad los pensamientos y utilizar al máximo las capacidades mentales."²⁰ Son creados con el fin de que se expresen en papel los pensamientos, tal y como surgen en nuestra mente, que conlleva una serie de ramales por los cuales fluyen las ideas o conceptos plasmados en el mapa. Todas las ramas convergen de una idea primordial o central y a partir de ahí surgen las restantes o secundarias, Tony Buzan los equipara a los ramales de carreteras o avenidas que surgen de una principal y las subyacentes.

"Los mapas mentales te ayudan a aprender, organizar y almacenar tanta información como quieras"²¹ porque no se tienen que memorizar muchos datos sino sólo los conceptos primordiales, los cuales guían en su desarrollo, usan la imaginación y la asociación de conceptos. Primero se tiene un precepto para después asociarlo a situaciones, colores y objetos que darán como resultado una variabilidad de éste en diferentes puntos de vista. Se distinguen los mapas conceptuales de los mentales porque los primeros se enfocan específicamente



Fig. 14 Mapa conceptual de Jerarquía



Fig. 15 Mapa conceptual de Araña



Fig. 16 Mapa conceptual de Organigrama



Fig. 17 Mapa conceptual Tridimensional

17 Es llamado al alumno discente y al profesor docente.

18 Proceso activo integrador entre la materia de instrucción y las ideas pertinentes de la estructura cognitiva del estudiante. La adquisición del conocimiento no sólo se basa en la manera tradicional de la escuela sino también en otros medios y durante toda la vida. David Ausubel, *Adquisición y retención del conocimiento*, contraportada.

19 Josi Sierra, *Map Tools: una herramienta para aprender a enseñar y para enseñar a aprender colaborativamente*, http://cent.uji.es/wiki/_media/seminari:sierracmaptoolsci-berduca2004.pdf, p. 4

20 Tony Buzan, *Cómo crear mapas mentales*, p. 27

21 *Ibidem*, p. 38

camente en el criterio, la proposición y la linealidad con que se unen, mientras que los últimos se unen a las imágenes que por asociación se añaden a dichos pensamientos. En los mapas mentales el tópico parte directamente del centro con sus ramificaciones respectivas. Estas ramificaciones no se representan en líneas rectas sino curvas, pues la linealidad hace rígido el diseño, mientras que lo curvo representa dinamismo, movimiento; también se recomienda el uso de mucho color, esto estimula a nuestro cerebro y se hace más representativo el elemento por designar, así como utilizar un solo pensamiento central y sus respectivos ramales independientes para darle importancia a cada temática, aunque sea uno secundario (figura 18).



Fig. 18 Mapa mental de Tony Buzan “Planificar la vida familiar”

Cada uno de los elementos del mapa mental es importante para dar secuencialidad o significado a la idea central, “si utilizas 10 imágenes en un mapa mental, ¡habrás alcanzado, sin casi darte cuenta, la misma elocuencia de 10 000 palabras!”²² esta afirmación de Tony Buzan es sorprendente y parte de la aseveración de que *una imagen vale más que mil palabras*, así también lo asegura Jesús Gil, aunque él se pregunta “¿se pueden sustituir mil palabras por una imagen?”²³ Gil hace una investigación de un ilustrador japonés, Mitsumasa Anno nacido en 1926, quien ilustra para niños (figura 19). Él era maestro por ello su gusto por enseñar a los infantes. Gil estudia la aplicación ilustrativa de Anno y cómo se apoya en los elementos espacio-temporales; las grandes dimensiones de aplicación ilustrativa; la integración de elementos pictóricos de otros pintores en su obra; el humor que juega con las perspectivas y los planos; la repetición de elementos para la comparación; la economía visual: doble nivel



²² *Ibidem*, p. 53

²³ Jesús Gil Sáenz, *Contar historias sin palabras, premios internacionales de infografía*, p. 73

Fig. 19 Ilustración de Mitsumasa Anno de 2009

de lectura, esto es interactividad con el lector; la visión de detalle y de conjunto “(*micro-macro readings*)”²⁴ y la jerarquía de elementos dentro de sus composiciones a disposición del lector.

Todos estos elementos analizados son soportes gráficos que se utilizan para desarrollar cuadros sinópticos, mapas mentales y conceptuales para el visualista de la información o el diseñador de ésta. El observador de la información es quien va a hacer visible lo que no se ve. Joan Costa menciona que es “un programador de conocimientos”²⁵ y subsecuentemente de este, se tiene al arquitecto de la información, término dado en 1975 por Saul Wurman (arquitecto de vocación e investigador de nacimiento), quien menciona que es una persona encargada de presentar de forma “clara lo complejo; hace que la información sea comprensible para otros seres humanos”²⁶ esclareciendo los datos de una manera sencilla al lector; el querer conocer hace que se busque y se obtengan temáticas, pero lo importante del arquitecto es mostrar estas referencias de manera legible, por ello se define que la arquitectura de la información es “el estudio de la organización de la información con el objetivo de permitir al usuario encontrar su vía de navegación hacia el conocimiento y la comprensión de la información.”²⁷ Esta definición menciona a la organización, la temática, el usuario, la navegación, el conocimiento y la comprensión como las claves para el arquitecto de la información, que conlleva dos palabras: arquitectura e información. El arquitecto es quien se encarga de proyectar y construir edificios, mientras que el término información aunque ya fue revisado con anterioridad, significando esta explicación como la organización y la conceptualización de los datos; con esto puede definirse -uniendo las palabras clave de Wurman y los significados por separado de arquitectura e información,- de la siguiente manera: la Arquitectura de la Información es la capacidad de proyectar, construir y organizar los datos, entendiendo esto como gestión para ser conceptualizados y llegar a ser un conocimiento para el ser humano.

La palabra *navegación* es un tema recurrente para sitios *web* y relacionado intrínsecamente con el diseño de estos sitios, más no es el único ámbito, ya que este término se refiere a todo compendio textual que requiere ser acomodado de manera legible para el usuario y le sea de utilidad. La legibilidad “abarca desde la percepción correcta y expedita del formato editorial hasta el adecuado descifre de los caracteres”²⁸ esto es, la legibilidad se refiere al momento de distinguir los caracteres utilizados, por ejemplo, que pueda distinguirse entre una “a” y una “e” sin que se confundan sus formas (figura 20) y la legibilidad por su parte, es un concepto relacionado con el contenido, el significado de las palabras que pueda entenderse la narrativa

24 *Micro-macro readings* es una lectura que se realiza de la obra, mapa o dato en el cual se observan los pequeños y grandes detalles, un ejemplo que propone Tufte es el muro. *The Vietnam Veterans Memorial en Washington, D.C.*, diseñado por Maya Ying Li. Es un gran muro en el que se escribieron los nombres de los caídos en Vietnam, no por orden alfabético, sino por fechas en que fueron muriendo. Edward Tufte, *Envisioning Information*, p. 37

25 Joan Costa, *La esquemática*, cit., p. 83

26 Saul Wurman, *op. cit.*, p. 23

27 Visualización de información, <http://www.infovis.net/printRec.php?rec=glosario&lang=1#InfoArq>

28 Jorge de Buen, *Manual de diseño editorial*, p. 39



Fig. 20 Abajo de cada signo está mostrada la letra que le corresponde ya que la legibilidad es confundida

del texto. Por ello, para que se presente de una manera efectiva se observan las bases: usuario, contenido y contexto, mencionadas por Rosenfeld y Morville;²⁹ de lado derecho, se presenta la figura 21.

Como se puede observar el contexto, círculo azul; se integra a los negocios y las acciones, al financiamiento, a la política, a la cultura, a la tecnología, a los recursos y a las limitaciones; esto conlleva al usuario, círculo morado, a un entorno en el que se ubica y encuentra, diseñar para diferentes regiones o costumbres hace que el diseñador ubique sus productos en este contexto con ciertos contenidos, círculo amarillo, como la identidad de una empresa, la audiencia o usuarios por medio de las tareas, las necesidades, la búsqueda de temáticas, las conductas, la experiencia y esto da significados a los contenidos como los documentos o tipos de datos, el contenido de los objetos, el volumen y la estructura existente. Todo lo anterior en conjunto hace que el usuario pueda tener una idea global de la investigación por hacer, son las bases de la arquitectura de la información para acercarse a ella, asimismo, el poder palparla, sentirla, entenderla, aprender de ella y ser parte de la vida, asimilarla de manera fácil y sencilla. Wurman menciona que puede ser acomodada “por ubicación, alfabeto, tiempo, categoría o jerarquía,”³⁰ aunque los tópicos pueden ser infinitos, la organización no lo es, ya que el estructurarla es parte del orden que caracteriza al ser humano.



Fig. 21 Bases del usuario, contenido y contexto

El estructurar por ubicación se refiere al acomodo por región de origen, sitios, países, ciudades en que se encuentran dichos productos, por ejemplo, el metro de las ciudades del mundo, como el de Nueva York, Londres o México (figura 22). Al tomar la decisión de acomodar los productos, procesos u objetos por alfabeto es porque el grupo al cual se va a estructurar es grande y las personas reconocen de manera clara las veintiocho letras que componen el alfabeto. Cuando se estructura por tiempo es porque existen acontecimientos históricos en los que se observan hechos, situaciones y acciones que son comparadas unas con otras. El que se ubiquen los elementos u objetos por categorías es que pueden dividirse por subgrupos, un

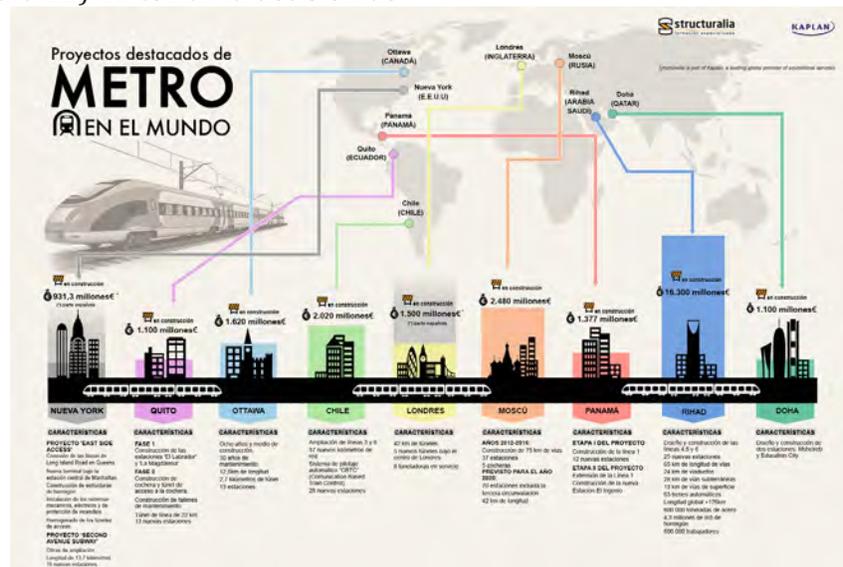


Fig. 22 Jerarquía por ubicación del metro en el mundo

29 Louis Rosenfeld y Peter Morville, *Information Architecture for WWW*, p. 23

30 Saul Wurman, *op. cit.*, p. 40

grupo grande, verbigracia, de trenes, puede ser dividido por categorías tales como los de vapor, eléctricos con rieles, de levitación magnética, tren ligero, funicular, entre otras categorías (figura 23). Finalmente, por jerarquía, se acomodan los elementos en gradación, de grande a pequeño por el orden de importancia que se le otorgue al objeto. “A diferencia de las categorías, las magnitudes pueden ser ilustradas con números o unidades,”³¹ lo que significa que cuando se jerarquiza por datos o cifras, pueden ser precedidas con los números, tal y como se representan.

Newark agrega a este acomodo los aleatorios, sin un orden especial que pueden ser; intuitivamente, de acuerdo con el deseo del que jerarquiza los temas y finalmente la tradicional, como su nombre lo dice, por repetición (entendida como usos y costumbres) o cultural se acomoda la información, tal es el ejemplo de la *Biblia*, aunque algunos podrían decir que es un acomodo intuitivo, más para los creyentes es un orden de fe, guiados por el Espíritu de Dios.³²

La organización es la manera en que se observan y se exaltan las cualidades del objeto, por ejemplo: hablar del metro, por ubicación de diferentes ciudades o por categorías, cómo son los trenes en cada país o por alfabeto, cada acomodo aumentará los significados de las cosas y valores del mismo metro o de cualquier objeto del que se pueda categorizar, por ello el usuario debe mirar las diferentes perspectivas de los cuerpos y no olvidarse de los opuestos, lo cual podría agregarse en esta tipología de orden como una perspectiva más de disposición y otra manera de ver las cosas.

En conclusión, el arquitecto se encarga de acomodar de manera organizada la información sintetizada, que sea legible y leíble, rápidamente.

“Los arquitectos de la información, eficientes, hacen claro lo complejo; hacen que la información sea comprensible para otros seres humanos. Si tienen éxito en hacerlo, son buenos arquitectos de la información. Si fracasan, no lo son.”³³



Fig. 23 Jerarquización por tiempo del metro de Madrid

31 *Ibidem*, p. 41

32 Newark Quentín, *¿Qué es el diseño gráfico?*, p. 128

33 Saul Wurman, *op. cit.*, p. 23

1.3. Descripción y determinantes del diseño de la información

El concepto *diseño de la información* es una conjunción de estas dos palabras, Joan Costa define al diseño como:

“Todo el conjunto de actos de reflexión y formalización material que intervienen en el proceso creativo de una obra original (gráfica, arquitectónica, objetual, ambiental), la cual es fruto de una combinatoria particular —mental y técnica— de planificación, ideación, proyección y desarrollo creativo en forma de un modelo o prototipo destinado a su reproducción-producción-difusión por medios industriales.”³⁴

Los actos de reflexión conllevarán a buscar y hasta crear necesidades en el receptor de estos mensajes objetuales, que de manera organizada o metodológica se resuelven para obtener el objeto físico para la emisión, reproducción y recepción del mensaje por parte del usuario por medio de un objetivo específico.

Unir los dos vocablos es la nueva manera en que se comunican -por medio de productos de diseño- los datos ya sean éstos numéricos, textuales o icónicos, sin embargo, Frascara menciona que el objetivo del diseño de la información es “asegurar la efectividad de las comunicaciones mediante la facilitación de los procesos de percepción, lectura, comprensión, memorización y uso de las informaciones presentadas.

El diseño de la información es necesariamente diseño centrado en el usuario.”³⁵ Mientras que para Twemlow “el principio fundamental del diseño de información es hacer que un *corpus* de datos complejos resulte comprensible e inmediatamente accesible a su público.”³⁶ Con esto puede definirse el diseño de la información como la disciplina que va a representar los datos informativos de manera coherente y sintetizada, organizada de tal forma para ser usable y que ésta puede ser de tipo física o electrónica para su fácil comprensión y utilizando los elementos compositivos del diseño gráfico en sí. El diseño de la información es dirigido específicamente al usuario y debe comprenderlo, entenderlo, aprenderlo y usarlo en su vida diaria (figura 24).



Fig. 24 Diseño de la Información

34 Joan Costa, *Enciclopedia de diseño, señalética*, p. 3

35 Jorge Frascara, *¿Qué es el diseño de información?*, p. 9

36 Alice Twemlow, *¿Qué es el diseño gráfico?*, p. 106

Con base en lo anterior, este concepto es aplicado a manuales de instrucciones, el de uso de una televisión o recetario de cocina; tablas u organigramas; datos estadísticos cuantitativos; materiales didácticos, como líneas de tiempo o ilustraciones; mapas y planos, y por ende la señalética (figura 25); catálogos, infografías impresas y digitales; documentos administrativos de llenado como formularios y otras aplicaciones más, con ello se observa que es el fin general de cada uno de estos productos de diseño que contienen información. Por esto, como todo prototipo de diseño, deberá ser evaluado para su mejora continua y ¿cómo saber esto? por el uso que tenga el receptor de la instrucción o el mensaje ante la vida diaria.

Frascara menciona que el buen diseño informativo debe ser:

- *Accesible* (disponible de forma fácil), cualquier usuario que lo requiera pueda tenerlo al alcance.
- *Apropiado* (respecto al contenido y público usuario), dirigido al beneficiario para el cual fue diseñado.
- *Atractivo* (que invite a ser leído y comprendido), por parte de la composición del diseño que llame la atención y el usuario se acerque a leerlo.
- *Confiable* (que ni la substancia ni la fuente generen dudas), debe ser veraz.
- *Completo* (ni demasiado ni insuficiente), no se necesita mucha información para explicar, sino la necesaria para ser comprendido el concepto.
- *Conciso* (claro, pero sin adornos inútiles), al ser conciso debe ser puntual, específico, sin mucho que decir al respecto. En relación con esto —menciona Mijksehaar— que “es recomendable definir el campo de la información visual con la mayor precisión posible.”³⁷
- *Relevante* (ligado al objetivo del usuario), que el beneficiario al verlo sea lo que requiere para cubrir la necesidad informativa que existe en él.
- *Oportuno* (que esté en el tiempo y espacio donde el usuario lo necesite), estar en el *lugar* preciso.
- *Comprensible* (que no genere ambigüedades o dudas), que sea leíble y legible; dos conceptos, legible relacionado con la tipografía de manera que se distingan las letras que componen el mensaje y leíble que sea comprensible el contenido.
- *Apreciado* (por su utilidad), darle un valor a lo que se lee por lo que se puede aprender del mismo.³⁸



Fig. 25 Señalética

37 Paul Mijksehaar, *Diseño de la información*, p. 14

38 Jorge Frascara, *op. cit.*, p. 10

Mijksenaar menciona que para dar forma a los elementos exploratorios o elementos compositivos se puede utilizar lo siguiente:

- **Énfasis o comprensión:** dar importancia a un elemento dado.
- **Comparación o estructuración:** describir semejanzas y constituir los textos.
- **Agrupación u ordenación:** tener grupos textuales y/o gráficos, organizadamente.
- **Selección u omisión:** distinguir o extraer los elementos mostrados.
- **Opción por un reconocimiento inmediato o retardado:** distinguir, ya sea momentáneamente o posteriormente, los datos presentados.
- **Presentación de manera interesante:** que contenga elementos compositivos agradables.³⁹

Se observa que los puntos de Mijksenaar (figura 26) se relacionan con las leyes gestálticas de percepción visual aplicadas al diseño, llamado *Gestalt Theorie*, teoría que en su origen está basado en publicaciones científicas de Wertheimer, Köhler, Wallach y Emery, entre otros. Su legado principal es que *el todo es más que la suma de sus partes*, con una primera fase *estructuralista* y una segunda, *empirista*, que finalmente se unen dando como resultado las leyes gestálticas que se conocen en la actualidad y que el diseñador utiliza para la percepción de la forma; algunas de ellas, como la ley de figura-fondo donde se distingue el fondo de la figura y viceversa, para dar el énfasis ne-



Fig. 26 En esta infografía puede percibirse: énfasis, comparación, agrupación, selección, reconocimiento inmediato y presentación interesante que menciona Mijksenaar

39 Paul Mijksenaar, *op. cit.*, p. 24

cesario de la forma. Los agrupamientos gestálticos como cercanía o proximidad, semejanza, buena configuración, ley de *prägnanz* o ley de la buena figura, enmascaramiento, postefectos mencionados por autores como Edward Carterette, Abraham Moles, Richard Schiffman, Rudolf Arnheim, Joan Costa y otros autores, son características que definen la percepción visual de los elementos gráficos de un producto de diseño y que deberán ser tomados en cuenta para un óptimo desarrollo iconográfico.

La estética, elemento fundamental del diseño, el cual debe ir de la mano con la utilidad, en el que muchas de las veces se antepone lo bonito a lo funcional, es un elemento en el diseño de la información, ya que además de ser útil debe ser agradable a la vista del usuario. Esto deviene del arquitecto romano Vitruvio que menciona: *firmitas*, durabilidad, firmeza; *utilitas*, utilidad, comodidad y *venustas*, belleza, placer; donde Mijkse-

naar las convierte en seguridad, utilidad y satisfacción.⁴⁰

La seguridad va en relación con lo que se informa, es la *firmitas* con lo que se expresa y diseña, no sólo la textual, también la parte gráfica, la veracidad con lo que se dicen las cosas. Valero menciona que la utilidad “es el provecho, conveniencia, interés o fruto que se saca de una cosa, es el grado de significación, información y funcionalidad.”⁴¹

La función o *utilitas*, el provecho que se puede obtener de la comunicación presentada, y finalmente la belleza o satisfacción, el goce estético que produce el mirar la parte textual y gráfica la cual produce agrado a los ojos y a los sentidos al ser leída o vista. Todo ello no sólo le compete al diseñador gráfico, sino también a diferentes disciplinas con las cuales se deberá trabajar, como ergonomía, lingüística, psicología, sociología, antropología, entre otros estudiosos quienes ayudan al desarrollo tanto visual como textual del diseño de la información (figura 27).

40 *Ibidem*, p. 18

41 José Luis Valero Sancho, *La infografía, técnicas, análisis y usos periodísticos*, p. 22



Fig. 27 Factorización del diseño de datos: estética, composición, color, tipografía, figuras retóricas, iconicidad

La estética del diseño informativo va relacionada con la composición, el color, la tipografía, las figuras retóricas, la iconicidad, entre otros elementos gráficos-estéticos y que directamente le competen a esta factorización del diseño de datos. Aunque el lingüista, el sociólogo y el antropólogo tienen una función directa para el diseño de la información, el diseñador la acomodará de manera tal que el lector jerarquizará dichos elementos comunicacionales para que sean visibles, agradables a la vista y puedan ser utilizados en su vida cotidiana.

1.4. La arquitectura de la información y el diseño de la información en el diseño gráfico

Al definir los tres conceptos (arquitectura, visualización y diseño), terminología unida por la palabra *información*, Peter Simlinger en los tres casos menciona que debe ser:

- *Accesible*, es lo que se encuentra a la mano, de esta manera es que al diseñar dichos testimonios se encuentren al alcance de todo usuario.
- *Adecuada*, que se encuentra en el lugar correcto de acuerdo con las circunstancias del usuario.
- *Atractiva o visualmente agradable* para que el receptor se acerque a leerla. Este punto como diseñadores es importante, pues la labor como productores visuales es que los productos que se diseñen deberán cumplir su cometido final: comunicar.
- *Creíble*, esto para el usuario es importante, ya que al momento de que la información no llega a ser veraz, en el futuro no cree en dicho producto de diseño, llámese un periódico, revista o boletín de empresa.
- *Completa*, el receptor debe leerla y quedarse con la satisfacción de que los datos que se muestran son los suficientes o necesarios para comprender alguna temática en especial.
- *Concisa, resumida o sintetizada* de manera tal que pueda ser concreta, quitar las palabras innecesarias para comprender el mensaje de la mejor forma, además de que en la actualidad el usuario ya no tiene el tiempo suficiente para detenerse y leer grandes textos, esto se puede observar en las muchas páginas de inicio de Yahoo, MSN, donde las noticias son presentadas a ma-

nera de resumen y lé-das fácilmente; la finali-dad es estar informado de una manera rápida y concisa.

- *Correcta*, el diseñador debe asegurarse que el texto mostrado es correcto, y al ser leído debe transmitir esa seguridad. Es relevante que en datos cuantitativos deberán ser respetadas las proporciones de los porcentajes en cada gráfica o diagrama que se utilice.
- *Interpretable*, que los conceptos sean explicados de manera tal que el receptor pueda explicar con sus palabras los conceptos mencionados.
- *Objetiva*, el diseñador procurará que cuando se redacte o diseñe lo textual, no influya en la toma de situaciones que se expresen en favor o en contra de lo redactado; en caso de ser así, el usuario no tomará, objetivamente, lo mostrado.
- *Relevante*, al presentar los datos enfrente del receptor, éste pueda sentir que es de suma importancia, que hará que su vida tome un rumbo preciso.
- *Oportuna*, el lector encontrará en el momento preciso la teoría expuesta.

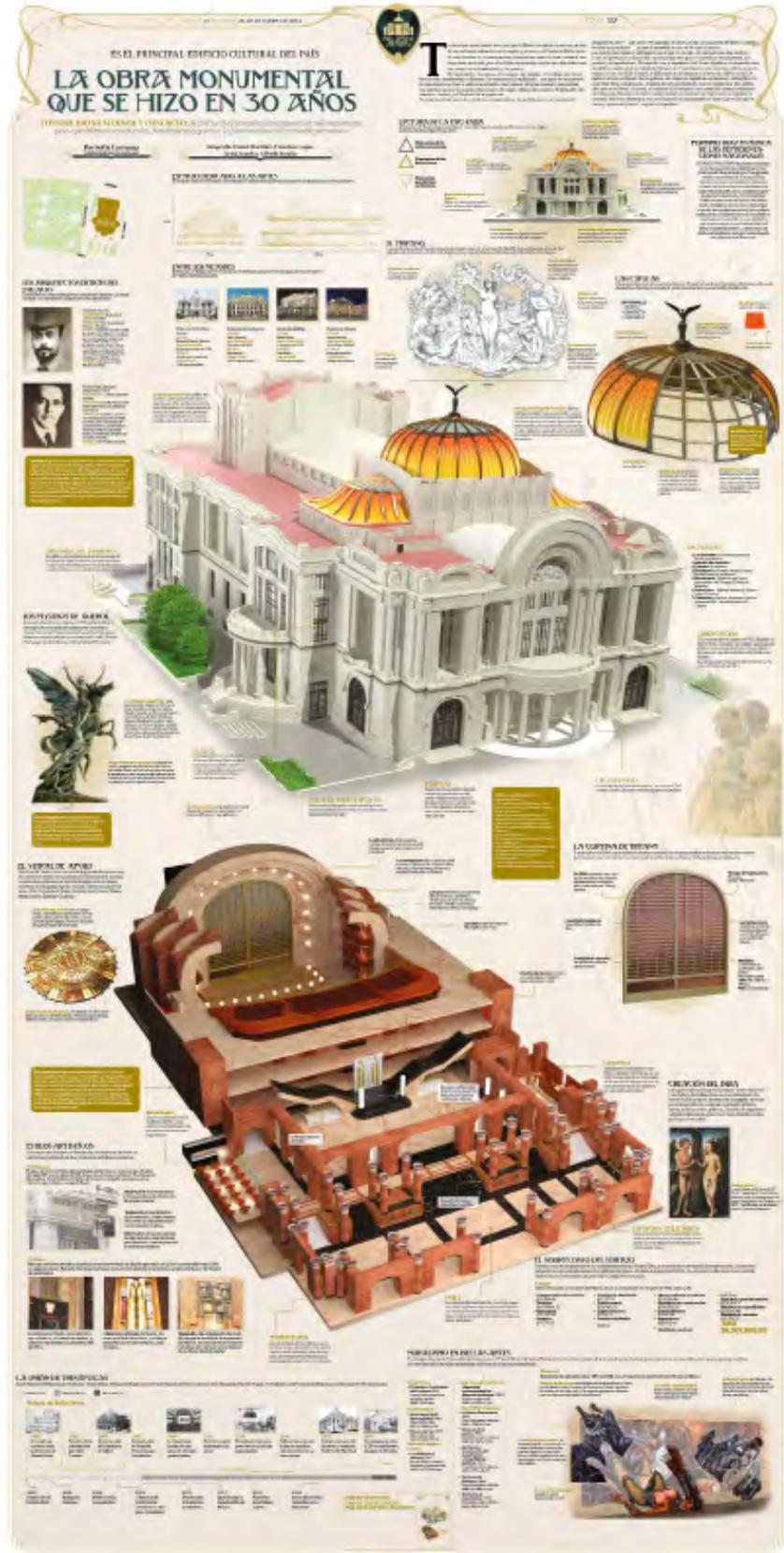


Fig. 28 Accesible, adecuada, atractiva, creíble, completa, concisa, correcta, interpretable, objetiva, relevante, oportuna, segura, comprensible y valiosa

- *Segura*, puede ser respaldada con bibliografía, hemerografía, videografía o cualquier dato que haga que la información se presente documentada y avalada por algún experto en la materia.
- *Comprensible*, al ser redactada y presentada de manera gráfica la comunicación, ésta deberá ser legible y leíble para comprender y denotar la información.
- *Valiosa*, como parte de la naturaleza del ser humano consiste en recopilar cosas que nos agradan, por el hecho de ser importantes en nuestra vida respecto a alguna situación y esto las dota de valores, éstas son valiosas de acuerdo con nuestro punto de vista, esto es, una foto de un festival de un hijo, una joya de la bisabuela que fue hecha en latón, pero que se guarda como un preciado tesoro. El hombre le da el valor a las cosas, de la misma manera sucede con la información, en relación con las necesidades del usuario se remitirá al hecho de que se tomen como valiosos los datos ahí presentados.⁴²

A este listado puede mencionarse también la utilidad que, como ya se ha mencionado con anterioridad, es la capacidad del usuario de usar estos tópicos en su vida cotidiana. En la figura 28 se muestra un ejemplo el cual puede apreciarse cada uno de éstos datos expresados por Simlinger.

Con todo esto, se observa que los datos informativos son los que conllevan el peso de todo producto de diseño, es la parte primordial y gracias a ella es que se produce el diseño, es el objetivo principal, claro, anteponiéndose a ello la comunicación, interpretando así tres palabras: arquitectura, visualización y diseño, donde cada una de ellas tiene implícito en su desarrollo el análisis de cómo llevar a cabo dicho desarrollo y la más importante, la parte creativa que hace que se unan.

La palabra creatividad viene del latín *creare*, que significa engendrar, producir, crear; Schnarch menciona que “es la actitud y aptitud para generar un proceso creador, nuevas ideas, para descubrir nuevos significados, para inventar nuevos productos, nuevos servicios, para encontrar nuevas conexiones, ya sea en el nivel individual o en el social.”⁴³ Esta palabra es lo nuevo, lo que no es tradicional para obtener nuevos productos, invenciones, teorizaciones, entre otras aplicaciones. La creatividad es el ingrediente primordial de un producto de diseño y especialmente para el diseño de la información, los datos presentados pueden ser diversos y el usuario podrá no leerlos, pero al ser presentada de manera creativa los usuarios podrán acercarse a leerla con gusto y atraídos por la manera en que fue mostrada la información, deberá presentarse en forma ordenada y clasificada, apoyándose de los cuadros sinópticos, mapas mentales

42 Jorge Frascara, *op. cit.*, pp. 80 y 81

43 Alejandro Schnarch, *Desarrollo de nuevos productos*, p. 108

y conceptuales para su gestión informativa donde la visualización es la manera en que se va a ver la problemática ¿cómo va a hacerse posible lo no visible en visible? apoyándose de la esquemática para su desarrollo, pasando por elementos cuantitativos y cualitativos que a su vez, al finalizar, se obtiene de esto un resultado gráfico-textual, el diseño de la información.

Concluyendo, siempre ha habido textos y gráficos que van de la mano como el código Mendocino, esquemas de Da Vinci y sus textos explicativos o los primeros impresos gráficos del *Daily Post* de la batalla en Porte Bello en Panamá (como elementos básicos de diseño) pero hasta ahora es que se han relacionado estos términos: arquitectura de la información y diseño de la información, unificándose de tal forma para que el lector use estos datos y no sólo como mera comunicación, sino como un medio en el cual se encuentre el receptor informado y actualizado en lo que lee y visualiza de manera rápida y eficiente. La arquitectura de la información gestionará los datos de tal manera que los jerarquiza y ordena por ciertas circunstancias dadas del usuario y con el diseño de la información apoyará con los elementos gráficos de su conocimiento acerca de su disciplina como la composición, la justificación, la retícula, la tipografía, el color y otros elementos que más adelante se presentarán; estos elementos conforman un equipo particular e importante para estos trabajos gráficos y, sobretodo, tomando en cuenta la parte estética-funcional y multidisciplinaria que se necesita para la información y así sea de gran utilidad al perceptor, quien en busca del conocimiento, se relacionará con su entorno textual y gráfico que es visualizada por estas dos disciplinas.

2

CAPÍTULO

2. *La infografía* en el diseño

2. La infografía en el diseño

2.1. Antecedentes de la infografía

La infografía existe desde hace algunos años aplicada especialmente en el periodismo, sin embargo, en el área de diseño es un término actual. Concepto de la primera disciplina buscando la necesidad del lector, resumiendo la parte textual para convertirla en imagen “los lectores esperan informaciones visuales”⁴⁴ no les agrada leer textos grandes, puede observarse en los formatos de los periódicos de tamaños tabloides (figura 29) como *La Jornada* o hasta en los de medio oficio, doblados a lo largo como el *Diario DF*, entregado en los paraderos del metrobús; textos cortos, sintetizados, imágenes al por mayor y el propio formato, aún más pequeño de lo normal, esto hace ver que el lector actual ha cambiado (figura 30). La infografía es un recurso viable para esta generación ya que cumple con las necesidades propias del mismo: información breve, concisa, en un soporte pequeño que ve y aprende en un lapso corto.

La palabra infografía es un vocablo anglosajón proveniente de *information* y *graphics* (gráfico informativo), compuesta de los vocablos griegos *info* y *grafía*. José Luis Valero menciona que es una mala traducción la palabra infografía: “es la unión de información y gráfica; otros creen que es la unión de informática y gráfica, pero en ambos casos se puede decir que no creo que proceda considerar a la infografía a la información gráfica ni a toda la informática gráfica puede que sea otra cosa más concreta.”⁴⁵

El término lo definen algunos autores como la unión entre información y gráfica, una buena combinación, ya que la primera es proporcionada por especialistas en el tema y la segunda por los expertos en el desarrollo visual y perceptual. Intervienen diferentes disciplinas para su producción, por ello es que diversos autores las describen de forma variada. De Pablos lo suele denominar únicamente “info”⁴⁶ apoyándose en la aplicación sintetizada de la información. Raymond Colle menciona que “la infografía es, a nuestro entender, la disciplina del diseño gráfico orientada a la producción de unidades informativas verbo-icónicas que llamamos preferentemente ‘infógrafos’ (aunque quizás se imponga



Fig. 29 Periódico “La Jornada”, tamaño tabloide



Fig. 30 El “Diario DF”, formato medio oficio

44 José Manuel de Pablos, *Infoperiodismo, el periodista como creador de infografía*, p. 329

45 José Luis Valero Sancho, *La infografía, técnicas, análisis y usos periodísticos*, p. 19

46 José Manuel de Pablos, *Siempre ha habido infografía*, <http://www.ull.es/publicaciones/latina/biblio/libroinfo/88depablos.htm>

mejor la voz ‘infográficos’).⁴⁷ Éste la integra a una disciplina de diseño gráfico, mientras que Valero y otros autores la determinan como parte de la información periodística; tomando en cuenta la definición de Colle se lleva al infografista al plano del diseño. En cambio, Jorge Sainz dice que Hewlet Packard lo define como “presentar de un modo gráfico una serie de datos almacenados en la memoria de un ordenador”⁴⁸ datos o información por medio de una computadora, éste es el medio donde se reproduce, aunque originalmente se realizaban en papel de manera manual.

Los datos se definen como un “un conjunto básico de hechos referentes a una persona, cosa o transacción, incluye cosas como: tamaño, cantidad, descripción, volúmen, tasa, nombre o lugar”⁴⁹ una serie de datos conlleva a la información, “la *información* es lo nuevo, lo inédito, lo desconocido hasta el momento. Es lo contrario de lo redundante, lo ya sabido, lo previsible, lo ya visto. Información es, siempre y en alguna medida, *conocimiento*.”⁵⁰ El dato es parte de la información, los dos términos son complementarios, el dato va enfocado a la parte cuantitativa y la información a la parte cualitativa, sin embargo, ambos son indispensables para obtener un suceso o hecho completo.

“Una información es la secuencia de documentos e ideas que se deben ordenar y escribir dando forma a lo que es informe”⁵¹ debe existir un orden o jerarquía en la presentación de dichos datos y son representados gráficamente por medio de la infografía y dicha información debe contestar a las preguntas denominadas las “5 W’s”, por su terminología estadounidense a la cual se le ha agregado una sexta pregunta:

1. ¿Qué? (*what*), suceso global o total.
2. ¿Quién? (*who*), autor, actor principal.
3. ¿Cuándo? (*when*), el tiempo.
4. ¿Dónde? (*where*), lugar.
5. ¿Por qué? (*why*), causas y efectos.
6. ¿Cómo? (*how*), funciona, sucede, realiza.⁵²

Una infografía debe responder a estas preguntas, las “5 W’s y una H” (figura 31), esta teoría ayuda al periodista o diseñador de la información a obtener antecedentes de algún hecho o suceso y responde



Fig. 31 Las noticias deben cubrir las 5W's y 1 H

47 Raymond Colle, *Estilo o tipos de infógrafos*, <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/02mcolle/colle.htm>

48 Jorge Sainz, *Infografía y arquitectura*, p. 95

49 Alton R. Kindred, *Data System and Management*, p. 9 mencionado en Robert G. Murdick, *Sistemas de Información Administrativa*, p. 157

50 Joan Costa, *La esquemática*, p. 23

51 José Luis Valero Sancho, *op. cit.*, p. 154

52 Lorenzo Vilches, *Teoría de la imagen periodística*, p. 81

a las cuestiones básicas de datos. Estos últimos al ser representados por medio de imágenes, gráficas cuantitativas, líneas de tiempo o cualquier elemento gráfico, son denominados “infografías” al estar unidos.

Annabel Jankel y Rocky Morton menciona que en la infografía hay:

“Una combinación de modelado (descripción de un objeto a partir de las coordenadas, líneas, superficies y sólidos); almacenamiento (del modelo en la memoria del ordenador); manipulación (modificaciones diversas del modelo, por ejemplo, alterando su forma o fundiendo dos modelos en uno solo) y visión (el ordenador adopta un punto de vista concreto desde el que observa el modelo y lo resume a la pantalla).”⁵³

Estos autores hablan de un modelo, objeto o tema a desarrollar, dicho modelo lo trasladan a la parte bidimensional o tridimensional, dependiendo cuál sea el caso, por medio del bocetaje para así almacenar la información textual y gráfica, lo manipula de tal manera que podrá compararlo, fundirlo o unirlo con otro y formar uno solo para trabajarlo en la computadora y así observar todo el conjunto en el monitor, para ello se requiere de ciertos *softwares* que traducen el lenguaje visual en digital. Aparentemente es un proceso sencillo de producción de infografías, sin embargo, conlleva un cúmulo de datos informativos, no sólo textuales sino gráficos del entorno, composición, jerarquización, color y una serie de elementos de alfabetidad visual necesarios para una información concreta, correcta y especializada. Por ello es que una infografía contiene significados y significantes más allá de lo que de manera explícita se observa (figura 32).

Una información completa, encaminada a un público meta, no sólo se trata de un objeto sino también de su representación gráfica, esto hace de la infografía un medio de comunicación de fácil comprensión, legibilidad y leibilidad. Éste es un gráfico con información fidedigna y de rápida lectura. “El valor añadido de una infografía es siempre muy alto, ya que se trata de una creación visual hecha a medida para un contenido determinado. El uso que se hace de las infografías va desde la simple información de referencia hasta convertirse en una información única en sí misma”⁵⁴ independiente y unificada, que determina una temática específica en un espacio específico.

Rodolfo Fuentes menciona que las infografías son:

“Esquemas y han pasado a ser una importante rama dentro del diseño gráfico. Son esquemas muy utilizados en la prensa diaria, en la televisión (véanse los informes meteorológicos de las telenoticias) y en libros didácticos. Son, en nuestro concepto, herederos, entre otros, de formatos y técnicas provenientes del cómic, así como de la heráldica y suele relatar visualmente hechos que transcurren en un determinado lapso de



Fig. 32 Proceso creativo del diseño de una infografía

53 Jorge Sainz, *op. cit.*, p. 66

54 Javier Diaz Noci, *Manual de redacción ciberperiodística*, p. 205

tiempo [...] mediante la utilización de una mezcla de grafismos, dibujos y/o fotos y textos, la información es dispuesta de tal manera que sea claro el transcurrir cronológico o acumulativo de cualquier fenómeno.”⁵⁵

Fuentes hace referencia a lo que otros autores no mencionan como el aspecto “tiempo”. En una infografía, el tiempo se muestra de manera lineal denominada “línea de tiempo”, marcando un instante preciso, por ejemplo, el movimiento del ojo ¿cómo se mueven los músculos?, ¿cómo se producen los huracanes?; estos fenómenos, varios al unísono, son representados en un momento de tiempo dado denominado “sinergia” (un ejemplo visual es la figura 33). Ésta conforma un elemento gráfico presente en las infografías, pues sintetiza los momentos y sucesos en uno solo. El tiempo se estatiza y se convierte en “este” instante, lo cual no es así en la realidad.

“La imagen infográfica permite ya también, naturalmente, la generación de secuencias de imágenes que ilustran la evolución de una forma o de un fenómeno en función de un parámetro, que con frecuencia es el tiempo (tiempo real o simulado), según dos tipos de variación: variación discontinua de la imagen o variación continua, también llamada *imagen animada*.”⁵⁶

Por lo tanto, en la infografía se tienen imágenes animadas o continuas e imágenes discontinuas; dependiendo de la información que se requiera ofrecer al usuario, se aplicarán unas u otras, las discontinuas como los esquemas de cualquier parte de un objeto y las continuas como los fotogramas de explicación de un suceso o acontecimiento, pero en los dos casos el tiempo es representado en un instante.

Se ha revisado el significado de la palabra infografía, a quien diseña y aplica ésta se le denomina “infógrafo” o “infografista” que es el personaje el cual investiga, diseña y expone los conocimientos textuales y gráficos, aplicados a dicho producto de diseño (figura 34).

“Los infógrafos deben ser, ante todo, comunicadores que saben anticipar una infografía con la rapidez de producción que la prensa necesita, pero que tengan otras cualidades añadidas como la “creatividad” de un artista, la capacidad de distinción de un diseñador y la habilidad, y rapidez mental de un periodista o, más importante, la habilidad para pensar como periodista.”⁵⁷

La infografía se inicia en el campo de los periodistas y en la actualidad es un término de la comunicación más que del diseño, pero debido a la necesidad de comunicación visual

55 Rodolfo Fuentes, *La práctica del diseñador gráfico*, pp. 98 y 99
 56 Román Gubern, *El simio informatizado*, p. 50
 57 Peter Sullivan, *Graphic information*, p. 164



Fig. 33 Sinergia en la infografía



Fig. 34 Alberto Cairo, Infografista

ha requerido de especialistas de diferentes disciplinas, entre ellos del diseñador gráfico, así como de ilustradores, fotógrafos y científicos, entre otros quienes deben desarrollar de manera conjunta el quehacer infografista para obtener el mejor resultado visual y textual.

“El infógrafo tiene que trabajar con unos acontecimientos, acciones o cosas, de manera que nazcan posibilidades comunicativas que no existían antes, debe crearlas.”⁵⁸ Así como también debe aplicar diferentes elementos compositivos del diseño para cubrir las necesidades de comunicación de la misma, siendo la información y lo gráfico las bases compositivas primordiales. Alberto Cairomenciona que debe tener tres características primordiales un infografista: la curiosidad de saber más, el respeto al lector y la última: la ética, mostrar y diseñar sólo lo que uno conozca y sepa.⁵⁹

Con todo esto se observa que hay dos elementos imprescindibles en una infografía; texto más información, José Manuel de Pablos Coello lo menciona como un “binomio Imagen + Texto: BI + T”⁶⁰ agregándole a estos dos la legibilidad, leibilidad, tiempo, utilidad y la visualidad. La utilidad, enfocada en lo que se utiliza como la información, significación y funcionalidad, y la visualidad, lo que se observa como la estética, iconicidad, tipografía, proporción, color, entre otros aspectos sintácticos de la infografía.

La utilidad es un concepto que deviene de ser “útil” puesto que un objeto que no sirve es inútil, la utilidad es un término anglosajón, *usability* que traducido al español es definido como “usabilidad” y funcionalidad. La información como puede ser funcional y usable o útil (figura 35). “Utilidad es el provecho, conveniencia, interés o fruto que se saca de una cosa, es el grado de significación, información y funcionalidad que puede tener una infografía en el momento en que es editada.”⁶¹

La visualidad, relacionada intrínsecamente con la visión, es lo que entra por los ojos, lo que gusta o no, lo que aparece como agradable a la vista del usuario, es ver, leer, comprender y esto la hace útil.

“No debemos confundir visual con visualidad, pues el primero es el medio y el segundo el efecto que produce la utilización de los ojos y ésta se desarrolla con la experiencia, ya que consiste en reconocer y percibir algo que antes ha filtrado el órgano de la vista. ¿Cuándo las infografías tienen visualidad? Cuando una información se explica mejor con estos productos icónicos y tipográficos, percibidos por la vista experta y educada de los lectores que les permite recibirlos.”⁶²



Fig. 35 Infografía útil y funcional

58 José Luis Valero Sancho, *op. cit.*, p. 115

59 Alberto Cairo, *El infografista no se debe definir como diseñador gráfico, sino como periodista*, <http://www.clasesdeperiodismo.com/2011/10/31/el-infografista-no-se-debe-definir-como-disenador-grafico-sino-como-periodista/>

60 José Manuel de Pablos, *Siempre ha habido infografía*, <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/88depablos.htm>

61 José Luis Valero Sancho, *La infografía, técnicas, análisis y usos periodísticos*, p. 22

62 *Idem.*

La infografía permite ubicar al diseñador en este ámbito, además de los significados que le atribuyen diferentes autores al vocablo, los usos informativos y comunicacionales que se le otorgan y los elementos visuales para representar esta información de una manera clara y precisa, de este modo, el diseñador estará involucrado con especialistas de diferentes disciplinas que pueden contribuir al desarrollo de la misma de forma específica, unificada, global, que hará que los datos comunicacionales sean expuestos de la mejor manera: legibles, leíbles, usables, visibles y atemporales.

Como se ha mencionado, el término infografía es un concepto aplicado en el área periodística y actualmente en el diseño gráfico. Aunque siempre ha existido infografía, como lo menciona José Manuel de Pablos Coello, los antecesores de éstas son los ejemplos vivos de las cavernas de Lascaux en Francia y en Altamira, España, por mencionar algunos (figura 36). Denominados por estudiosos como pictogramas: “signo separado que significa el objeto representado, [...] surgió por un proceso de análisis y abstracción.”⁶³ El pictograma es una representación de la realidad de los habitantes prehistóricos de este planeta, dibujaban animales, cazadores con lanzas, cuando los atrapaban para su sustento, así como otras acciones, sintetizando, de este modo, sus actividades diarias.

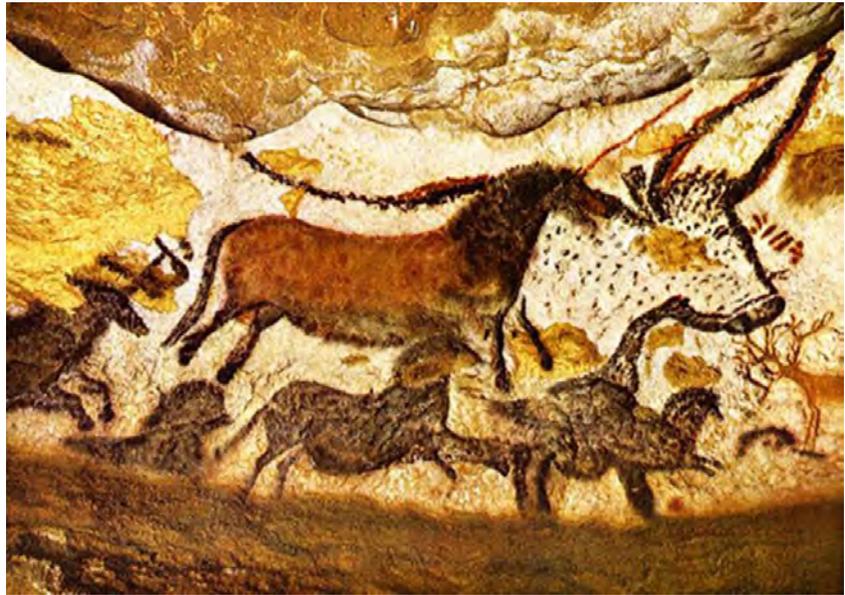


Fig. 36 Pinturas rupestres de Lascaux, Francia

“Las duras rocas de las paredes de sus cuevas y senderos o lugares mágicos se transformaron en el primer vehículo de comunicación humana”⁶⁴ sin tener explícitamente el texto, son representaciones de la realidad que expresan información acerca de costumbres, formas de vida, agrupaciones sociales, cultura, lo cual propicia datos de aquella época de la humanidad. Esta etapa para el ser humano u homo sapiens es de suma importancia porque con la representación de las actividades, muestra la capacidad sintética de las acciones; un gran logro de desarrollo y capacidad mental.

“Situamos en el Oriente Medio y hacia el año 5000 a. C. al primer “escritor” de nuestra historia más temprana, quien con ayuda de los llamados “pictogramas” esquematizaba objetos, datos y acciones. Sin embargo, su primer escrito se produjo realmente en aquel instante en que empezó a “alinear” los signos en sucesión horizontal o vertical, con el propósito de conformarlos al

63 Moorhouse, A.C., *Historia del alfabeto*, p. 26

64 José Manuel de Pablos, *Siempre ha habido infografía*, <http://ull.es/publicaciones/latina/biblio/libroinfo/88depablos.htm>

progresivo curso de su propio pensamiento lineal. Surgieron así series sígnicas, que por iteración de uso evolucionaron hasta constituir sucesivas culturas “tipográficas.”⁶⁵

El pictograma tiene una relación intrínseca entre hombre y entorno, dando a conocer la condición humana pensante, diferente de los demás seres que habitan la tierra para así evolucionar la forma en que se comunica por medio de “ideogramas”.

“Los ideogramas son signos que representan ideas, cualidades, acciones y algunas veces objetos, ninguno de los cuales puede representarse directamente por medio de un pictograma.”⁶⁶ Los egipcios representaban el llanto por medio de un ojo, esto es, exponían ideas o procesos, que por medio de un pictograma no era posible (figura 37). Finalmente se tiene el fonograma, que es la representación del sonido, ya sea monosilábico o disilábico, como hicieron los egipcios y los aztecas, un ejemplo es la palabra *Coatepec*, (figura 38) donde *coatl* significa serpiente y *tepec* sobre una colina, de esta manera es que se describía la palabra *Coatepec*, una serpiente sobre una colina. Moorhouse menciona que para que el hombre haya pasado de un ideograma a un fonograma se asume que utilizaron las heráldicas.⁶⁷ Una heráldica es una representación gráfica de un apellido, se ofrece en estas imágenes significados de dicha familia a quien representa.

Es así que se tienen los dos elementos principales para la infografía, la parte gráfica y la parte textual, que al unirse se tienen relatos, éstos se escriben a manera de texto, nube, globo o bocadillo. Los códices en México utilizan BI + T, en la parte inferior los textos y arriba de ellos las imágenes; uniendo los elementos más simples de las infografías.

Da Vinci utilizó este sistema para describir sus invenciones y representaba visualmente los objetos. Escribía sus textos al revés, de derecha a izquierda; para leer sus textos se tenía que colocar un espejo, a esto se le conoce como simetría espejo vertical y unía finalmente la imagen con el texto; (figura 39) en los tres casos se tienen ejemplos históricos de una infografía básica, porque como lo menciona José Manuel de Pablos, al utilizar el binomio infografista se obtienen los datos básicos que requiere el usuario para el diseño de la información.

Existen diferentes épocas donde se han diseñado informaciones y gráficos, otro ejemplo de esto son las imágenes realizadas con base en los textos de Copérnico y su teoría heliocéntrica *Sobre las re-*
65 Adrián Frutiger, *Signos, símbolos, marcas, señales*, p. 79
66 Moorhouse, A.C., *op. cit.*, p. 28
67 *Ibidem.*, p. 33

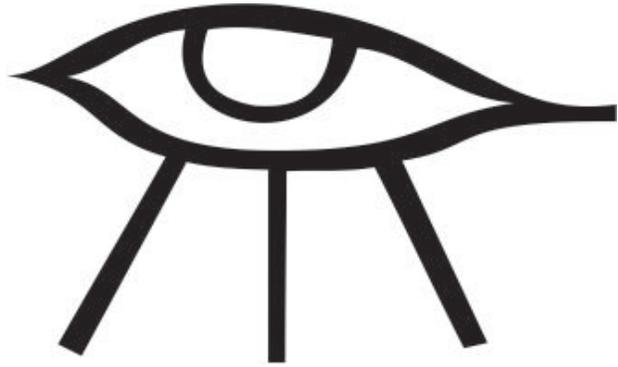


Fig. 37 Ideograma de llanto para los egipcios



Fig. 38 Coatepec

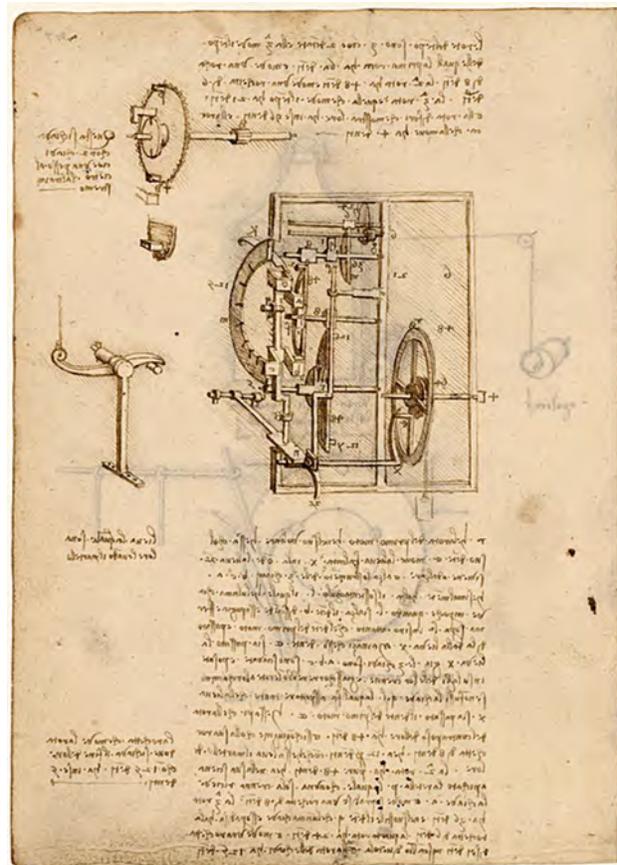


Fig. 39 Da Vinci, muestra un esquema y su texto explicativo

voluciones de las esferas celestes, representadas por Andreas Cellarius; (figura 40) son aplicaciones cartográficas, del griego *chartis* que significa mapa y *graphein* escrito, es un escrito o representación de un mapa geográfico “tiene por objeto el estudio de los mapas como método especial de representación de la realidad geográfica e incluye, desde el estudio multilateral de la esencia de los mapas, los procesos de su elaboración y confección, hasta los de su reproducción masiva y su uso de problemas aplicados.”⁶⁸ La cartografía es una disciplina de la representación de la tierra por medio de mapas, Sergio Franco menciona que un “mapa está referido a una imagen gráfica bidimensional, la cual presenta la localización de los objetos en el espacio; es decir, una relación con la superficie terrestre.”⁶⁹ Un mapa representa la parte geográfica de la tierra donde la organiza, presenta y comunica la distribución terrestre, asimismo, Franco menciona que éste expresa la realidad y no deforma los hechos, debe ser legible para cualquier usuario y la leyenda debe ser sencilla, con ello se puede ver que un mapa es una representación real de una zona geográfica, es objetivo y lo más parecido a la realidad. Existen otros personajes de esta época como Galileo Galilei, quien fue juzgado ante una Junta Suprema por decir que la tierra es redonda y que ésta tiene un movimiento de traslación-rotación, respectivamente lo negó para salvar su vida pero al pie de las escalinatas de dicho inmueble afirmó nuevamente su teoría.

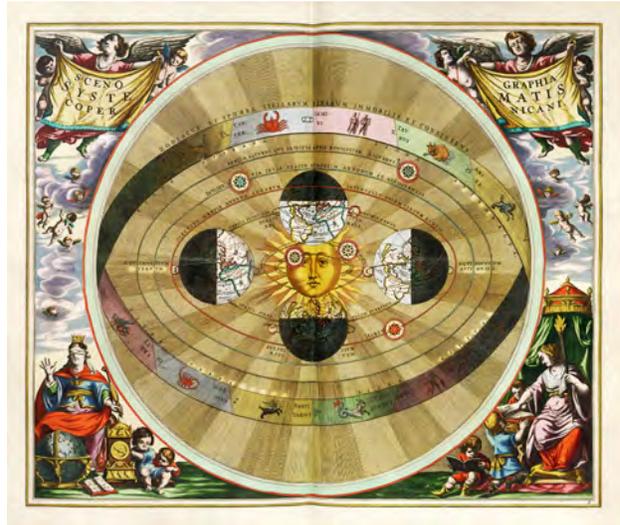


Fig. 40 Copérnico y su teoría heliocéntrica *Sobre las revoluciones de las esferas celestes*, representada por Andreas Cellarius

Después Gutenberg creó los tipos móviles, Jorge de Buen menciona que el *Misal de Constanza*, salido del taller de Juan Gutenberg (1450), fue el primer libro impreso,⁷⁰ hay polémicas al respecto si fue primero la *Biblia* de 36 líneas o la de 42 líneas, o el *Misal de Constanza*, lo que es cierto es que estas tres obras fueron impresas con los tipos de Gutenberg.

José Luis Valero menciona que en 1620 se imprimieron los primeros periódicos y 120 años después la publicación del primer gráfico, el mapa publicado en el *Daily Post* de Inglaterra en 1740. En éste se explica el ataque del almirante inglés Vernon a la ciudad de Portobello, Panamá, entonces española, por el oro que se tenía en ese lugar, ya que los españoles traficaban con el oro en su lugar de origen (figura 41).⁷¹

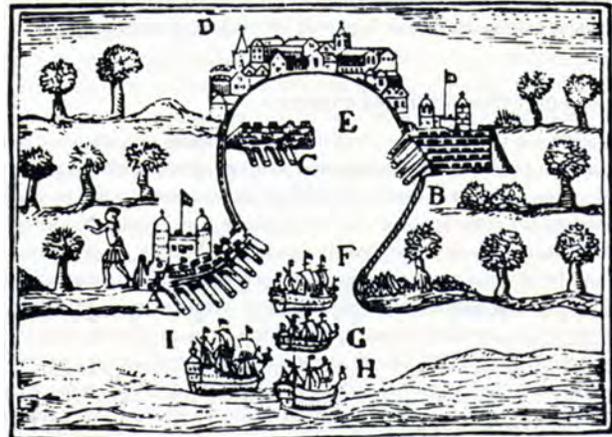


Fig. 41 Mapa publicado en el *Daily Post*

Los primeros gráficos publicados se realizaron en periódicos, medio por excelencia de la infografía, que dio sus primeros pasos en este ámbito, se observa esta cronología histórica teniendo su base en los

68 Sergio Franco, *Principios básicos de cartografía y cartografía automatizada*, p. 13

69 *Ibidem*, p. 14

70 Jorge de Buen, *Manual de diseño editorial*, p. 46

71 José Luis Valero Sancho, *op. cit.*, pp. 44 y 45

editoriales impresos, un ejemplo claro es el primer diario que publicó y explicó visualmente un acontecimiento: el asesinato del magnate Mr. Blight en su domicilio junto al río Támesis, en el periódico londinense *The Times*, el 7 de abril de 1806⁷² (figura 42). Se representa por medio de un gráfico cada uno de los pasos que siguió este malhechor apellidado Patch, incluso se describe la trayectoria de las balas, José Luis Valero menciona que es el primer infográfico en la historia de la infografía, así como las tiras cómicas o historietas que podrían considerarse también antecesoras de la infografía, ya que conlleva gráfico + información. Tal es el caso de *El chico amarillo* (*The Yellow Kid*), de Mickey Dugan, la primera tira cómica impresa a color en los Estados Unidos de América, publicada el 5 de mayo de 1895, realizada por Richard Fenton Outcault, donde se encuentra integrado el texto en el ropón amarillo del chico amarillo y los cuadros de texto, ya sea en la parte inferior o superior de las acciones que se visualizan en el recuadro gráfico (figura 43).

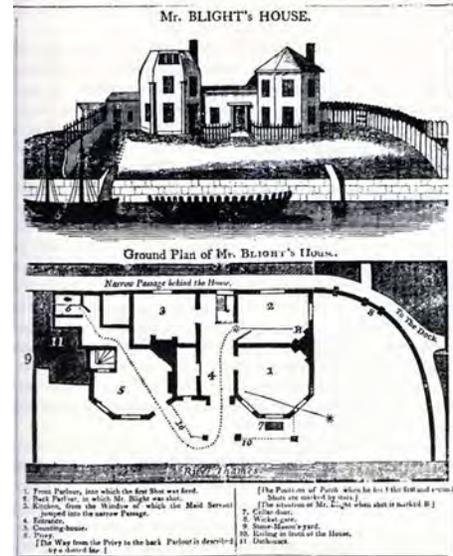


Fig. 42 Asesinato del magnate Mr. Blight en el *The Times*

En 1933, Henry Beck, ingeniero de la línea del metro de Londres diseñó un “plano”.⁷³ si se revisa la imagen de Beck se puede observar una imagen perpendicular a la vista del ojo y son coordenadas planas, sumando a esto, la representación hecha sobre las líneas y las paradas del metro que no corresponden a un mapa, ya que como se mencionó, un mapa es la relación intrínseca entre la representación y la superficie terrestre, lo cual no corresponde a Beck, ya que sintetiza la información en líneas simples planas, corresponde más bien a un plano que permite entender fácilmente en qué consistían los distintos recorridos de “El metro de Londres” (figura 44).⁷⁴



Fig. 43 El chico amarillo de Richard Fenton Outcault

Gil Piqueras menciona la diferencia entre plano y mapa, en correspondencia a las dimensiones en que se trabaja:

“Cuando la extensión del terreno a representar sea pequeña, consideraremos la tierra como plana, quedando los errores cometidos siempre dentro de los límites tolerables; [...] se apoya de la Geometría Plana. [...] Si la extensión del terreno a



Fig. 44 Metro de Londres por Beck en 1933

72 *Ibidem*, p. 48

73 Es la superficie que pasando por la vista perpendicular al plano óptico, paralela al horizonte, compuesto por dos dimensiones (X,Y), homogéneo, continuo y georeferenciado, es un sistema de coordenadas planas, Sergio Franco, *op. cit.*, p. 17

74 Paul Mijksenaar, *Diseño de la información*, p. 5

representar es mayor no podemos prescindir de la curvatura terrestre, representando lo que denominamos mapas, para lo que es necesario recurrir a la Geodesia y a la Cartografía.”⁷⁵

Con esto se observa que las dimensiones de tamaño distinguen a los mapas y a los planos, a su vez de la síntesis visual que hace que en el plano se puedan encontrar errores de representación por su estructura plana, mientras que el mapa recurre a la representación de la curvatura de la tierra y no puede ser omitida en el mapa, por ello se diseña y estructura por medio de la cartografía para ser representada dicha porción de tierra.

La década de 1950 es una etapa de inicio para las computadoras, sin embargo, no estaban aún a la mano de todos, en 1958 en México, con la UNAM, es el inicio de la era computacional⁷⁶ ésta puso en operación una IBM-6501, comprada directamente a IBM y ya como una rama de la investigación en informática se da inicio en 1970 en la UNAM, IPN y UAP. En la década de 1980 hay una gran expansión tecnológica y en 1990, por experiencia propia, se visualiza una gran cantidad de computadoras personales en el ámbito del diseño, lo cual facilitó el proceso de reproducción gráfica.

En 1982, el uso de la computadora posibilitó el desarrollo y diseño de periódicos y revistas, el periódico *USA Today*, por medio de su editor, se dió cuenta que los lectores preferían color, gráficos, imágenes y sólo una lectura mínima, entonces introdujo los *snapshot* (figura 45), José Luis Valero menciona que eran “infografías rápidas y simples, situadas siempre en las primeras páginas de cada sección, que se presentan en el mismo tamaño siempre (dos columnas de ancho por diez centímetros de altura).”⁷⁷ Se hacen e imprimen a color y son llamadas infografías porque son diseñadas con una base periodística-informativa, no solamente el desarrollo gráfico del binomio de José Manuel de Pablos, sino también la investigación o la noticia y apoya a la imagen, es decir, va más allá del hecho representacional del texto, la investigación informativa tiene una función primordial en los infográficos, los cuales no son mera información, sino algo que se investiga, sintetiza y traduce en imágenes, las cuales son apoyadas por el texto para completar la base y tener un resultado gráfico más complejo y a la vez más fácil de significar.

La década de 1990 se distingue por ser una era totalmente computacional en todos los ámbitos. Los celulares, los faxes y el internet invaden al entorno y al diseñador, facilitando aún más el proceso del diseño y los productos de diseño. Raymond Colle⁷⁸ menciona que

75 Teresa Gil Piqueras, *Levantamientos planimétricos en edificación*, p. 37

76 Daniel Ortiz Arroyo, Francisco Rodríguez Henríquez y Carlos A. Coello Coello, *Computadoras mexicanas: una breve reseña técnica e histórica*, <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num9/art63/int63.htm>

77 José Luis Valero Sancho, *op. cit.*, p. 58

78 Raymond Colle, *Estilo o tipos de infógrafos*, <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/02mcolle/colle.htm>



Fig. 45 *Snap shots* de *USA Today*



Fig. 46 Infografías de la guerra del Golfo en 1991, publicados por *The Times* y *USA Today* respectivamente

en 1991, por las cuestiones bélicas de la Guerra del Golfo, existe una explosión gráfica en los medios de prensa (figura 46). Desde el momento en que es televisada en vivo, es una guerra diferente, una que envuelve a los medios de comunicación y se vale de ellos para ser presentada y nosotros, espectadores, expuestos “como un partido de futbol.”⁷⁹

En México, Ernesto Alcántara, infografista del *Excelsior* y el *Univer-sal*, con una amplia trayectoria en el diseño de la información montó una exposición en el INBA el 26 de junio de 2013 (figura 47), donde expuso sus trabajos infográficos que ha desarrollado a lo largo de su trayectoria en diferentes periódicos y publicaciones de Televisa. Es de los primeros diseñadores en aplicar la información de manera gráfica como son las infografías.

En 2013, se realizó un ejercicio básico de aplicación del binomio I + T con una exposición en el café *Dada X* (figura 48), una serie de fotografías reflejadas en espejo, una simetría simple: vertical y horizontal, pensando en la información como parte de la vida diaria. El lector se encuentra con el porqué de las cosas, quiere conocer sucesos, situaciones, objetos y otros muchos temas de interés.

En esta muestra las imágenes, como por ejemplo la figura 49, se descontextualizan para dar otros significados y así el usuario las pudiese interpretar a su entera satisfacción, en esta fotografía son tenis colgados de un cable de luz, al aplicársele la simetría vertical y horizontal se desvirtua la imagen original. El título y el texto de apoyo da el contexto original de la imagen. Estas fotografías fueron tomadas con 12 pixeles, impresas en papel *glossy paper brillante*, montadas sobre PVC blanco de 1 mm, se enmarcaron las imágenes con acrílico transparente cristal de 3 mm, con tornillos de aluminio para ser colgados por el dorso. El texto fue colocado en el costado derecho en recorte de vinil, el margen derecho es más ancho que el izquierdo, 7 cm y 3 cm respectivamente, el superior e inferior tienen un grosor de 5 cm. El titular de la fotografía es diseñado de tal manera que se encuentre ubicado en el margen inferior del soporte. El texto se acomodó en la base de “X”.

Estas imágenes fueron expuestas durante un mes. El usuario al llegar a la exposición no comprendía el concepto inicial, cuando se lee el texto explicativo trataba de encontrar el módulo principal que dio origen a la composición de reflexión, fue un ejercicio donde se observa que la información y la imagen tienen una función en pareja cumpliendo el binomio infográfico (figura 49). Se concluye con esto que el tiempo que tiene el usuario al leer una infografía es mayor en 79 Julio Llamazares, *La guerra televisada, El país*, jueves 24 de enero de 1991.



Fig. 47 Cédula introductoria de la exposición de Ernesto Alcántara en el INBA y un ejemplo de su trabajo infográfico



Fig. 48 Invitación para la exposición *Idem*

comparación a un cartel y menor con respecto a un diseño editorial, del primero toma los elementos gráficos por excelencia y del segundo la información o datos presentados en la misma, fusionando y combinando estos dos productos de diseño, por ello debe tomarse en cuenta al diseñar una infografía el medio donde se publique, qué se va a publicar, para que el diseño pueda ser adecuado a las necesidades del lector.

Como conclusión, existe el binomio I + T desde tiempos remotos, el hombre en su necesidad de comunicarse se apoya de imágenes en primera instancia, el cual fue evolucionando para llegar al signo que conocemos hoy en día, existe una unión indivisible entre estas dos aplicaciones comunicacionales (el signo textual y el gráfico), sobre todo en las infografías y éstas deben contener ciertos aspectos formales de comunicación visual para ser útiles y funcionales, dichos elementos gráficos serán revisados en el subsecuente punto.

2.2. Componentes sintácticos de una infografía

Los elementos que pertenecen a la semiótica que integran una infografía, denominados categorías del signo (sintáctica, semántica y pragmática), en el libro *Sistemas de signos en la comunicación visual*, Charles Sanders Peirce las denomina: monódica, diádica y tríadica.⁸⁰

La monódica del latín *mono*, uno y *dictum*, palabra, es la relación del signo con el propio signo, la palabra, color, material, tamaño, etcétera; la diádica, del latín *di*, dos, la que hay entre el signo y sus significados, finalmente, la tríadica, del latín *tri*, tres, la del signo, su significado y el interpretante.

Morris⁸¹ en 1946 las interrelaciona y las denomina:

- Dimensión sintáctica = monódica.
- Dimensión semántica = diádica.
- Dimensión pragmática = tríadica (figura 50).

Signo (1)	Significado (2)	Significante (3)
Monódica 1	1	SINTÁCTICA
Diádica 2	1+2	SEMÁNTICA
Triádica 3	1+2+3	PRAGMÁTICA

Con la semiótica se toma en cuenta tres aspectos importantes en el diseño, el diseño en sí, su significado y el significante. Aristóteles menciona que existe un discurso teórico o retórica que se aplica a la parte gráfica del discurso visual denominado:

a) *Inventio*: del latín *invenire* que significa hallazgo. Encontrar y seleccionar la temática por desarrollar. Es la parte creativa y de desarrollo inicial, donde se encuentra una necesidad por resolver.

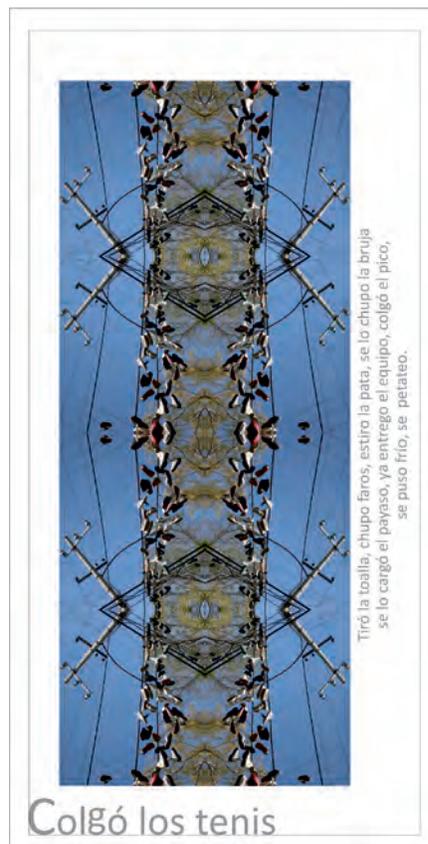


Fig. 49 Aplicación del binomio I + T

Fig. 50 Tabla explicativa de sintáctica, semántica y pragmática

80 Aicher Otl y Martín Krampen, *Sistemas de signos en la comunicación visual*, p.10
81 *Idem*

b) *Dispositio*: del latín *dispositio*. Disposición y orden de la necesidad, organización y proyección de la *inventio*, ver de qué manera se va a llevar a cabo. Se ordenan los elementos que se pudieran tener.

c) *Elocutio*: elocuencia o estilo para comunicar de manera clara el mensaje, el boceto, la composición, la estructura, el color, la tipografía y las formas, entre otros elementos visuales de aplicación.

d) *Actio*: acción, llevar a cabo la resolución gráfica, los elementos de diseño al usuario.⁸²

Esto que menciona Aristóteles es un paso a paso de lo que se debe hacer en cualquier producto de diseño, llámese revista, periódico o infografía. Es una metodología del discurso para el desarrollo gráfico, llevando a cabo cada punto de forma sistemática y tomando en cuenta de una forma significativa la *elocutio*, si el diseñador representa expresivamente el mensaje, el usuario lo comprenderá de manera adecuada.

Para llevar a cabo dichos elementos semióticos y retóricos del mensaje se requiere de los componentes gráficos que para diseñar una infografía son:

1) *El titular*

Es el texto que se coloca comúnmente como cabezal, se puede encontrar en el centro o en la parte inferior de la infografía. Remite a una pequeña introducción de la infografía, en algunos casos es colocado un subtítulo que tiene una relación estrecha con el título y a su vez con el texto informativo (figura 51).

2) *El texto (ortotipografía)*

Cuerpo de la infografía que se utiliza para explicar el contenido de la misma, su fin principal es la comunicación. David K. Berlo dice que:

“La comunicación es alterar la relación original existente entre nuestro organismo y el medio que nos rodea. [...] La comunicación se dirige a influir en los demás para provocar una respuesta: cuando aprendemos a utilizar las palabras apropiadas para expresar nuestros propósitos y obtener la respuesta deseada, hemos dado el primer paso hacia la comunicación eficiente.”⁸³

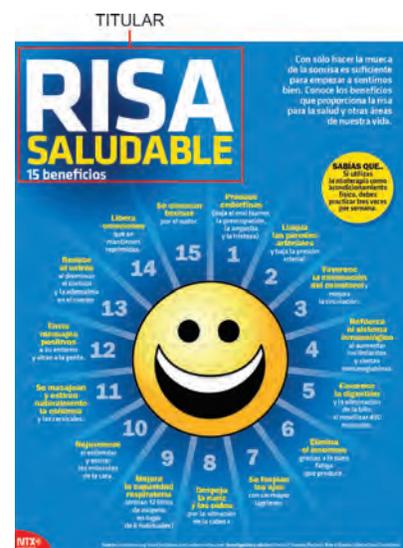


Fig. 51 En esta imagen se aprecia el titular y los textos explicativos

82 Luisa Isabel Rodríguez Bello, *Ética Argumentativa en Aristóteles*, http://www.labconvergencia.org/sitio1/MEL/HTML_nva_version_bckp2011/taller_de_ensayo/doc/u3/aristoteles%20argumentacion%20retorica.pdf, p. 5

83 Florence Toussaint, *Crítica de la información de masas*, p. 32

Berlo menciona que la comunicación debe cumplir con cuatro puntos:

- a) Sencilla, coherente y dirigida hacia un objetivo.
- b) Tener un objetivo para que el lector obtenga un cambio de conducta en su vida diaria.
- c) La comunicación debe ser clara, precisa y no divagar con temas que no conciernen a lo estipulado en la comunicación.
- d) Hacer leíble y legible la comunicación en un mismo código.

El texto debe llevar a una comunicación eficiente y a significados nuevos que provoquen una conducta en el usuario; puede acompañarse de fotografías, ilustraciones, pies de foto, mapas, esquemas o datos cuantitativos. El tamaño del texto dependerá de las dimensiones del soporte elegido.

En la infografía se une el texto con la imagen, el primero va ligado intrínsecamente con el segundo; están unidos, no puede separarse uno del otro y establecen el fin primordial: la comunicación. En la figura 52 se observa una tabla de comparación realizada por Abraham Moles entre texto e imagen, dando explicación a el, menciona la imagen que conlleva una superficie o plano mientras que el texto tiene una longitud o largo de columna; la imagen tiene un grado de iconicidad, la figura 57 ejemplifica la degradación icónica, mientras que en el texto debe contener un grado de legibilidad o contenido del texto; en los dos aspectos hay un grado de complejidad ya sea por la imagen como se representa o el estilo textual que puede llegar a utilizarse; la imagen tiene ciertas normas de

Imagen	Texto
Superficie	Longitud
Grado de iconicidad	Grado de inteligibilidad
Grado de complejidad	Grado de complejidad
Grado de normalización	Corrección ortográfica y sintáctica
Pregnancia	Entimema (se suprime textos y se entiende)
Valor estético	Valor literario
Combinatoria	Procesos retóricos
Grado de polisemia	Grado de ambigüedad
Pertinencia en relación con el texto (Principal, anecdótico, marginal contrapúntico)	Pertinencia en relación con el texto de base (transcorrelación)
Carga connotativa	Relación denotativa/connotativa

Fig. 52 Tabla de Abraham Moles

color, tamaño, impresión que debe cuidarse para su adecuada comunicación así como en el texto, sólo que aquí se le denomina, ortografía; la imagen tiene un valor que se impregna en la mente y el texto por lógica puede comprenderse aún suprimiendo parte de él; el valor estético, composición que juega un papel importante en el goce visual y la parte textual contiene un valor de la propia palabra; la combinatoria es que se agrupe toda la composición estética dando un por qué de la aplicación estética y en la parte textual se estudian los procesos, técnicas y uso del lenguaje; la imagen debe ser polisémica, con varios significados y el texto también puede interpretarse de diversas maneras; la imagen tiene relación con el texto y el texto se transcorrelaciona con la imagen; la imagen tiene un significado connotativo del propio espectador que le otorga de acuerdo a los valores o cultura, mientras que el texto puede connotar y denotar (significados unificados generales de una palabra). Así se observa con esta tabla como Moles explica esta correlación intrínseca entre imagen y texto, aún podrán verse ciertos puntos opuestos pero que al unirse conforman un todo generalizado dando significados globales de diseño.

La ortotipografía es la unión de dos vocablos, ortografía y tipografía, se concreta la forma cuando la primera se aplica en obras impresas. La ortografía es el conjunto de normas que regulan la escritura de una lengua, cuándo y cómo se utilizan las mayúsculas, las minúsculas, la coma y las comillas, entre otras. La tipografía es el arte de crear y combinar *tipos*; *tipo*, molde, *grafía*, escritura. Literalmente se define como la escritura de molde, su objetivo primordial es facilitar la lectura y que el contenido se transmita de forma eficaz. La ortotipografía es utilizada en las infografías porque éstas deben estar bien escritas, desde la parte sintáctica, semántica y pragmática, al igual que la imagen.

La tipografía está compuesta por:

- *Microtipografía*: colocación de las letras y los signos con relación a los otros, el espacio entre letras o entre palabras, etc. La ortotipografía es parte de la microtipografía.
- *Macrotipografía*: la forma en que los bloques de texto se distribuyen en la página y el efecto global que producen, la maquetación o diagramación es parte de la macrotipografía (figura 53).

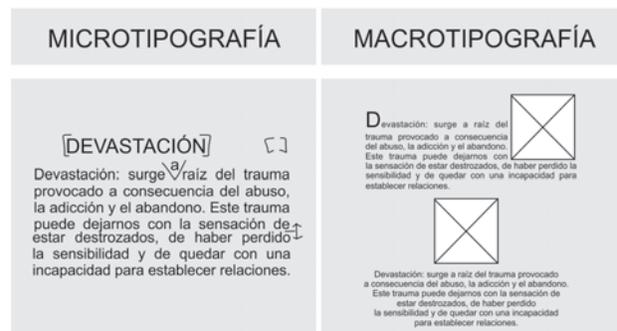


Fig. 53 Micro y macro tipografía

3) La imagen (infogramas)

Con respecto al significado de la palabra imagen, Zunzunegui menciona:

“Imagen (del latín *imago*) o ícono (del griego *eikon*). De una y otra raíz se obtienen las ideas de representación y reproducción, por un lado, y de semejanza (a través del concepto de retrato), del otro. La imagen es un soporte de la comunicación visual en el que se materiali-

za un fragmento del universo perceptivo y que presenta la característica de prolongar su existencia en el curso del tiempo.”⁸⁴

La imagen es una representación e interpretación de la realidad, ya sea por medio fotográfico, ilustrativo, esquemático y se adapta al alfabeto visual. Pueden crearse nuevas imágenes mentales para así representarlas en imágenes fijas y móviles.⁸⁵ Fijas como aquellas impresas sobre papel o móviles donde expresamente existe una dinámica real como el cine, la televisión y en la actualidad el internet.

En la infografía se aplican las imágenes fijas por separado pero al unirse adquieren un significado unificado, a estas unidades se les denomina infogramas (figura 54), las cuales deben ser llamativas para captar la atención del usuario y así éste se detenga a leer la información.

Los infogramas

“se componen siempre de la combinación de textos e imágenes cercados mediante un recuadro, pero sin la autonomía que tienen las infografías y por ello se sitúan a medio camino entre ellas y las unidades gráficas elementales.”⁸⁶

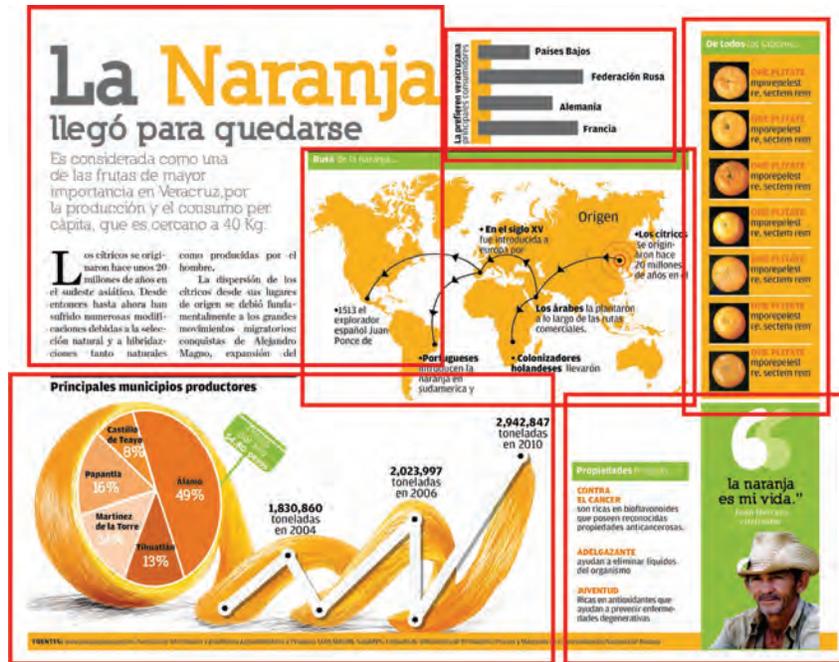


Fig. 54 Se enmarcaron en rojo cada infograma que compone esta infografía

Los infogramas por separado no tienen sentido, sólo en conjunto. Se unen jerárquicamente, ordenan la información y el usuario comprende el sentido de la misma, pueden ser representados por medio de fotografías, ilustraciones, esquemas, datos cuantitativos, entre otras aplicaciones gráficas.

“Entenderemos por un infograma respecto a infografía lo mismo que aceptamos por fotograma respecto a la fotografía. A cada uno de esos cuadros a modo de fotogramas podremos llamar infogramas.”⁸⁷

Las fotografías son las imágenes con mayor acercamiento a la realidad (figura 55), Joan Costa habla de ello en el libro de esquemática, donde las

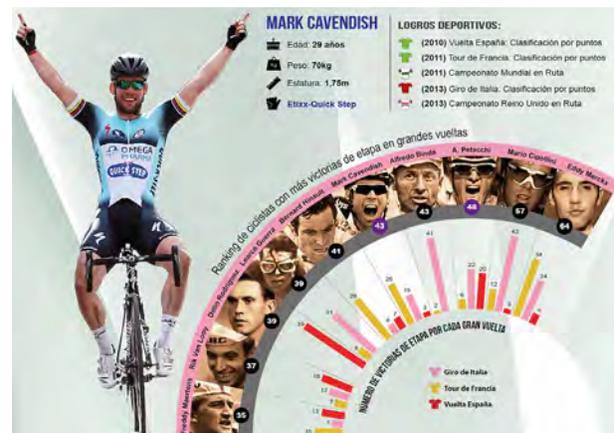


Fig. 55 Fotografía utilizada en la infografía

84 Santos Zunzunegui, *Pensar la imagen*, p. 22

85 Abraham Moles, *La imagen, comunicación funcional*, p. 24

86 José Luis Valero Sancho, *La infografía, técnicas, análisis y usos periodísticos*, p. 109

87 José Manuel de Pablos, *Siempre ha habido infografía*, <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/88depablos.htm>

caracteriza por la “iconicidad”. Éste es el grado de acercamiento o alejamiento de la representación de la realidad,

“El grado de aportación de mensajes figurativos o visuales no codificados que tienden a representar con signos los diversos objetos, al tiempo que hace inteligible y fácil de reconocer la realidad de los acontecimientos, acciones o cosas que hay en el mundo, sin necesidad de que los lectores se sometan a un aprendizaje previo del significado de esos signos.”⁸⁸

Como diseñador se debe trabajar con relación al mensaje y los significados, lo cual se toma en cuenta en el proceso de diseñar, quién es el usuario y cuál es el grado de experiencia que tiene con respecto a la forma. Arnheim menciona dos tipos de forma, una que es la constitución física del objeto o “determinada por sus límites” y otra con asterisco: forma*, donde la experiencia otorga el significado de la forma. Para que el usuario comprenda el mensaje deberá tener experiencia en la forma* y darle ese significado unívoco.⁸⁹

La fotografía es un recurso recurrente en el diseño de infografías, ya que la realidad se representa tal cual por medio de ella, para hacerla más expresiva, Abraham Moles menciona algunas cualidades que debe tener:

- a) La unidad de la forma sobre un fondo bien contrastado.
- b) El enfoque nítido sobre el sujeto propuesto.
- c) El contraste de luz y sombra entre forma y fondo.
- d) La unidad de jerarquía.
- e) La sencillez relativa de la expresión propuesta.
- f) La convergencia de las líneas de fuga hacia el tema o el objeto fotografiado.
- g) La severa reducción del número de elementos distinguibles en el objeto fotografiado (escenas con dos o tres personas como máximo o donde éstas están estrechamente jerarquizadas, etcétera).
- h) Siempre hay demasiadas cosas en una foto, el problema es quitar un poco (encuadre, objetivos).⁹⁰

A manera de reglas, Abraham Moles las propone para hacer una foto expresiva y dar significados adecuados. La fotografía es un recurso con el que el usuario visualiza objetos, lugares o personas como si se encontrara en el lugar mismo de los hechos. Ésta ayuda a percibir los espacios, los tamaños, los colores, las formas y las texturas de un

⁸⁸ Joan Costa, *La esquemática*, p. 169

⁸⁹ Rudolf Arnheim, *Arte y percepción visual*, p. 62

⁹⁰ Abraham Moles, *op. cit.*, p. 207

objeto dado, esto hace que se tenga conocimiento de ellos aunque nunca se hayan visto.

Las ilustraciones también forman parte del repertorio del diseño de la infografía, se acercan también al objeto, son utilizadas porque no hay otra posibilidad de representar objetos, personas, flora, fauna o lugares de los que se habla (figura 56). La ilustración en nuestros días se perfecciona gracias al uso de la computadora, sin demeritar la parte artística y visual que conlleva una hecha a mano. Es común ver en infografías con imágenes de insectos, animales prehistóricos, edificaciones y un sinnúmero de aplicaciones gráficas. Es decisión del diseñador y dependerá del usuario la temática o el fin para optar por una ilustración o una fotografía.

Al diseñar se especifica de manera clara y precisa la iconicidad del objeto, ya que al no ser la adecuada para el público éste no decodificará el mensaje, por ello es importante conocer la tabla de iconicidad que propone Abraham Moles, la cual se encuentra de lado derecho de esta página.

Los esquemas también forman parte de la representación visual; de acuerdo con Joan Costa es un tercer lenguaje: “parte de la ciencia de la comunicación visual que estudia el nuevo lenguaje gráfico de los esquemas como mensajes y la esquematización como procedimientos para la visualización de conocimientos que no son visibles en la realidad”.⁹¹

Esquematizar supone diseñar conceptos inadvertidos, hacerlos visibles a los ojos, concretando partes de objetos, conceptos, gráficos y sintetizados (la gama de ideas gráficas, diseñadas a manera de una síntesis visual). Es un sistema unificado donde las leyes de Gestalt se hacen presentes al configurar, agrupar y preñar los elementos gráficos que lo conforman. “Esquematizar consiste en proporcionar una representación simplificada y abstracta de los elementos de la realidad para poder actuar sobre esa realidad.”⁹² Se diseñan los esquemas, con formas orgánicas, apegadas a la realidad y se excluye el lenguaje icónico y el textual, por ende menciona Joan Costa que es un tercer lenguaje, no es icónico ni textual, es un lenguaje esquemático.

El esquema presenta el tiempo de manera sincrónica; de forma simultánea se podrán ver las partes de un objeto, su función y producción, por ello éste es útil y sintético. El ejemplo claro y simple que se obtiene del esquema son los que se compran en cualquier papelería, como el esquema del sistema óseo, el del ojo, oído o cualquier



Fig. 56 Ilustración utilizada en la infografía

91 Joan Costa, *op. cit.*, p. 112

92 Abraham Moles y Joan Costa, *Imagen didáctica*, p. 12

otro de fácil adquisición o hasta los más complejos, como los del uso de un extintor, en caso de emergencia en un avión o el armado de una tarjeta madre de cómputo, por estas razones la esquemática se diseña para tres campos: el científico, el técnico y el de uso cotidiano.⁹³

El campo científico utiliza un lenguaje complejo, propio de campos de estudio específicos, mientras que el técnico (instrumental, procesos u objetos) tiene un uso del lenguaje más cotidiano, es para amas de casa, familias, el hogar, campos en los que se desarrollan los esquemas con un lenguaje sencillo y simple.

Los esquemas pueden ser figurativos o abstractos, entre más científicos son más abstractos, los de uso cotidiano son más figurativos, de esta manera el usuario tiene el conocimiento necesario para decodificar el esquema de manera fácil.

El esquema, como menciona Joan Costa, es una síntesis visual-ilustrativa agrupada de elementos gráficos con significados y significantes, connotaciones y denotaciones, que el usuario cargará de información.

Por último, los datos cuantitativos, de conteo o estadísticos, son imágenes que representan en un infograma registros numéricos, información determinada en porcentajes. Existen de diferentes tipos:

Clase	Definición	Criterio	Ejemplos
12	El propio objeto para designarse como especie.	Eventual colocación entre paréntesis en el sentido de Husserl.	El objeto en el escaparate de la tienda. La exposición.
11	Modelo bi-tridimensional a escala.	Colores y materiales arbitrarios.	Muestrario fáctico, ficticia, maqueta.
10	Representación bi o tridimensional reducida.	Colores o materiales elegidos de acuerdo con criterios lógicos.	Mapa de tres dimensiones globo terráqueo, mapa geológico.
9	La fotografía industrial o la proyección realista sobre el plano.	Proyección perspectiva rigurosa; matices tonales, sombras.	Catálogos ilustrados.
8	Dibujo o fotografía del tipo llamado "recortado" (operación visual del universal aristotélico). Perfiles en diseño.	Criterio de continuidad del contorno y de cierre de la forma.	Catálogos de venta por correspondencia. Prospectos. Fotografías técnicas.
7	Esquema anatómico o de construcción	Apertura del cárter o de la envoltura. Respeto de la topografía arbitraria de los valores. Cuantificación de los elementos y simplificación.	Sección anatómica de un motor en explosión. Esquema de cableado de un receptor de radio. Mapa geográfico.
6	Vista de "despiece"	Disposición perspectiva artificial de las piezas de acuerdo con sus relaciones topológicas de vecindad,	Objetos técnicos en los manuales de montaje de reparación.
5	Esquema de "principio" (Eléctrico o electrónico)	Sustitución de los elementos por símbolos normalizados. Paso de la topografía a la topología. Geometrización	Plano esquematizado de la red del metro. Esquema de cableado de un receptor de TV o de una parte de un radar. Esquema un hilo en electrónica.
4	Organigrama o bloque esquema de programa de ordenador.	Los elementos son cajas negras funcionales, relacionadas mediante conexiones lógicas. Análisis de las funciones lógicas.	Organigrama de una empresa. <i>Flow chart</i> de un programa de ordenador. Serie de operaciones químicas.
3	Esquema de formulación	Relación lógica y no topológica en un espacio no geométrico, entre elementos abstractos. Las relaciones son simbólicas. Todos los elementos son visibles.	Fórmulas químicas desarrolladas. Sociogramas.
2	Esquemas en espacios complejos.	Combinación en un mismo espacio de representación de elementos esquemáticos (flecha, recta, plano, objeto) pertenecientes a diferentes sistemas	Fuerzas y posiciones geométricas en una estructura metálica. Esquemas de estadística gráfica. Polígono de Cremona. Representaciones sonográficas.
1	Esquema de vectores en los espacios puramente abstractos.	Representación gráfica en un espacio métrico abstracto y relaciones entre magnitudes vectoriales.	Magnitudes vectoriales en electrotécnica: triángulo de kapp. Polígono de Blondel para un motor. Triángulo de las vocales
0	Descripción en palabras normalizadas o en fórmulas algebraicas x=...	Signos puramente abstractos sin conexión imaginable con el significado.	Ecuaciones, fórmulas. Textos.

93 Joan Costa, *op. cit.*, p. 25

Fig. 57 Tabla de iconicidad de Abraham Moles

- *Diagrama de barras:* como su nombre lo dice, es representado el porcentaje por medio de barras, verticales u horizontales, separadas por un espacio en blanco.



- *Histograma:* es parecido a un diagrama de barras pero aquí no hay separaciones, se ve continuo.



- *Polígono de frecuencias:* en vez de histogramas se pueden aplicar polígonos de frecuencia cuando los datos varían o los fenómenos cambian.



- *Diagrama o gráficos de sectores:* un círculo se divide en partes o sectores para indicar porcentajes. Se representa en dos dimensiones o en tres, es conocido también como pastel o pie.



- *Pictogramas o representaciones visuales figurativas:* son diagramas de barra, pero en vez de la barra hay un gráfico.



- *Cartogramas:* expresiones gráficas a manera de mapas.



- *Pirámides de población:* clasificaciones en forma de pirámide o triangular.

- *Mixtos:* cuando se aplican dos datos numéricos en un mismo infograma.

Fig. 58 Ejemplos de datos cuantitativos: diagrama de barras, histograma, polígono de frecuencias, gráfico de sectores, pictogramas y cartogramas, respectivamente

- *Dispersogramas*: datos que aparentan estar aleatorios sobre un gráfico al tener una comparativa de datos (figura 58 y 59).

Abraham Moles menciona que en el caso de imágenes, ya sean fotográficas o esquemas, deben considerarse ciertas características para que el usuario o lector las reconozca de manera clara y sencilla.

- a) Grado de iconicidad (tabla de iconicidad decreciente de 0 a 12, figura 57).
- b) Grado de complejidad (la lectura puede ser compleja o sencilla).
- c) Grado de normalización (lectura universal).
- d) Pregnancia (imagen retenida o de manera forzada de la forma).
- e) Carga connotativa (significantes dados a la imagen).
- f) Grado de polisemia.
- g) Pertinencia hacia el texto.
- h) Valor estético o fascinación.⁹⁴

Con la ayuda de estos ocho puntos se elaborarán imágenes legibles, leíbles y llamativas para el usuario. Se debe revisar cada una de estas características para así ser aplicadas en la imagen que se llegue a utilizar en las infografías y en los diferentes soportes gráficos que se diseñen.

Elio Leturia⁹⁵ menciona algunos otros recursos como la representación de procesos que no se ven y se encuentran de manera simultánea; las monografías que se enfocan en un tema en específico y se redacta un informe de ello; los mapas como representaciones de una situación geográfica; las tablas u organigramas, las primeras se utilizan para comparar dos objetos, mientras que los segundos son representaciones jerárquicas de una empresa o institución.

La imagen, la ilustración, la fotografía, los esquemas, los datos cuantitativos, la representación de procesos, las monografías, los mapas, las tablas u organigramas son algunos ejemplos visuales de los infogramas que se utilizan en las infografías y esto conlleva a significantes y connotaciones de dichas imágenes. Esta carga de información por experiencia, conocimiento y visualización es llamada retórica visual.

4) *La retórica visual*

Es un concepto acuñado por Rolland Barthes en 1964, lo denominó “un sistema de organización del lenguaje visual en el que el sentido figurado de los elementos representados organiza el contenido del mensaje”⁹⁶ significando que en el diseño es representado un objeto con diferentes significados, puede mostrarse un color, tamaño y forma que al visualizarse tiene un significado connotativo, pero que al

94 Abraham Moles, *op. cit.*, p. 152

95 Elio Leturia, *¿Qué es infografía?*, <http://www.ull.es/publicaciones/latina/z8/r4el.htm>.

96 María Acaso, *El lenguaje visual*, p. 93



Fig. 59 Ejemplos de datos cuantitativos: pirámide de población, mixtos y dispersogramas respectivamente

tener significados el perceptor lo denota o lo carga de significados. Un ejemplo muy común es encontrar productos, cremas humectantes para el cuerpo o manos, donde al aplicarlas sobre la zona cutánea se siente la piel como de durazno. Esta fruta, visualmente, tiene una tersura o delicadez que al ser comparada con la piel se tiene ese efecto al momento de utilizar la crema, esto es la retórica visual, agregar sustantivos a un producto.

“La retórica visual se utiliza cuando se quieren emplear ciertos elementos de la comunicación visual para transmitir un sentido distinto del que propiamente le corresponde, existiendo entre el sentido figurado y el propio alguna semejanza desde donde establecer una referencia.”⁹⁷

La retórica es un elemento gráfico utilizado no sólo en la infografía, sino en la comunicación tanto escrita como visual. Es un elemento comunicacional para denotar significantes de una imagen, la cual con pocos elementos visuales se carga de información para el usuario.

El diseño se apoya no sólo de los significados que observan directamente, sino también de los que no se ven, los significantes que el propio usuario le adjudicará a los elementos gráficos. Un *sema* es un principio mínimo que tiene significados, éstos no se visualizan y están implícitos en el diseño. Los retóricos mencionan que es la alteración de los semas y el empleo de palabras en sentido distinto al que propiamente les corresponde o significa, pero los semas tienen conexión entre sí y son llamados tropos o figuras retóricas como la metáfora, la metonimia o la sinécdoque.

Daniel Prieto en *Elementos para el análisis del mensaje* las divide en cuatro categorías:

- *Sustitución*: se sustituye un elemento por otro. Hipérbolo, metáfora, metonimia, inversión u oposición (hipérbaton), dialogismo, litote, prosopopeya, alegoría, ironía, forman parte de este grupo (figura 60).
- *Supresión*: se suprimen unos elementos por otros o se significan los que faltan. La sinécdoque, elipsis y gradación (figura 61).
- *Adjunción*: se agregan, acumulan imágenes u objetos. Tal es el caso de la repetición, acumulación, oposición, antítesis, paradoja, comparación y perífrasis (figura 62).
- *Intercambio*: hay gradaciones de un objeto visual, transformándolo en otro que lo simbolice (figura 63).⁹⁸

97 *Ibidem*, p. 94

98 Daniel Prieto, *Elementos para el análisis del mensaje*, p. 146



Fig. 60 Figura retórica de sustitución: hipérbolo



Fig. 61 Figura retórica de supresión: sinécdoque



Fig. 62 Figura retórica de adjunción: repetición

William Horton menciona que la retórica básica del discurso visual es:

a) *El objeto existe*: destacar el objeto del fondo.

La imagen debe separarse del fondo. Puede ser de un 50% y 50% cada una de sus partes y no se distingue la figura del fondo, pero si se diseña con ciertas características se podrán separar claramente estos dos conceptos.

b) *El objeto es primero*: destacar el objeto único (figura 64).

Cuando existe un objeto de los demás y aparece como primero y único.

c) *El objeto es distinto*: mostrar un contraste.

Un contraste es un opuesto y éste se vale precisamente de elementos diferentes para que se distinga el elemento deseado. Puede también destacarse por acomodo, numerales o incisos lineales a manera de orden.

d) *El grupo es primero*: establecer una familia de objetos (figura 65).⁹⁹

Deberá verse el grupo de objetos como una unidad y será el punto focal de la imagen, tiene la cualidad de verse como grupo y a la vez aislado, no por separado cada objeto sino como una agrupación.

Para Horton estos son puntos destacados para elaborar un documento gráfico, utilizando un ordenador, los cuáles son mencionados porque para él al descollar un elemento primordial se llama la atención del lector y esto hace que éste se acerque a leer la información detenidamente.

Con esto se observa que existe una relación de la retórica en los dos autores: llamar la atención por medio del objeto, éste dará significados, y anclar la imagen.

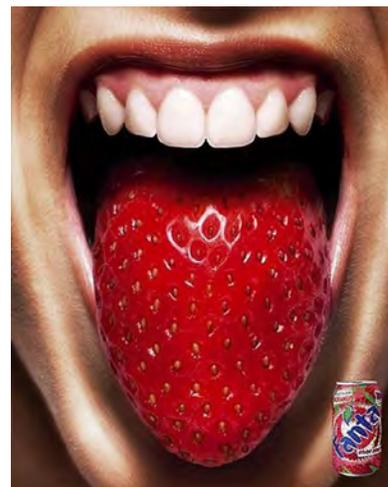


Fig. 63 Figura retórica de intercambio



Fig. 64 Ejemplo de “el objeto existe y el objeto es primero”



Fig. 65 Ejemplo de “el grupo es primero”

⁹⁹ William Horton, *Illustrating Computer Documentation*, pp. 49-55

La retórica es un medio eficaz para la sustitución o para la expresión de significados de lo que visualmente se representa y que con palabras no se podría manifestar por falta de espacio y tiempo del usuario para decodificar, aunque con la imagen puede comunicarse más allá de lo que se puede ver.

5) El color

Es otro elemento gráfico del diseño de infografías, el color es el que le da significantes a los elementos presentados, a esto se le llama "psicología del color". Ayuda a dar denotaciones por medio de la experiencia del usuario. "Los psicólogos demuestran que todo hombre posee una escala de color propia y que con ellos puede expresar su humor, su propio temperamento, su imaginación y sus sentimientos. [...] El hombre, a su vez, es influido por los colores en todo su ser: cuerpo y alma."¹⁰⁰ Es una forma de interpretar los sentidos de cada persona y cómo influye en el estado de ánimo. Por ello es que el color tiene interpretaciones psicológicas y dinámicas, esto último se refiere al movimiento que expresa.

El color ayuda a la propia infografía y también al entorno donde se ubique, el cual puede ser un muro, un poste, el techo; el diseñador, debe tomar en cuenta este derredor para que pueda ser visible y contrastante el diseño infográfico. La figura 66 es una infografía donde se presenta a manera de resumen el color.

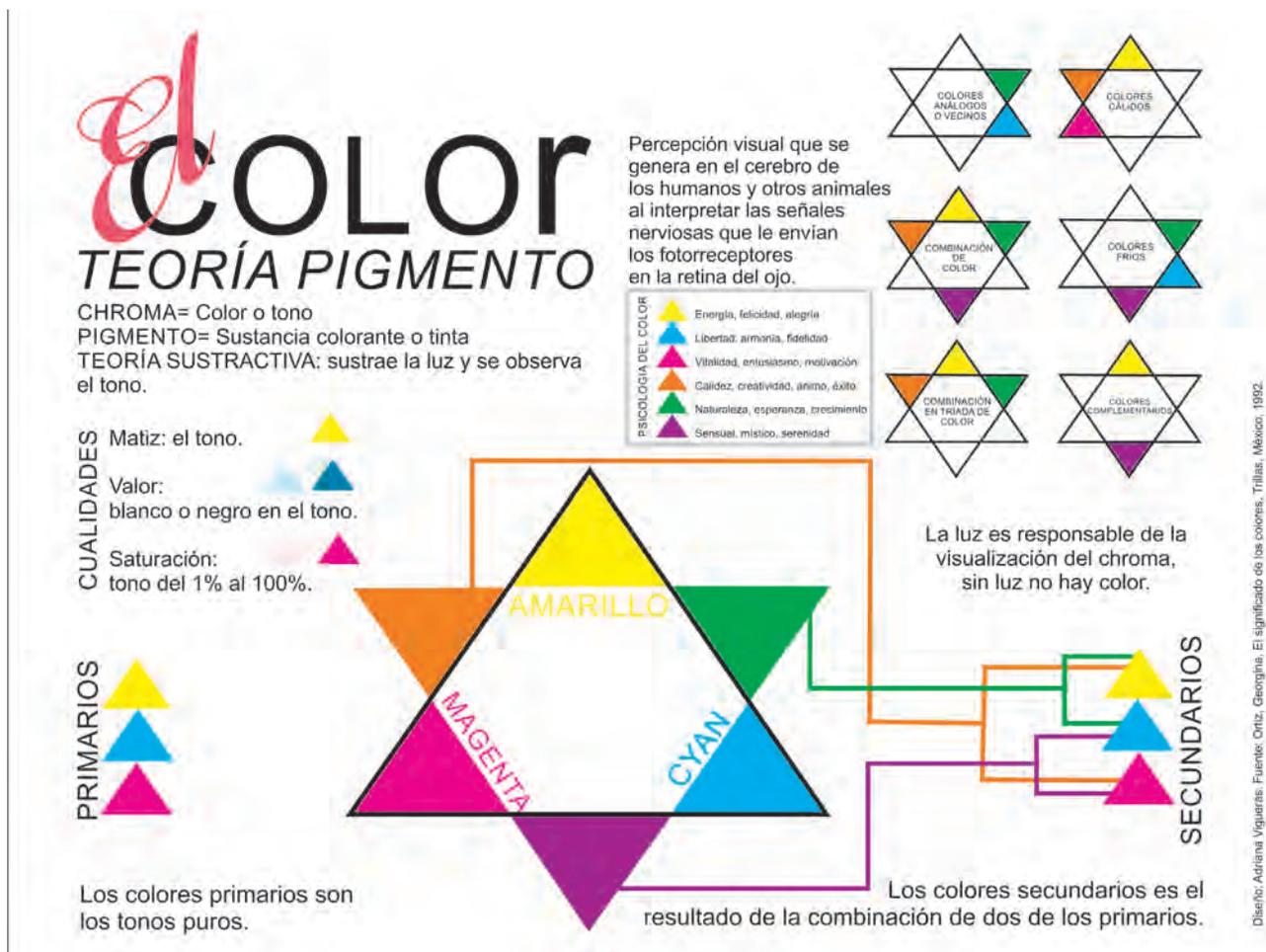


Fig. 66 Teoría del color

Se concluye que hay un gusto por el color, entendido desde diferentes maneras, y una población distinta para cada uno de ellos, hasta la cultura influye para dar significados. Es importante que el color se iguale a la experiencia o lógica del perceptor, ya que si éste es modificado, varía el significado y significantes así como también cambian los valores denotativos que puedan asignarse al tono. A causa de esto se requiere una relación intrínseca entre lo que se necesita expresar con el color y lo que el usuario interpreta del mismo.

En las infografías el color se utiliza en el fondeado, el texto, la imagen y en la tipografía. Puede ser usado como una guía de lectura, zonificar la infografía, un contraste visual o una jerarquía dominante en la información que se diseña.

6) La composición

Es lo que va a determinar el orden de los elementos gráficos de la infografía. La composición, como su nombre lo dice, es el componer, ubicar, localizar elementos, con-poner y poner elementos visuales (objetos, ilustraciones y fotografías) en un espacio dado.

Rita Gual menciona que existen dos clases fundamentales en el lenguaje compositivo: “las llamadas composiciones clásicas o estáticas, y las composiciones libres o dinámicas.”¹⁰¹ Las primeras son aquellas en las que no se ve implicado un movimiento en su desarrollo gráfico, además de que existen elementos compositivos clásicos como la simetría, el equilibrio, la unidad, que hacen al diseño sin movimiento estático, en cambio en las segundas, existe el contraste visual, no hay reglas específicas pero debe haber un orden.

En la composición se enumeran ciertas características como:

- **Unidad:** conjunto, agrupación y totalidad del diseño que se convierte en uno solo. Aunque existan diferentes elementos, todo está intrínsecamente relacionado entre sí, cada una de sus partes son necesarias para complementar un todo.
- **Variedad e interés:** la variedad es lo diferente y esto crea un interés, puede ser originado por el contraste, el conflicto o la tensión (figura 67).
- **Jerarquía:** las jerarquías en las infografías son la manera en que el usuario leerá la información; “toda sucesión de ideas estructuradas y narradas de manera organizada [...] que va de lo importante a lo superfluo y de lo informativo a lo literario” (figura 68).¹⁰²



Fig. 67 Variedad e interés provocado por el polvo y el líquido, así como tensión



Fig. 68 Jerarquía dominante con los chicos en bicicleta, subdominante una porción de la montaña verde de lado izquierdo de la composición y subordinada todo el fondo de la composición

101 Sylvie Estrada y Rita Gual, *Desarrollo de un proyecto gráfico*, p. 77

102 José Luis Valero Sancho, *La infografía, técnicas, análisis y usos periodísticos*, p. 154

Los elementos diseñados son presentados, gracias a su grado de importancia. La jerarquía se define en el diseño como el orden o acomodo de los elementos en el espacio, cómo se ubica cada uno de los elementos compositivos de la infografía, empezando por lo más importante y finalizando con lo menos trascendente, se guía al usuario a un orden de lectura“ son los diferentes grados de énfasis que se logran en un diseño.”¹⁰³

Existen tres niveles de jerarquía:

- *Dominante*: elemento que tiene mayor peso visual, sobresale en el conjunto de la composición.
- *Subdominante*: elemento que posee características secundarias; éste, a su vez, tiene un peso intermedio en la composición.
- *Subordinado*: elemento que tiene el menor peso visual, reside en el fondo de la composición.

Scott menciona que existe la atracción “influjo directo causado por una fuente de energía, ya sea que se trate de un área de energía intrínseca alta o de un lugar en el que existe un marcado contraste entre las cualidades visuales.”¹⁰⁴ La atracción se utiliza en el diseño para que el usuario volteé y se sienta interesado por lo que ve, para que pueda acercarse a leer u observar lo expuesto. Es un punto focal y lo demás está subordinado a éste; forma parte de la jerarquía.

Los puntos focales se aplican con antagónicos o contrastes que hace que sean atractivos o dominantes con respecto a los demás. Esto no implica que se deje de lado los elementos restantes, sino que se debe guiar al usuario para que sea leído todo el diseño.

Arriba-abajo, izquierda-derecha, adelante-atrás, aislado-grupal, movimiento-estático, brillante-opaco, liso-texturizado, grande-pequeño y centrado-periférico. Cada uno de estos conceptos de diseño se aplica dependiendo del mensaje que quiera darse, por ejemplo, un anuncio de bicicletas será más llamativo y se entenderá mejor si la bicicleta está en movimiento y lo que aparece a su alrededor se encuentra estático o si un elemento es brillante en contraste con lo opaco, es decir, se utiliza la jerarquía para dominar, subdominar y subordinar cada uno de los elementos compositivos y así ser leído todo el diseño por el usuario.

También se habla en la composición de las siguientes características:

- *Contraste*: los contrastes son los antagónicos, éstos se unen a la jerarquía, pues el elemento dominante debe ser contrastado para ser visualizado.

103 Carlos Moreno Rodríguez, *El diseño gráfico en materiales didácticos*, p. 91

104 Scott, *Fundamentos del diseño*, p. 22

- *Ritmo*: “sucesión y armonía de los valores visuales (manchas, espacio, clarooscuro, color, dimensión, movimiento...) y equilibrio, puesto que el ritmo debe aplicarse con coherencia lógica”.¹⁰⁵ Hay dos tipos de ritmo: constante y libre, el constante es repetitivo, monótono y unívoco, el libre es con un movimiento desmedido que no se sabe a ciencia cierta qué va a suceder.
- *Simetría*: es la igualdad de espacio o energía. Vivimos en simetría, nuestro cuerpo es simétrico, por ello es que, visualmente, la simetría es agradable y equilibrada.
- *Equilibrio*: es la medida equitativa de valores o pesos visuales.¹⁰⁶

Los anteriores sólo son algunos elementos compositivos, Fabris Germani menciona la explicación narrativa o lectura del diseño que puede ser:

- Continua*: es la lectura visual en orden, se conoce como la lectura en Z, se inicia en la izquierda y termina en la derecha y de arriba a abajo, como la lectura normal de un texto (figura 69).
- Espiral*: es cuando la lectura tiene este movimiento (en espiral), los elementos de diseño están ubicados dentro de esta forma geométrica (figura 70).
- Polifónica*: es una lectura que no lleva un orden, se puede leer en un punto visual o en otro; sin embargo, dentro de ese supuesto desorden hay un orden (figura 71).

De esta manera el lector puede leer las composiciones gráficas en el soporte y hay unidad en su lectura, para esto último se utilizan las leyes gestálticas. Éstas son bases psicológicas de la percepción, su inicio fue notorio con los estructuralistas, quienes determinaban que la percepción se realizaba por medio de pasos o estructuras por seguir, pero Wertheimer toma a la forma como un todo, una coherencia visual, un agrupamiento, una lectura que por medio de ella se vale el diseñador para componer en el espacio, quien con su conocida frase “el todo no es lo mismo que la suma de sus partes” y Moles con “el todo es diferente a la suma de sus partes” y “una forma es percibida como un todo, independientemente de las partes que la constituyen”¹⁰⁷ ven a una forma como un conjunto, que aunque esté conformada por varias partes es percibida como una sola forma. Por otro lado, se ve que los principios de las agrupaciones gestálticas se llegan a presentar de la siguiente manera:

105 Sylvie Estrada y Rita Gual, *op. cit.*, p. 78

106 Scott, *op. cit.*, pag. 10, 46, 58

107 Abraham Moles, *La imagen, comunicación funcional*, p. 50



Fig. 69 Lectura visual en “Z”



Fig. 70 Lectura visual en espiral



Fig. 71 Lectura visual polifónica

a) *Cercanía o proximidad*: los elementos que se encuentran más cercanos o próximos tienden a agruparse en un solo elemento. “Los elementos del campo perceptivo que están aislados tienden a ser considerados como grupos o como formas secundarias de la forma principal.”¹⁰⁸

b) *Semejanza*: los elementos que son similares o parecidos tienden a agruparse.

c) *Buena configuración*: los estatutos de la buena configuración se subdividen en:

- *Buena continuación*: las formas que parecen tener una misma dirección se perciben como un mismo grupo o se agrupan.
- *Destino común*: cuando las formas se dirigen o desplazan a un mismo lugar, se agrupan entre sí, el “destino” es el objeto moviéndose a un “sitio específico”, se habla de objetos con movimiento o movimiento aparente.
- *Cierre*: en el momento que se observa una forma que en alguna de sus partes está incompleta, se tiende a cerrarla o verla completa, aunque no lo esté visualmente. Cuando una forma es cerrada y la otra abierta, a la primera la percibimos más fácilmente que a la segunda. “Tanto mejor será una forma, cuanto menor cerrado esté su contorno.”¹⁰⁹
- *Simetría*: las formas en la naturaleza son simétricas y equilibradas, por esta razón es que las agrupamos o las percibimos mejor mientras la simetría cumpla con este apartado: simetría-equilibrio. “Cuando una forma es más simétrica que otra, la más simétrica es la que se percibe.”¹¹⁰
- *Contornos subjetivos*: como su nombre lo dice son aparentes, no están dibujados en la superficie, sin embargo, se perciben a manera de formas por los espacios en blanco que los determina, delinea y constituye a modo de forma. Son formas aparentes por el efecto de la luminosidad.

d) *La ley de prägnanz o ley de la buena figura*: cuando se observa un conglomerado de formas se ve y percibe la más sencilla de ellas, esto es, la forma más simple es más fácil de percibir, recordar, decodificar y no requiere de la parte cognoscitiva del individuo. “La pregnancia es la cualidad que caracteriza la fuerza de la forma, que es la dictadura que la forma ejerce sobre el movimiento de los ojos”.¹¹¹ La forma tiene una fuerza por sí sola que deberá ser básica para ser inmortalizada y vista en nuestra mente. Las leyes de *prägnanz* son las siguientes:

108 *Idem.*

109 *Idem.*

110 Edward Carterette, *Manual de percepción*, pp. 201-205

111 Abraham Moles, *op. cit.*, p. 50

- *Principio de memoria*: se desarrolla a partir de la memoria, si se presenta varias veces la misma forma, invariablemente ésta la reconocerá cada vez que sea vista (figura 72).
- *Principio de invarianza topológica*: su pregnancia o fuerza de la forma es tal, que al ser modificada pueda verse como la original. “Una forma resiste a la deformación que se aplica y lo hace de manera tanto mejor, cuanto que su pregnancia sea mayor” (figura 73).¹¹²

Las leyes de la pregnancia se refieren a la fuerza de una forma y a si ésta sea recordada con base en otras. Significa que una forma es evocada por su todo de composición, no por las partes que la componen.

El enmascaramiento es la actividad que se tiene cuando se percibe una forma u objeto y ésta es recortada, y sobresale del fondo o los elementos que se encuentren a su alrededor. “Una forma resiste a las perturbaciones (ruido, elementos parásitos) a las que está sometida. Esta resistencia será mayor si la pregnancia de la imagen es más grande.”¹¹³

Además de las leyes gestálticas, el diseñador deberá conocer el espacio en el que se situarán dichos elementos, mencionados con anterioridad. El espacio, llamado comúnmente soporte, deberá estar dividido o subdividido con base en las necesidades del diseñador, empleando cualquiera de los diferentes métodos que se utilizan hoy, como fraccionar un soporte en tercios, por mitades, sección áurea, medianiles y por campos, según sea el caso de las infografías u otros métodos que puedan ser aplicados a dicho soporte, esto es para darle un justificante de colocación de los elementos que componen la infografía.

Se observa con lo anterior que una infografía es una estructura compleja de diseño, ésta deberá cumplir ciertos requerimientos compositivos con respecto al usuario, ser legible, leíble, de rápida lectura, sintetizada, con imágenes simples, textos cortos, retórica de la imagen y leyes gestálticas; esto es para que el lector se sienta atraído por ella y la información mostrada pueda ser usable en relación con su experiencia de vida.

2.3. Taxonomía de la infografía

Se ha mencionado que existen diferentes escritores que hablan acerca de las infografías, mas éstos no advierten en darle una taxonomía o un orden, por ello es que se determina la siguiente distribución, como ya se dijo, se retoman algunos autores para este fin.

¹¹² *Idem.*

¹¹³ *Idem.*



Fig. 72 Principio de memoria, ejemplo en la obra de Edvar Munch, “El grito”, 1863



Fig. 73 Principio de invarianza topológica

a) Por el campo de aplicación.

Al abordar el tema de la infografía, se habla de un producto de diseño que no es cartel y tampoco es diseño editorial, mas pende de un hilo muy delgado para ser lo uno o lo otro, por esta situación es que se basa en esta clasificación como lo menciona Daniel Prieto en *Elementos para el análisis del mensaje*,¹¹⁴ donde distingue al cartel en dos tipos: por ubicación y por uso, por ubicación determina los urbanos, en las calles; los institucionales, en escuelas, universidades y decorativos que se utilizan de adorno para los hogares. Los de uso los clasifica en publicitario, productos que se venden; político, todo lo relacionado con votaciones de candidatos; educativo, el cual nos enseña; cultural, que nos invita a demostraciones culturales como cine, teatro y el decorativo con el fin de adornar; esta clasificación que se propone como campo de aplicación, se basó en la de Raymond Colle,¹¹⁵ así como propuestas, donde se determina de la siguiente forma:

Informes empresariales

Son aquellos donde se explican las actividades de una empresa o institución en un determinado tiempo laboral, llegan a ser informes quincenales, mensuales, bimestrales, trimestrales, semestrales o los comúnmente aplicados, anuales. Pueden presentarse informes financieros (los que hablan acerca del capital), contables y los de procesos productivos. Los informes de tipo empresarial son útiles para comunicar el estado en el que se encuentra una empresa, cómo ha sido su crecimiento en las áreas personales o productivas. Se componen de textos explicativos y en muchos de los casos de gráficos que acompañan a éstos para hacer más fácil la lectura de los mismos. Debe cuidarse la representación de los datos, además de que exista una relación intrínseca entre los numerales y los gráficos, ya que algunas de las veces estos últimos no corresponden con la parte visual y son distorsionados los resultados (figura 74).

Modo de empleo

Informa acerca de operaciones por realizar, partes de un artefacto o cuidados necesarios, usualmente aparece dentro del empaquetado de aparatos electrónicos, mecánicos, electrodomésticos o de otro tipo que requiera instrucciones (figura 75). El objeto debe ser parte de la vida cotidiana, si no este artefacto sería inútil, por ello es que existen tres características mencionadas por Joan Costa que debe cubrir el instrumento para ser candidato a hacerle un manual de instructivo:

- a) *Sofisticados*: poseen una sofisticación mayor y exigen por ello un gran esfuerzo de comprensión.
- b) *Nuevos*: constituyen una novedad o una innovación técnica y por eso se alejan de los hábitos y rutinas del usuario.
- c) *Riesgo*: que conllevan algún riesgo en su utilización, lo cual es un freno para el consumidor.¹¹⁶

114 Daniel Prieto, *Elementos para el análisis del mensaje*, p. 174-178

115 Raymond Colle, *Infografía: tipologías*, http://www.ull.es/publicaciones/latina/latina_art660

116 Abraham Moles y Joan Costa, *Imagen didáctica*, p. 229



Fig. 74 Informe anual de la empresa SEPI (Sociedad Estatal de Participaciones Industriales) en el 2013



Fig. 75 Modo de empleo

Cada una de estas características deben estar estudiadas, pero sobretodo el usuario es quien hace que el producto tenga un diseño de manual, ya sea por medio de preguntas, encuestas o entrevistas que se le hagan.

Los modos de empleo, a su vez, pueden obtenerse de productos de diseño como: folletos explicativos o de instrucciones, manuales y de mantenimiento, catálogos y etiquetas informativas, armado paso a paso así como de tutoriales (internet).

La complejidad del objeto tiene dos vertientes de dominio:

- *Dominio operacional:* es necesario preguntarnos ¿qué botones se deben apretar, en qué orden?, ¿cómo se trata el aparato después de usarlo? y ¿cómo conservarlo? (figura 76).
- *Dominio intelectual:* es la lógica del aparato, el orden de cómo se presenta al usuario el modo de empleo. Está conformado por:
 - *Partes del objeto:* ¿cuáles son las piezas que componen dicho artefacto?
 - *Armado:* ¿cómo son hechas las partes iniciales de uso?
 - *Uso:* ¿cuál es su modo de empleo?, ¿se debe cargar a la luz eléctrica, por cuántas horas?, ¿se debe limpiar antes de usarse?
 - *Función:* ¿cómo funciona el aparato? y ¿cuál es el proceso de operatividad?
 - *Mantenimiento:* ¿qué se necesita hacer para que el artefacto u objeto tenga una durabilidad estimada por el productor?¹¹⁷

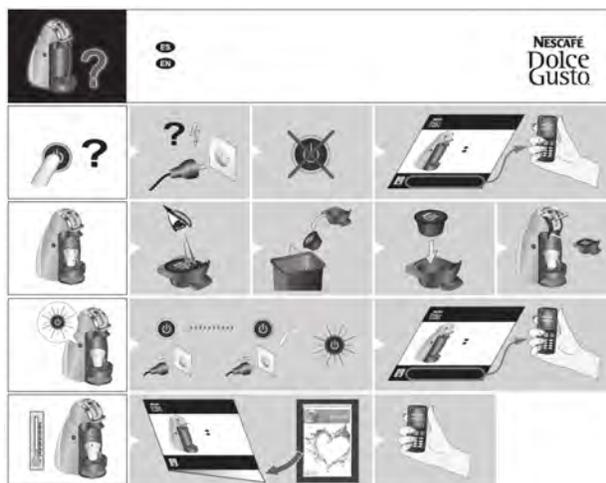


Fig. 76 El dominio operacional y el dominio intelectual

En cuanto al diseño, debe tener un titular, esquemas consecutivos lineales para su lectura, sintetizados, claros y precisos, no se recomiendan las perspectivas. El objeto debe ser en una escala proporcional con respecto a los demás que se encuentren en el esquema. El texto debe ser preciso, conciso, lineal que de apoyo al esquema con verbos en infinitivo, imperativos o en tercera persona. Se pueden utilizar palabras como *primeramente*, *en seguida*, *por último* para dar secuencialidad al uso del aparato.

Infografía pedagógica

La palabra pedagogía deviene del griego antiguo *paidagogos*, que era el esclavo que llevaba a los niños a la escuela, hoy en día no sólo la educación es para los pequeños sino también para los

117 *Ibidem*, p. 232

adolescentes y adultos. Hay diferencia entre aprendizaje y educación. El primero es repetir una acción hasta que es aprendida, mientras que el segundo conlleva un pensamiento analítico para obtener un cambio de actitud más o menos permanente. “La pedagogía sería así como la integración de las diversas interpretaciones de la educación.”¹¹⁸ La interpretación de la educación se refiere a la explicación profunda con respecto a esta temática educativa, acciones donde se lleva a cabo la educación y cómo se encamina a la práctica. Luzurriaga menciona que existen tres estructuras en la pedagogía: la pedagogía descriptiva que estudia los hechos, los factores y las influencias de la realidad educativa; la pedagogía normativa que escruta los fines e ideales de la educación en su historia y en la actualidad, y la pedagogía tecnológica que examina los métodos, organización e instituciones de la educación.¹¹⁹

En esta última estructura se observa a la educación con técnicas o métodos de aprendizaje, teniendo un objetivo; materiales didácticos, medios y recursos; un análisis o evaluación y una retroalimentación; siendo todo esto un “modelo de instrucción.”¹²⁰ En la parte de los materiales didácticos, éstos asisten al desarrollo temático, de ahí que la didáctica forme parte del aprendizaje y la educación. Algunos como el pizarrón, rotafolio, cañón y proyector de acetatos, ayudan para la exposición de la temática a desarrollar por el docente. Para el discente los materiales didácticos son un apoyo para facilitar el aprendizaje y la educación.

Los materiales didácticos son definidos como

“Aquellos medios y recursos que facilitan el proceso enseñanza-aprendizaje dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, a la adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores.”¹²¹

Éstos facilitan el proceso y desarrollan habilidades de instrucción para la pregnancia mental y que el conocimiento quede ahí, para que en cualquier otra situación se recuerde el material didáctico con que fue presentado dicho tema. No sólo acrecientan la habilidad, sino la destreza de usabilidad, formando valores en el discente y aún actitudes de aplicación en su vida diaria. Cuando se diseñe una infografía pedagógica, deberá tomarse en cuenta el modelo de instrucción para llevarse a cabo el modelo completo y asegurarse que se cumple el objetivo de enseñanza-aprendizaje (figura 77).



Fig. 77 Infografía pedagógica

118 Lorenzo Luzurriaga, *Pedagogía*, p. 13

119 *Ibidem*, p. 33

120 Isabel Ogalde, *Los materiales didácticos*, p. 18

121 *Ibidem*, p. 21

Infografía científica

La palabra ciencia viene del latín *scientia*, conocimiento. Ésta surge de la observación y conocimiento del ser humano ante la naturaleza. Los griegos fueron expertos en la observación, llamándola precisamente “naturalista”. Este tipo de infografía conlleva un método científico, tal es el caso de la observación, el objetivo, la hipótesis, el desarrollo y las conclusiones. Las infografías científicas deben cubrir estos puntos para desarrollarlas con bases y justificaciones teóricas en su contenido (figura 78).

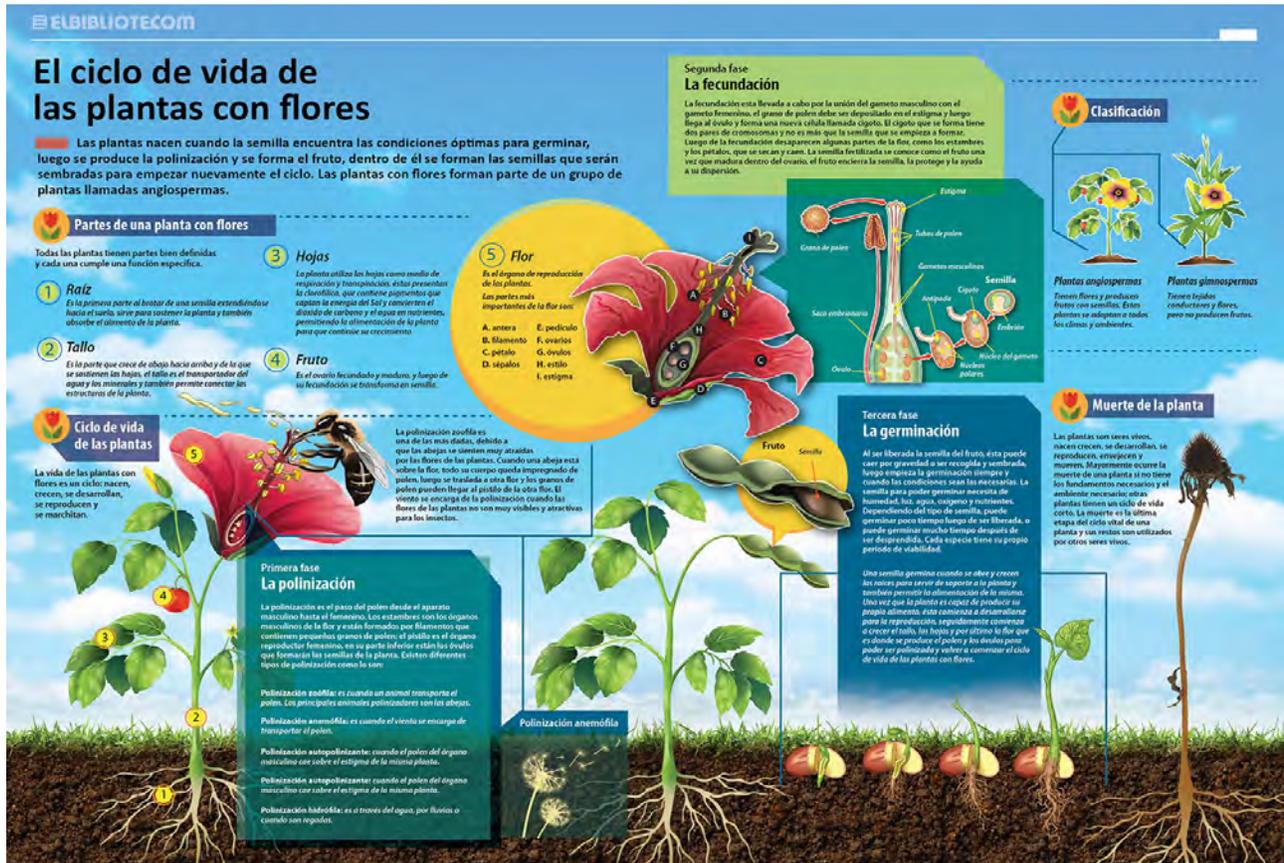


Fig. 78 Infografía científica

Su antecesor el cartel científico, utilizado en exposiciones o congresos de ciencia, en éste el investigador se encuentra a lado de su cartel, el cual expone con muchos otros más y con el explica los avances de su trabajo recepcional, el público puede hacer preguntas del cartel exponente, puede traer estadísticas, fotografías y resultados “el público se encuentra caminando en una sala de exhibición o en un pasillo o estancia de un centro de investigación, corporación o universidad”¹²² este cartel no tiene una clasificación tal, pero si se observa con detenimiento, evolucionó de tal manera que se tiene como resultado una infografía científica. La diferencia radica en que en el cartel científico el perceptor está en el lugar, caminando, y la infografía científica se encuentra impresa en una revista, periódico o en algún muro de una institución, el perceptor no camina con el fin de encontrar algo, sino que uno encuentra la infografía impresa; en el cartel científico hay un investigador parado a lado de él y en la

122 José Luis Andrade Torres, *Cómo diseñar carteles científicos*, <http://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Posgrados/congreso2010/Andrade-Torres.pdf>

infografía científica no. El cartel científico compite con los carteles que se exponen a su alrededor; la infografía científica normalmente es independiente o única en su derredor. La lejanía de lectura en el cartel científico es aproximadamente entre uno a dos metros de distancia, mientras que en la infografía científica dependiendo del soporte impreso variará esta separación. Los dos se diseñan con fines académicos en disciplinas como la física, ingeniería y medicina, por mencionar solo algunas; presentan ciertas similitudes con la infografía pedagógica y su función principal es la de brindar mayor claridad a temas complejos para un público generalmente especializado por medio de la visualización, pero cada uno tiene su fin específico.

Infografía publicitaria

La publicidad son medios y técnicas de comunicación hechos para persuadir, promover, reafirmar o adquirir un bien o servicio dado para beneficio o satisfacción de las necesidades del consumidor. El producto se muestra detallando algunas características que convenga resaltar. La publicidad es la presencia del producto, y que sea para su venta, regalo o promoción. La infografía publicitaria sirve para acrecentar los usos, beneficios, partes del producto y sea conocido o reconocido por parte del usuario. En el Primer Coloquio Publicitario que se realizó en la Ciudad de México en 1969 se llegó a la conclusión que el significado de la publicidad es “un conjunto de técnicas y medios de comunicación dirigidas a atraer la atención del público hacia el consumo de determinados bienes o la utilización de ciertos servicios.”¹²³

Un bien es un producto en sí, un servicio no es un producto es un ofrecimiento intangible que ofrece una empresa, pero el fin es atraer la atención del usuario para que adquiera cualquier producto.

Fischer divide la publicidad en:

1. Publicidad de acuerdo con quien la patrocina: por fabricantes o intermediarios.
2. Publicidad por la forma de pago: individual o cooperativa.
3. Publicidad de acuerdo con el tipo de propósito del mensaje: publicidad para estimular demanda, publicidad del propósito del mensaje, enfoque del mensaje y servicio público.
4. Publicidad de acuerdo con el receptor: publicidad para consumidores y publicidad para fabricantes.
5. Publicidad social (consumidor final). Dirigido al consumidor final con un enfoque de ayuda a la sociedad.
6. Publicidad subliminal. El consumidor percibe cosas sin tener una conciencia de ello.
7. Publicidad temporal. Cuando la publicidad tiene un tiempo establecido para mostrar los productos, ya sea nuevos, de permanencia en el gusto o para pronunciar la marca.¹²⁴

123 Víctor Bernal, *Anatomía de la publicidad en México*, p. 249

124 Laura Fischer, *Mercadotecnia*, p. 95



Fig. 79 Infografía publicitaria

Con esto se observa que la publicidad es un todo estructurado e identificado para un público específico, como diseñadores se atenderá dicha publicidad presentando los objetos o productos por medio de un titular, textos explicativos, esquemas, ilustraciones, fotografías o imágenes que conlleven el objeto en sí de venta para que el usuario se relacione con él (figura 79).

Infografía periodística

Combinación de palabras y elementos visuales que explican los acontecimientos descritos en un artículo y sitúan a la historia o a sus protagonistas en un contexto determinado (figura 80).

“La infografía de prensa es una aportación informativa, realizada con elementos icónicos y tipográficos, que permite o facilita la comprensión de los acontecimientos, acciones o cosas de actualidad o algunos de sus aspectos más significativos, y acompaña o sustituye al texto informativo.”¹²⁵

Valero menciona dos grandes grupos de la infografía periodística: las individuales que son aquellas con un único tema, se distinguen rápidamente porque no tienen dobles títulos, ni recuadros internos y las colectivas que sirven para situar otras infografías de tamaño menor y subordinadas a la principal. Ofrece otros temas de menor importancia, pero con un mismo lineamiento teórico; estas últimas a su vez se subdividen en cuatro: comparativas, documentales, ubicativas y escénicas.¹²⁶

Las comparativas como su nombre lo dice; contrastan dos cosas, objetos, personas, lugares y se colocan varios elementos mediante recursos gráficos. Éstas pueden presentarse por medio de datos estadísticos o cuantificables, ilustraciones o fotografías en relación con una persona o con otra; esquemas comparativos entre un objeto y otro (figura 81).

Las documentales son aquellas donde se detallan artefactos, personajes y panoramas, por ejemplo: artefactos como máquinas; en personajes, biografías; panoramas, paisajes, espacios abiertos y se representan gráficamente por secciones, transparencias o interiores. Las ubicativas como los mapas y planos, sitúan la información en su lugar o la enmarcan en el espacio. Los mapas sirven como apoyo para la información que se presenta, ubicar el sitio específico, regiones, zonas en un mapa o planos; son utilizados para guiar

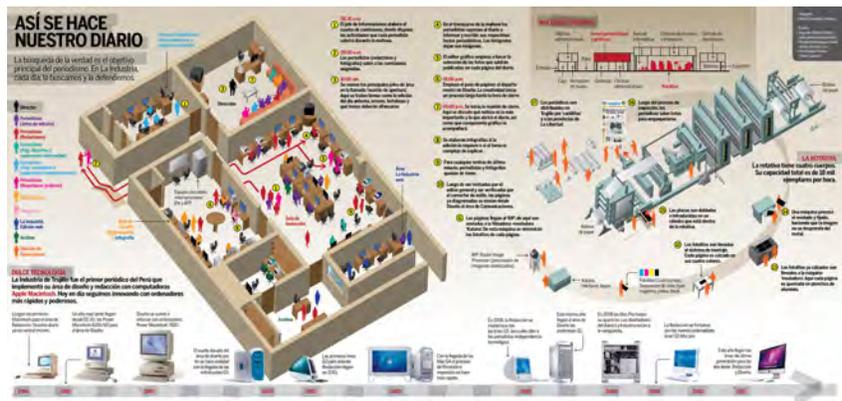


Fig. 80 Infografía periodística “Así se hace nuestro diario”, del periódico “La Industria de Trujillo”, de Perú, para celebrar sus 116 años

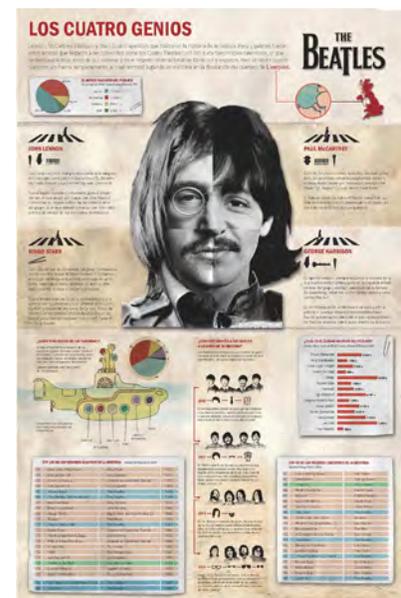


Fig. 81 Infografía comparativa

125 José Luis Valero Sancho, *op. cit.*, p. 21

126 *Ibidem*, p. 131

al usuario a un sitio específico. Las escénicas se presentan en un tiempo simultáneo o en secuencias, narran un suceso o reproducen imágenes como si hubieran sido vistas por un observador situado a cierta distancia en el momento de la información. Se narra lo que se visualiza con recursos gráficos como fotografías o ilustraciones para representar lo que sucedió de forma lineal, llevando a cabo una secuencia en imágenes de los acontecimientos.

Aunque Colle no determina estos dos últimos campos de aplicación, se están haciendo presentes en estos sitios, sobre todo en los museos como una síntesis visual informativa de lo que se expone en estos recintos.

Infografía museográfica

Se le llama museografía a la “responsabilidad de crear, materialmente, las exposiciones y los servicios que el museo pone a disposición de los visitantes.”¹²⁷ Esto recae en aquél que produce las exhibiciones para el usuario que visita el museo. Significa que la información visual y escrita se pone a disposición de quien asiste a la puesta en escena y debe ser comprendida por él, por ello es que se apoya de todo elemento educativo y didáctico: infografía museográfica (figura 82).

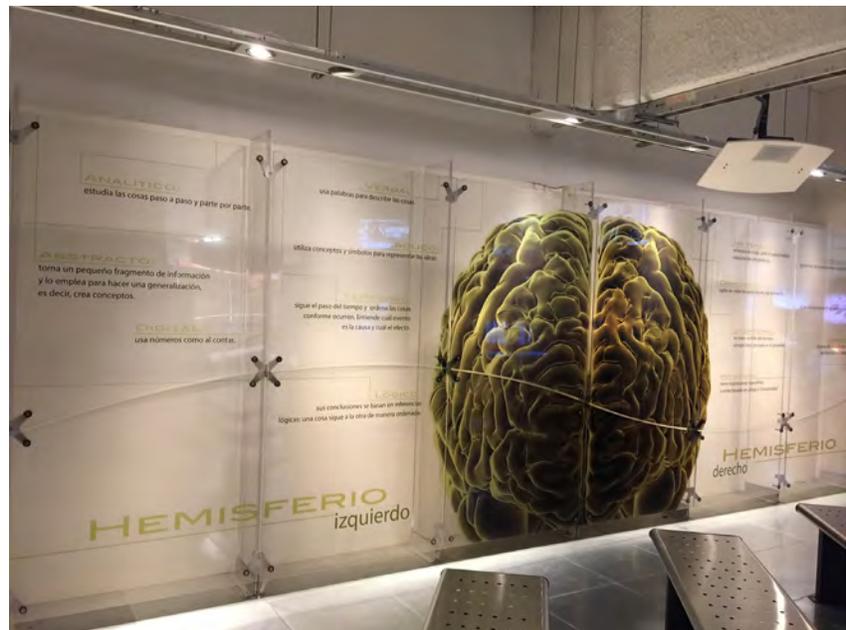


Fig. 82 Infografía museográfica del UNIVERSUM

Este tipo de infografía debe apegarse completamente al guión museográfico ya que no actúa por sí sola como un ente independiente, es un sustento de la investigación comunicacional de la exposición en turno, presenta la visualización de los datos, los procesos, los objetos de forma simple, hace digerible la información de una manera más fácil.

Para las infografías museográficas se requiere de un diseñador gráfico, un diseñador de la información o un esquemata, quienes aprovechan su desarrollo académico para hacer visible lo que no es. Se podrán encontrar infogramas para el apoyo didáctico de la puesta en escena, tal es el caso de líneas de tiempo, secuencias gráficas, datos estadísticos, mapas de regiones o sitios específicos, entre otros que pueden complementar el recorrido visual y textual de la museografía.

Infografía religiosa

Este tipo de infografía es una proyección propia, ya que en la actualidad no puede dejarse por separado una temática que es aplicada hoy en espectaculares o carteles. En la infografía religiosa pueden explicarse los fines de la religión, cualquiera que fuera ésta; pasa-

127 Rodrigo Witker, *Los museos*, p. 2

jes bíblicos, explicaciones milagrosas, equiparaciones con la ciencia, son algunas de las temáticas abordadas y expuestas sobretodo en sitios específicos como templos, sinagogas o iglesias.

Esta taxonomía por el campo de aplicación tiene cierta relación con la aplicación de los tipos de cartel que tiene Daniel Prieto en *Elementos para el análisis del mensaje*, donde expone dos tipos de cartel: por ubicación y por uso. *Por ubicación* tiene relación por el lugar donde se coloque, como urbano, institucional y de uso cotidiano, y los de uso, que los dividió en cinco: publicitario, cultural, educativo, político y decorativo, éstos son un antecedente para esta investigación, para determinar los tipos de infografía por el campo de aplicación (figura 83).

b) Categoría por composición

La composición, como se mencionaba en el subcapítulo anterior, es la manera en que se colocan los elementos en el soporte, los dos elementos principales BI+T son ubicados en el espacio de la siguiente forma:

- *Gráfico separado*, el elemento gráfico está separado del texto, inmediatamente después del titular (figura 84).
- *Gráfico integrado*, cuando el texto y el gráfico se leen en conjunto y se encuentran en el diseño de manera conjunta.
- *Gráficos radiales*, cuando el diseño consta de un centro o punto focal y los elementos, ya sean textuales o gráficos, se encuentran de manera radial alrededor del mismo (figura 85).
- *Gráfico en serie*, cuando se inicia en un punto específico y finaliza en el otro extremo, siempre de manera lineal, por ejemplo, las líneas de tiempo, iniciando en un punto de manera gradual finaliza en otro tiempo y las secuencias gráficas son un paso a paso de un proceso o situación temporal, en algunas circunstancias hay intervalos vacíos, pero que son unidos por el lector.¹²⁸

c) Categoría por tamaño

Los tamaños del diseño de las infografías van a variar de acuerdo con el soporte en el que se aplicará dicho producto de diseño y en relación con el campo de aplicación se podrán encontrar los más pequeños en los modos de empleo y los monumentales colocados en bardas exteriores; para los informes empresariales el tamaño común es carta u oficio, debido al sistema de empastado que se utiliza. En los periodísticos se aplican tamaños que se apegan a la diagramación de dicho formato y en las revistas sucede lo mismo. Estos soportes tienen dimensiones variadas y por ende justificadas a su diagramación, pueden diseñarse en un formato de cuarto de página,

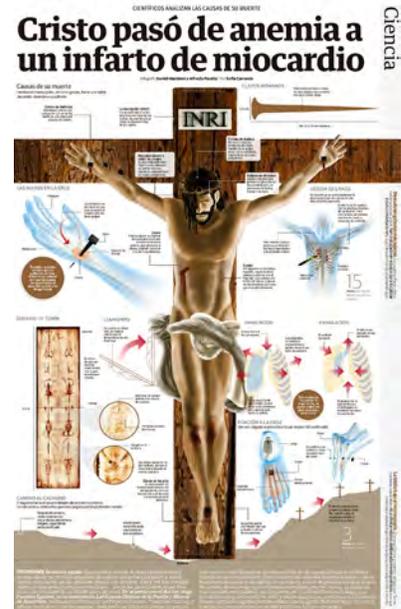


Fig. 83 Infografía religiosa



Fig. 84 Gráfico separado

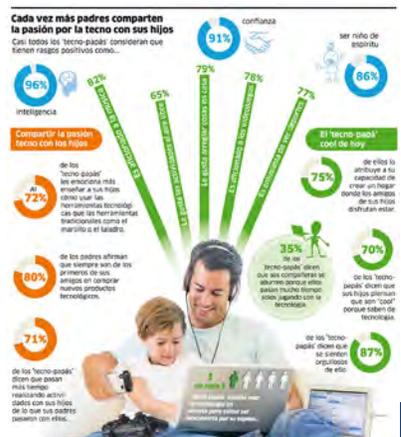


Fig. 85 Gráfico radial y de serie

128 María Mercedes Martínez, *La infografía*, <http://www.monografias.com/trabaja59/la-infografia/la-infografia2.shtml>



Fig. 86 Megagráfico

media página, página completa o doble página, marcándolas por las columnas o campos en que ésta fue dividida; también dependerá del formato de la publicación, por ejemplo, en los diarios se encuentran los tamaños tabloide, berlinés, sábana; éstas tres son estructuras métricas para determinar la dimensión del periódico. De éste último, el tamaño sábana se derivan los megainfográficos o megagráficos, denominados así por Eduardo Pérez,¹²⁹ ya que su estructura es de doble página (figura 86), el autor los distingue de las infografías por el tiempo de investigación, una infografía, sobretodo periodística, es un quehacer del día a día, se apega a las noticias en un rango aproximadamente de 24 horas, sin demeritar el resultado gráfico, mientras que el megainfográfico es una investigación exhaustiva y hasta de meses para ser publicada en un semanario. Se tiene el tiempo suficiente para investigar, bocetar y componer de manera agradable al lector, aquí menciona Pérez que la responsabilidad recae completamente en el infografista porque tuvo el espacio temporal para el desarrollo de la misma. Ésta es una propuesta sugerida por este infógrafo llevada más al área de la publicidad y museográfica se observan tamaños descomunales.

En las infografías museográficas y publicitarias se utilizan formatos que se apegan a las necesidades del soporte, el lugar en el que van a ser colocados y los tamaños universales de papel o soportes por elegir. Las infografías museográficas van a ser colocadas en muros, pilares del propio recinto y se apegan a dichos espacios, por ello es que se puede llegar a los “hiperinfográficos” denominados en los medios impresos de “gran formato”, este último término es mencionado en la página de internet de Grupo Regio, empresa que se encuentra en Cancún, Puebla y Miami. Menciona que es:

“La impresión digital que, por medio de un *plotter*, cubre medidas que no pueden ser alcanzadas por los medios de impresión digital convencionales [...] generalmente es utilizada para la rotulación de vehículos, carteles de gran tamaño, espectaculares, lonas sobre fachadas, vinilos para escaparates, vallas publicitarias, señales y pancartas para interiores y

129 Eduardo Pérez, *Radiografía de una megainfografía*, http://www.ull.es/publicaciones/latina/a_1999eag/62coper/coper2.htm

exteriores, paneles para puntos de compra (POP), murales, stands en ferias y conferencias, anuncios luminosos, banderas y pendones, y gráficos para pisos (*floor graphics*).”¹³⁰

Grandes tamaños de impresión que se enfocan específicamente en el área de “impresión”, por ello se propone una nueva denominación y son determinadas estas infografías de grandes dimensiones como hiperinfografías.

2.4. El término “hiperinfografía” para infografías de grandes dimensiones

La dimensión es un término que significa en latín *dīmensiō*, abstracto, de *dēmētiri*, medir, es un tamaño, una envergadura, la topología de un objeto o base desde la perspectiva bidimensional y tridimensional.

La parte bidimensional que aquí compete es el tamaño de un soporte denominado “grande” porque sobrepasa los límites ordinarios de dicha corpulencia estructural. La palabra hiperinfográfico es la unión del prefijo *hiper* que significa “Este prefijo significa literalmente “aumento” o “exceso””,¹³¹ en este caso, el vocablo *hiper* se denomina al tamaño excesivo en el cual va a ser diseñada una infografía, dimensión descomunal, retomando el vocablo de megainfográfico de Pérez. Una doble página de periódico sábana oscila entre los 60 cm x 38 cm, el *Universal* tiene una medida de 57.8 cm x 30.4 cm, y el *Excelsior* de 54.5 cm x 60 cm, dos periódicos nacionales con estas dimensiones y denominaciones. Entonces, ¿a partir de qué dimensión se determinará una hiperinfografía?, retomando el término de Pérez, al rebasar estas dimensiones del doble página periódico sábana, además de tener un tiempo más largo para su diseño, finalmente es una infografía en grandes dimensiones o un gran formato, pero es otra cosa que esta última denominación.

Una hiperinfografía se compone de los elementos de una infografía, puede ser clasificada por las anteriores taxonomías, la diferencia recae en su tamaño, aplicada en vallas publicitarias, muros, *mupis* (mobiliario urbano publicitario) o cualquier soporte grande que tenga una distancia al lector no muy lejana y una altura considerable para su lectura, debe tener tiempo para leerla detenidamente y admirarla, así como otras características con la que se culminará esta investigación y serán vistas con detenimiento en el capítulo 4.

¹³⁰ Grupo Regio, <http://www.gruporegio.com.mx/impresion-en-gran-formato.shtml>

¹³¹ Mikhail Epstein, *Lo Hiper en la cultura del siglo XX: La dialéctica de la transición del modernismo al posmodernismo*, <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3994819.pdf>

Ernesto Alcántara, infografista de *Excelsior*, mostró en una exposición una hiperinfografía de 16 páginas sábana para el periódico *Excelsior* patrocinada por Banorte; en una entrevista sostenida con él se informa que participaron en el diseño seis personas, se llevó a cabo durante dos meses, entre la investigación y el diseño. Se imprimió en papel periódico, fue publicada el 16 de septiembre de 2010 para celebrar los doscientos años de la Independencia y cien años de la Revolución Mexicana, la investigación consiste en el desarrollo de estos dos sucesos importantes en la vida del mexicano, cada módulo o infograma contiene el año, la explicación del hecho y una imagen representativa como puede apreciarse el Monumento a la Revolución y el Ángel de la Independencia, los dos elementos simbólicos para Estas fechas, así como el texto y soporte de diseño. Esta imagen la denomina Alcántara “foco gráfico” que es “el punto de atención de toda la página, no es un término académico, se ha aplicado únicamente en el periodismo y la infografía”¹³² es un valioso trabajo de investigación y composición asemejando un billete de 200 pesos (figura 88).



Fig. 87 Megagráfico

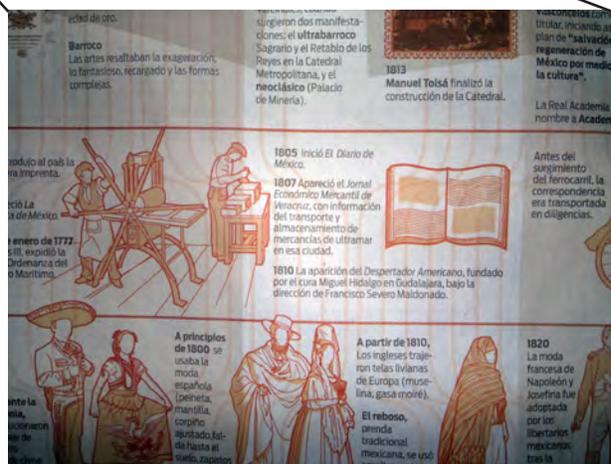


Fig. 88 Detalle de megagráfico

Fue impreso utilizando los lineamientos del papel periódico, aún cuando pudiera pensarse que el tamaño de la letra es pequeño para la rotativa, es legible y leíble. El diseño está pensado para el usuario que lee esta publicación, una cercanía que oscila entre 20 cm y 30 cm, a un público lector de grandes cantidades de texto como se observa en un formato sábana. Estas cuestiones ayudan a que tal megainfografía pueda ser de utilidad y funcionalidad informativa, manejada por el propio Alcántara como de “colección”.

El doctor Valero, vía correo electrónico, menciona que la infografía debe ser “funcional”, “sujeta estrictamente al contenido y a lo que en ciencia se entiende como pragmática. Sin contenido no hay infografía, sino artes gráficas, tecnografías, publigráficas, etcétera, y sin crecimiento de conocimientos del público intérprete tampoco sirve funcionalmente.”¹³³ Lo que significa que el ser funcional es que sea utilizable por el público, no sólo mera información y ya,

132 Entrevista a Alcántara Ernesto, 28 de noviembre de 2014, en las instalaciones del periódico *Excelsior*.

133 Entrevista a José Luis Valero Sancho, 8 de diciembre de 2014, vía correo electrónico

sino que ésta debe tener un cambio de mentalidad o acciones ante una situación informativa; el usuario deberá usar los datos de una infografía. Así que el tamaño no afecta esta situación, es una herramienta más para ser legible la infografía, el soporte en grandes dimensiones hará que se pueda desarrollar con más profundidad o aún con gráficos, información determinada de un suceso y esto hará que el intérprete lea y vea. Alberto Cairo menciona que hay dos tipos de información: “desestructurada (paso previo a los datos), e información estructurada (posterior a los datos)”¹³⁴ es decir que se obtienen datos, información como mera información y que al ser estructurada se determinan los datos a explicar para ser usables. Un ejemplo de ello se puede observar en la megainfografía publicada en el periódico *Excelsior* del Banco Banorte de la calle de Madero en el Distrito Federal, publicada en 2010, que se muestra en la figura 89.



Ésta obtuvo información desestructurada y finalmente estructurada donde se observa impresa en diez hojas de tamaño sábana. Se indican las instrucciones en la primera hoja; el usuario cada vez que compraba el periódico obtenía una hoja coleccionable de dicha información y él debía pegar una a una las diez hojas para obtener esta información completa.

En los infogramas se describe el estilo arquitectónico del inmueble, el siglo de construcción, datos curiosos de la misma, entre otras aplicaciones. La información que se presenta es de manera sintetizada, imágenes, texto, titular, que hace que sea un buen resultado gráfico e informativo de la misma. La figura 90 fue tomada de Alberto Cairo donde especifica lo que denomina “El arte funcional” que son los pasos por seguir antes de la realización gráfica.

Se obtiene, como se mencionó con anterioridad, la información desestructurada, que existe en sí, se observa y se jerarquiza obteniendo datos y una información estructurada para dar un conocimiento y finalmente la sabiduría, la cual conlleva una educación de tal forma que si se aplica a dicha megainfografía, hoy por hoy puede darse un contexto general de la misma al ser leída y visualizada. Por ello la Arquitectura de la Información es de-
134 Alberto Cairo, *El arte funcional*, p. 30

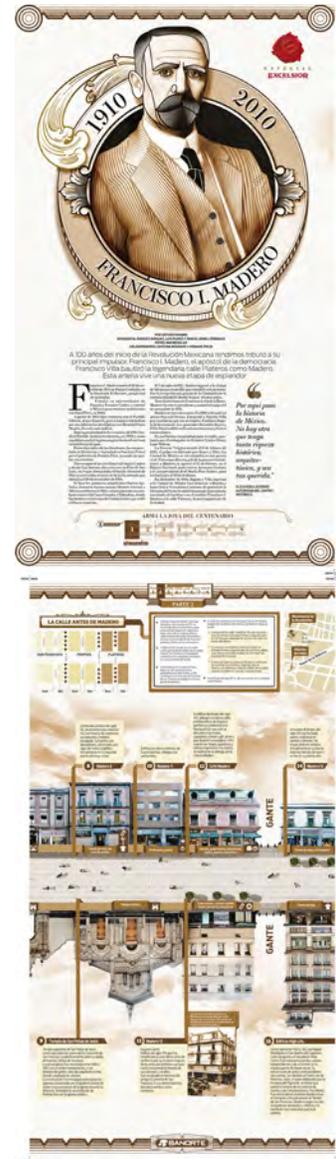


Fig. 89 Imágenes de las dos primeras publicaciones del megagráfico publicado en el periódico *Excelsior*, el cual se ve completa la serie en esta página

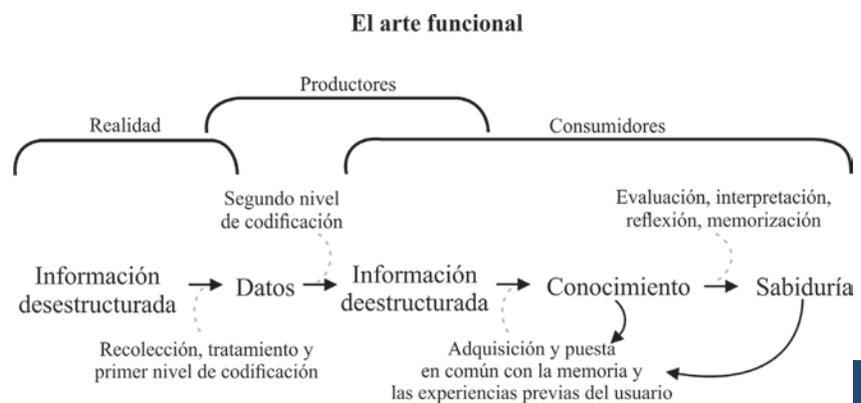


Fig. 90 Esquema de Alberto Cairo

sarrollada, ya teniendo la información estructurada y elegida para dar paso al acomodo de la misma, el diseño de la información entra posteriormente con el bocetaje y aplicación de la visualización de la información para obtener finalmente el producto de diseño final, expresadas desde los ámbitos textuales y gráficos de manera simple, funcional y estética.

Las hiperinfografías son propuestas de diseño, las cuales se utilizarán como herramientas de enseñanza-aprendizaje en diversas áreas, no sólo educativas, sino pasando por el ámbito periodístico, museográfico, publicitario o dependiendo de la temática por desarrollar, las cuales ahorrarán tiempo al usuario por encontrarse de manera sintética en grandes soportes, donde se desmenuzan los datos y la información para ser comprendida, visualizada, legible y leíble al lector, por ello en la actualidad, no es un megainfográfico como menciona Pérez ni un gran formato como lo dirían los impresores, es una hiperinfografía, información estructurada y simple en formatos grandes, usables para el perceptor.

3

CAPITULO

3. *T*erminología museográfica y museológica

3. Terminología museográfica y museológica

3.1. Campo semántico de la museología

La terminología museográfica es una temática que se ha estudiado hasta nuestros días para estructurar, distinguir y diferenciar vocablos museográficos o museológicos y las diferencias entre ellos, donde autores como Fernández Alonso definen a la museología como “los problemas de adquisiciones, métodos de presentación, almacenamiento de reservas, medidas de seguridad y de conservación, restauración y actividades culturales proyectadas desde los museos.”¹³⁵

La museología, menciona el autor, es la parte de la conservación de la obra en sí, la que se encarga de la obra que se expone, ya sea itinerante o permanente, mientras que la museografía:

“Trata diversos aspectos, desde el planteamiento arquitectónico de los edificios a los aspectos administrativos, pasando por la instalación climática y eléctrica de las colecciones. Las actividades propias de la museografía son de carácter evidentemente técnico, afectando de modo fundamental al continente de los museos y al contenido desde el punto de vista más literalmente físico y material.”¹³⁶

La museografía es un concepto basado en un punto de vista práctico-arquitectónico que incluye el diseño del propio recinto, sumándose la circulación e instalaciones eléctricas o cualquier otra necesidad de aplicación práctica del museo.

Los términos devienen uno del otro, no pueden estar por separado, ya que dependen entre ellos. Fernando López menciona que en Italia se utiliza el término museografía para restaurar monumentos, aunque se vinculan los dos conceptos.¹³⁷

El Consejo Internacional de Museos (ICOM) acepta que la museografía en la actualidad:

“Se define como la figura práctica o aplicada de la museología, es decir el conjunto de técnicas desarrolladas para llevar a cabo las funciones museales y particularmente las que conciernen al acondicionamiento del museo, la conservación, la restauración, la seguridad y la exposición.”¹³⁸

135 Luis Alonso Fernández, *Museología y museografía*, p. 34

136 Luis Alonso Fernández, *op. cit.*, p. 35

137 Fernando López Barbosa, *Manual de montaje de exposiciones*, p. 35

138 Francois Mairesse André Desvallées, *Conceptos claves de museología*, p. 55



Fig. 91 Consejo Internacional de Museos en México

En algunos países es entendida la museografía como *práctica de museo* o *museología aplicada*. El quehacer museal es todo aquello que se refiere a los aspectos del museo, algunos autores lo relacionan con el término *museología*. Se ha propuesto también la terminología *expografía* como expresión para las técnicas que se vinculan con las exposiciones, aunque en la actualidad es denominado como *programa museográfico*, el cual es un documento donde se explica la relación del espacio del museo con su entorno. De ahí deviene la idea del museógrafo, responsable profesional del museo, cuya labor es llevar a cabo los objetivos museográficos, apoyado por otros especialistas mencionados por el ICOM¹³⁹ como la gestión de las obras o de los objetos que pertenecen al *régisseur*, el de seguridad se ocupa de la gestión de vigilancia; el de conservación de la obra es un especialista en conservación preventiva y conocedor de los métodos de conservación curativa o restauración, entre otros.

Witker menciona que “la museografía, por su parte, es responsable de crear, materialmente, las exposiciones y los servicios que el museo pone a disposición de los visitantes.”¹⁴⁰ Todo lo que el visitante observa dentro del recinto museístico es la museografía, lo de fuera, la arquitectura, mientras que lo no visible como las instalaciones es museología. Etimológicamente hablando, museografía viene del griego *mouseion*: templo dedicado a las musas; *meseo* y *graphein*: describir y museología, también del griego *mouseion* y *logos*: tratado. Denominado en sí “el estudio del museo”¹⁴¹ o tratado del museo, la razón de ser de un museo.

Dadas las definiciones de diferentes autores se puede decir que la museografía es la parte práctica de la museología, es la obra en sí, la exposición, lo que el usuario observa y la museología es el estudio físico del museo, las zonas, las instalaciones y el recinto (figura 92). Por ello es que no pueden separarse, una depende de la otra para llevarse a cabo, no existe la museología-sitio de la museografía-obra o musealia.

En la museología se habla específicamente del sitio donde se observará la musealia, pero existen museos que deberán ser adaptados para dicho fin, que es exponer. Un “museo” se describe como la:

“Institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público que adquiere, conserva, estudia, expone y transmite el patrimonio material e inmaterial de la humanidad y de su medio ambiente con fines de educación y deleite.”¹⁴²

Se observa con esta definición que éste es un lugar donde se darán a conocer objetos, naturaleza, obra artística en general para la educación y goce al servicio de la sociedad. Witker menciona que:

“Es una institución incorporada a la sociedad contemporánea y basada en el trabajo interdisciplinario y en una estrecha relación con el medio ambiente, que apli-



Fig. 92 Museografía en la ciudad de Aguascalientes del museo de Posadas

139 *Ibidem*, p. 56

140 Rodrigo Witker, *Los museos*, p. 2

141 Francois Mairesse André Desvallées, *op. cit.*, p. 57

142 *Ibidem*, p. 52

ca metodologías propias al llevar a cabo una función social consistente en investigar, ordenar, exhibir y difundir el patrimonio cultural.”¹⁴³

Cabe destacar que lo mencionado aquí de investigar, ordenar, exhibir y difundir son los objetivos principales de un museo, así como educar y conservar (figura 93), se emiten mensajes de la historia pasada, presente y por qué no, futura, de objetos materiales y naturales del entorno en que vivimos.

El objetivo de investigar se requiere para obtener datos, información acerca de lo exhibido, responder preguntas que se hacen respecto a un objeto, animal, entorno, personas, naturaleza o historia y esto al ser ordenado determina un camino, los objetos se organizan en el tiempo por taxonomías, la historia da un orden en la vida del ser humano, campos semánticos o alguna otra forma que el hombre lleve a cabo en la que predomine la secuencia, pero, ¿para qué investigar y ordenar?, para exhibir lo encontrado, mostrar la musealia al usuario, que la visualice y con ello se mantiene una comunicación directa entre el objeto y el usuario, de esta manera se difunde y se da a conocer un objeto, material, inmaterial o vivo y así ser reconocido en diferentes partes del mundo y así se instruye y cambia la percepción del ser humano. Los objetos, la naturaleza o seres vivos transforman la forma de pensar acerca de nuestra vida, conservando, manteniendo y cuidando los objetos para que no pierdan sus características originales y puedan ser mostrados a una mayor cantidad de personas.¹⁴⁴ Para conservar y mantener la obra se revisa en la Ley de Protección del Patrimonio Cultural para el estado de San Luis Potosí en el artículo 5, sección XIII y XIV, se divide el patrimonio del país en:

“Cultural tangible: que integran los bienes materiales, muebles e inmuebles, públicos y privados que se generan en una sociedad, en un tiempo y lugar determinados, por sus valores de documento histórico, significación social, características de expresión o simbolismo. A su vez se subdividen en bienes muebles: productos materiales de la cultura que pueden ser movidos de un lugar a otro, todos los bienes materiales móviles que son expresión o testimonio de la creación humana o de la evolución de la naturaleza que tienen un valor arqueológico, histórico, artístico, científico y/o técnico, tales como pinturas, esculturas, libros, maquinaria, entre otros objetos. Bienes inmuebles: son bienes que no se pueden mover, son de expresión o testimonio de la creación humana o de la evolución de la naturaleza y tienen un valor arqueológico, histórico,



Fig. 93 Investigar, ordenar



Fig. 94 Exhibir, difundir, educar



Fig. 95 Conservar la obra, grabado de Posadas conocido como “La Catrina” y un detalle de la placa de zinc

143 Rodrigo Witker, *op. cit.*, p. 6

144 *Ibidem*, p. 7

artístico, científico y/o técnico, tales como una iglesia, una zona arqueológica, una edificación, entre otras, y por último en Patrimonio cultural intangible: es el conjunto de bienes inmateriales y bienes materiales temporales que forman parte del quehacer cultural de una sociedad en un tiempo y espacio determinados, los cuales por sus valores de significación social, características de expresión, simbolismo, constituyen elementos de identificación y conocimiento de la sociedad de la cual emanaron.”¹⁴⁵

Como se menciona en los bienes inmuebles, tienen un valor nacional o son considerados patrimonio nacional, patrimonio de la humanidad, arqueológico, histórico, artístico, científico o técnico.¹⁴⁶ El *patrimonio nacional* es todo acervo que forma parte de la nación, llámese territorio mexicano en este caso; el de la *humanidad* es el que se confiere a la parte internacional de una colección (figura 96); el *prehispánico* es el que se establece en el periodo anterior a los españoles en territorio nacional, así como flora y fauna de esta época; el *hispanico*, etapa conformada por la llegada de los españoles o conquista española; el *artístico* es aquel patrimonio de bienes muebles e inmuebles en el territorio nacional durante la etapa del siglo xx y xxi que se representa en materiales, innovación, técnicas o estilos, todo material correspondiente a la investigación en todos los tiempos, como meteoritos, aerolitos u otro material técnico.



Fig. 96 Patrimonio de la humanidad, pirámide del adivino en Uxmal, Yucatán, México

Entonces, al definir la museología y museografía, en cualquiera de los dos casos, lo más importante es la comunicación, de ésta Miles plantea el siguiente esquema:

En la figura 97 se observa que el emisor es el conservador, quien va a seleccionar los objetos por exhibir, determina los titulares y textos que acompañan a la obra; el receptor es el visitante del museo, así como los responsables educativos, por ejemplo, las escuelas y el entorno familiar quien decide estas visitas; el medio es el museo, el que organiza, produce e instala la musealia.

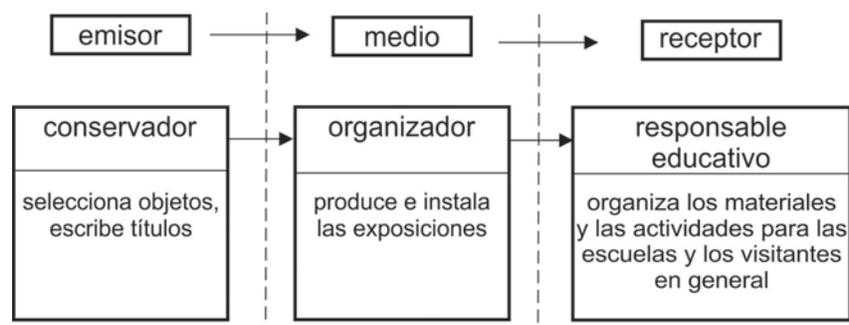


Fig. 97 Cuadro de Miles

La comunicación se otorga al receptor o visitante, el cual tiene un cambio de percepción de la vida a partir de los objetos observados o exhibidos, este cambio de acción se denomina: educación.

145 Ley de Protección del Patrimonio Cultural para el estado de San Luis Potosí, <http://statecasefiles.justia.com/estatales/san-luis-potosi/ley-de-proteccion-del-patrimonio-cultural-del-estado-de-san-luis-potosi.pdf>

146 CONACULTA-INAH, *Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas*, México, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/131.pdf>

Un museo es un medio ideal para la educación de una manera permanente y viable para la vida cotidiana de un individuo y de una sociedad. No se trata de un lugar donde se resguardan objetos, es un sitio en el que el usuario que observa la musealia pueda interactuar directa o indirectamente sobre la obra, por ello es que los museos son subdivididos en diferentes tipologías de aplicación.

3.2. Aplicación tipológica del museo y su acervo

Los museos por su desarrollo histórico derivan su tipología de rubros específicos, esto ayuda al visitante a distinguir las muestras museológicas de su agrado. Se propone, junto con varios autores, una tipología como se muestra a continuación:

- A) Temas y colecciones
- B) Origen de sus recursos,
- C) Área de influencia o ubicación
- D) Tipo de público a quien se atiende
- E) Tipo de exposición de cómo se presenta el objeto
- F) Exposiciones
- G) Temporalidad
- H) Tipo de colección
- I) Manipulación de la obra

A) Tipología por temas y colecciones

La tipología que se propone está integrada por los autores Witker,¹⁴⁷ Norma Alonso,¹⁴⁸ Luis Alonso Fernández; el Consejo Internacional de Museos (ICOM), organismo creado en 1946 por investigadores de museos es “una red única compuesta de cerca de 30,000 museos y profesionales de museos que representan la comunidad museística internacional (así como) una asociación de interés público”¹⁴⁹ y la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura, UNESCO fundada en 1945, su sede está en París que contribuye a la paz y seguridad mundial mediante la educación, la ciencia, la cultura, la comunicación y la información¹⁵⁰ de esto se obtiene lo siguiente:

1. *Museos de arte*: en estos museos se exhiben creaciones de índole artística, pintura, escultura, grabado, fotografía, cinematografía, arquitectura, donde no sólo se expone la obra, también se enfocan en la historia, las técnicas, las corrientes artísticas y otros aspectos de lo exhibido. por ejemplo el Museo Universitario de Arte Contemporáneo (figura 98). Se subdividen en:

147 Rodrigo Witker, *op. cit.*, pp. 8 y 9

148 Norma Edith Alonso Hernández, *Un museo para todos*, p. 31

149 Hans-Martin Hinz, *Consejo Internacional de Museos, La comunidad de los museos del mundo*, <http://icom.museum/la-organizacion/el-icom-en-breve/L/1/>

150 *¿Qué es la UNESCO?*, <http://mision.sre.gob.mx/index.php>



Fig. 98 Museo Universitario de Arte Contemporáneo



Fig. 99 Museo de Geología de la UNAM



Fig. 100 Museo de las Ciencias UNIVERSUM

- a) *Bellas artes*: exposiciones cronológicas de acuerdo con corrientes, estilos, autores o grupos artísticos.
- b) *Artes aplicadas*: se exponen obras y se explica cómo se utilizaron materiales o técnicas de la creación artística.
- c) *Artes populares*: son creaciones artesanales de grupos étnicos, su producción, aplicación de ciertas regiones.

2. *Museos de historia natural*: museos que se enfocan en el resguardo y la exposición de la naturaleza, ya sean plantas o animales a través de la historia del hombre sobre la faz de la tierra hasta nuestros días, biología, geología, botánica, zoología, paleontología, ecología. Como ejemplo de éste se tiene al Museo de Geología de la UNAM (figura 99).

3. *Museos de las ciencias, técnicas y tecnologías en general*: se habla de ciencias exactas, técnicas y el uso de tecnología, como astronomía, matemáticas, física, química, ciencias médicas, industrias de la construcción, los centros científicos y los planetarios. Como el Museo de las Ciencias UNIVERSUM (figura 100).

4. *Museos especializados*: son recintos que se ocupan de temas muy específicos, que no se encontrarían en otro sitio más que *in situ*, como el Museo de la Caricatura (figura 101).

5. *Museos de antropología y etnografía*: Héctor Tejera menciona que la palabra “antropología” deviene de dos vocablos, *anthropos* y *logía*. *Anthropos*, hombre y *logía*; *logos*, tratado. “Es frecuente que, como resultado de sus raíces etimológicas, la antropología se defina como la ciencia del hombre.”¹⁵¹ Ciencia que trata de los aspectos biológicos y sociales del hombre. De esta manera es que un museo de antropología expone elementos y objetos relacionados con el hombre y su entorno. El Museo del Castillo de Chapultepec es un ejemplo de ello (figura 102). Los hay de historia, arqueología y etnografía:

- a) *Historia*: el pasado acontecer de una nación para integrarlo al entorno cultural en que se encuentra el ser humano.
- b) *Arqueología*: estos museos, muchas de las veces, están ubicados en sitios específicos, en el lugar donde fueron descubiertos los objetos, antecedentes históricos de nuestra cultura.



Fig. 101 Museo de la Caricatura, CDMX



Fig. 102 Museo del Castillo de Chapultepec

c) *Etnografía y folclore*: se habla de grupos, etnias; unidos por el lugar de origen, la lengua, la tradición y la religión.

6. *Museos generales*: museologías con temáticas diversas y que no podrían estructurarse dentro de los mencionados con anterioridad, tal es el caso de los museos del mar, bomberos, ferrocarril, perfume, teatro, de la muerte, entre otros rubros. En la ciudad de Aguascalientes está el Museo de los Ferrocarrileros (figura 103).

7. *Monumentos y sitios*: obras arquitectónicas o esculturas con interés arqueológico, histórico, etnológico o antropológico. El Monumento a la Revolución (figura 104).

8. *Jardines zoológicos y botánicos, acuarios y reservas naturales*: se presentan los especímenes vivientes. El Jardín botánico del Instituto de Biología es un ejemplo vivo (figura 105).

B) *Por el origen de sus recursos*

Personas físicas, instituciones y asociaciones son quienes aportan los recursos o economía para que éstos operen.

Pueden ser públicos, privados o independientes, mixtos y comunitarios; en el primero el gobierno aporta los recursos para que subsista el museo; en el segundo, el dinero es aportado por instituciones, empresas o personas de manera independiente, los museos corporativos o industriales forman parte de este rubro; los mixtos, donde el dinero que entra al museo proviene del gobierno y del exterior o economía privada, se fundan patronatos, fideicomisos y sociedades de amigos del museo. Por último están los comunitarios, cuando un museo pertenece a una comunidad específica, pero es apoyado directamente por el gobierno para su manutención.



Fig. 105 Jardín botánico de la UNAM

C) *Por su área de influencia o ubicación*

Divididos en nacionales, regionales, locales o comunitarios y de sitio.

1. *Nacionales*: promueven los aspectos nacionales y culturales del país.

2. *Regionales*: museos que se enfocan en una zona o área en específico.

3. *Locales o comunitarios*: exponen aspectos relevantes de esa comunidad.

4. *De sitio*: se especializan en esa parte donde se encuentra la residencia del museo (figura 106).

D) *Por el tipo de público al que se atiende*

La museología toma en cuenta aspectos del visitante en los que debe reconocerse la edad, la clase social, el sexo, entre otros aspectos, de acuerdo con esto son presentados los objetos, por ello se tienen grupos de visitantes que se clasifican en:



Fig. 103 Museo de los Ferrocarrileros

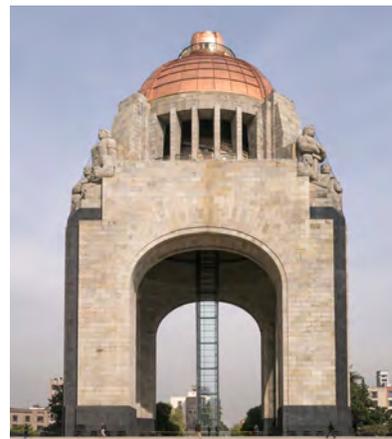


Fig. 104 Monumento a la Revolución



Fig. 106 Museo de sitio de Tepexpan

1. *Público en general*: la concurrencia es muy diversa y por ende la temática que se trata es apta para toda la asistencia.

2. *Público especializado*: las personas que visitan este museo es por la temática específica de la muestra, saben lo que quieren ver y encontrarán lo que necesitan.

3. *Usuario que lo visita*: el visitante es la persona que asiste al museo con un fin estético, didáctico, distracción o juego, Norma Alonso determina que el público usuario se divide en:

- **Infantil**: Jean Piaget menciona que va desde 0 meses hasta los 12 años. Esta etapa es subdividida a su vez en primera infancia de 0-3 años; segunda infancia de 4-6 años y etapa intermedia de 7-12 años.
- **Adolescencia**: público que va de los 13, aproximadamente, hasta los 18 años, en México a esta edad se tiene la mayoría de edad y son estudiantes de secundaria y preparatoria.
- **Adultos jóvenes**: que abarca de los 19 a los 30 años, etapa en la cual, si hay la posibilidad de estudiar, eligieron el área, terminaron los estudios de educación superior, están trabajando y eligen a su vez pareja para iniciar una familia.
- **Adultos de los 31 a los 60 años**: etapa donde se posicionan laboralmente y se tiene el dinero para la manutención de una familia. En algunos casos se estudian posgrados.
- **Adultos mayores**: a partir de los 61 años en adelante, etapa preparatoria para la jubilación.
- **Público discapacitado**: puede clasificarse como visual, auditivo, neuromotor, psicológico y anatómico como puede observarse en la figura 107 de la derecha.¹⁵²

Discapacidad		Características
Fisiológicas	Visual Debilamiento, pérdida parcial o total de la vista	Agudeza visual : no se distinguen los objetos, ya sea por factores de distancia, de tamaño o de forma del mismo.
		Cromatismo visual : problema para diferenciar los colores
		Visión binocular : la visión se obstaculiza cuando recibe la misma información en ambos ojos, distorsionándose la imagen
		Acomodación : dificultad para enfocar lo que se observa, por ello los objetos se tornan borrosos
		Deficiencia de contraste : no existe una diferenciación entre formas, colores y profundidad de campo. Ejemplo: daltonismo
	Auditiva Pérdida total o parcial del sentido del oído	Hipoacústico : pérdida parcial de la audición, en algunos casos las personas con esta discapacidad suelen utilizar audífonos
		Sordera : pérdida total de la audición, las personas con esta discapacidad se comunican a través del lenguaje manual o por medio de la lectura de los labios
	Neuromotora Daño o lesión producida en alguna parte del cerebro o de la médula espinal, dejando dificultad para hablar y moverse	Parálisis : puede ser parcial o total, en cuyo caso se requiere desde el uso de aparatos o aditamentos para desplazarse, tales como muletas, andaderas, silla de ruedas, etcétera, hasta la dependencia total de terceras personas para moverse.
		Alteración del lenguaje : traumatismo que genera en los individuos la incapacidad para emitir algunos sonidos
		Pérdida del tacto : disminución o pérdida total de la sensibilidad en una o más partes del cuerpo
	Psicológicas Trastornos del proceso cognoscitivo	Deficiencia mental : insuficiencia en la capacidad mental, la cual puede ser desde tenue hasta grave. Ejemplo, Síndrome de Down
		Enfermedades psicológicas : trastornos que van desde patologías leves, como las fobias, hasta la privación del juicio o pérdida de la razón
Alteraciones de aprendizaje : trastornos del aprendizaje que pueden generar incapacidad para leer, hablar, etcétera. Ejemplo, dislexia		
Anatómicas Trastornos en la estructura motora del cuerpo, causados por desórdenes a nivel genético o lesiones y amputaciones causadas por enfermedad o accidente	Trastorno del crecimiento : caracterizado por una talla inferior o superior a la normal, así como crecimiento anormal en alguna(s) extremidad(es) del cuerpo. Ejemplos: enanismo, gigantismo, obesidad	
	Trastorno de movilidad : dificultad del movimiento parcial o total del cuerpo, resultado de una lesión o pérdida de algún miembro, causada por una enfermedad o accidente. Ejemplos: poliomielitis, tetraplejía, etcétera.	

Dependiendo del objetivo de la exposición se determina el usuario, ya que el departamento de museografía es quien definirá el fin de dicha exposición, y desarrollará la temática acorde a las características específicas del visitante para determinar la musealia por seguir. El asistente finalmente es el porqué de la exposición, sin usuarios no hay muestras, son la razón de ser de las exposiciones.

E) Por el tipo de exposición de cómo se presenta el objeto

1. *Circulación dirigida*: es cuando un edificio se ha musealizado y adaptado a los espacios arquitectónicos existentes. La circulación es dirigida por el espacio.

2. *Al aire libre*: cuando el objeto expuesto se encuentra al aire libre, como las zonas arqueológicas y los ecomuseos (figura 108).

3. *Interactivos*: el usuario decide qué ver y a dónde dirigirse en el museo, tiene una relación con los objetos expuestos.

F) Por exposiciones

Las exposiciones son el fin del proyecto museológico, hay una serie de temáticas, conceptos y técnicas de aplicación¹⁵³ y es conocida como “puesta en escena” porque se coloca una cronología discursiva, con un tópico u objetos especiales que se exhiben así como mostrarla en diferentes países y en algunos casos hasta el objeto es manipulable, por ello es que se presentan los siguientes tipos de exposición:

1. *Exposiciones sistemáticas*: se organizan con los sistemas de clasificación universal, por medio de taxonomías, como el Museo de Historia Natural (figura 109), que se encuentra clasificado de acuerdo a un sistema natural: terrestres, acuáticos, marítimos y sus subclasificaciones.

2. *Exposiciones temáticas*: hay un tema de narración para el usuario, quien se adentra poco a poco en el recorrido. El Museo del Caracol en Chapultepec (figura 110), muestra un tema desarrollándolo de arriba a abajo de acuerdo a la construcción del mismo.

3. *Exposiciones especiales*: se tratan temas con un desarrollo especializado como conmemoraciones anuales de alguna situación dada. La exposición denominada “De ida y vuelta” del trabajo de Lance Wyman en el Museo Universitario de Arte Contemporáneo (MUAC) que se presentó de octubre de 2014 a febrero del 2015, es un ejemplo de este tipo de exposiciones, la temática especial: el trabajo de este diseñador a lo largo de su vida (figura 111).

4. *Exposiciones internacionales*: se exponen obras de países extranjeros y se instalan en lugares ex profeso. En el Centro Cultural Universitario (CCUT), la exposición denominada “Compromiso y Cultura” de Josep Renau, muestra su trabajo gráfico, éste inició en Valencia España, pasando por diferentes estados dentro de este país y prosi-



Fig. 108 Zona arqueológica del Tajín



Fig. 109 Museo de Historia Natural CDMX, exposición sistemática



Fig. 110 Museo del Caracol, exposición temática



Fig. 111 Exposición de Lance Wyman en el MUAC, exposición especial

guiendo su visita en México conmemorando su exilio, se mostró de octubre de 2009 a enero de 2010 (figura 112).

5. *Exposiciones itinerantes o móviles*: obras de colecciones que se exponen en un museo y luego en otro y éstas pueden verse en otros países. En el Museo Soumaya se expuso en 2008, una exposición itinerante de Dalí, denominada “Dalí. Juego y Deseo”, la cual cambia de lugar de exposición, dependiendo la demanda que se tenga de la misma.

6. *Exposiciones manipulables*: cuando interviene el tacto para la presentación del objeto. El Museo de San Carlos en 2006, junto con el Instituto Nacional de Bellas Artes, colocaron una sala en la que podía ser tocada la obra, además que le agregaron sonido. El programa denominado “Toca una obra de arte” era dirigida a personas que quieren tener un acercamiento con el arte o débiles visuales (figura 113).

7. *Exposiciones interactivas*: el usuario tiene un acercamiento con los objetos de la muestra, sean éstos por medios tecnológicos o de ingeniería, por ende determina las conclusiones de la exposición por su interactividad, un ejemplo de éste es el UNIVERSUM, en Ciudad Universitaria.

8. *Exposiciones contemplativas*: las obras no pueden ser tocadas, el visitante no se puede acercar a éstas más allá de una línea que determina su área visual. Un ejemplo de ello es el Museo de Arte Contemporáneo en Chapultepec (figura 114).

G) Por temporalidad

El tiempo es el principal factor en esta clasificación, pueden ser permanentes, temporales e itinerantes.¹⁵⁴ Las primeras son aquellas que permanecen de tiempo completo en el museo, convierten a éste en el motivo principal de subsistencia. “Conviene revisar y actualizar los elementos que componen sus discursos museográficos, en promedio cada cinco años.”¹⁵⁵ Para su montaje debe tomarse en cuenta la durabilidad y el mantenimiento de éste. Las segundas, donde los tiempos variarán desde un día, semanas o de tres a seis meses de exposición, se debe planear con materiales de una vida relativamente corta y que puedan ser reemplazados sin mucho costo de por medio. Deben tener una relación intrínseca entre la temática del museo con la exposición permanente y la temporal. Por último, las itinerantes son aquellas que son montadas en diferentes sedes, tanto nacionales como internacionales “el mobiliario debe ser versátil, permitiendo su fácil instalación y transporte, y desde luego la temática de la exposición debe ser flexible, adaptándose a las condiciones del espacio en las distintas sedes.”¹⁵⁶



Fig. 112 Exposición internacional de Josep Renau



Fig. 113 “Toca una obra de arte” en el Museo de San Carlos, exposición manipulable



Fig. 114 Museo de Arte Contemporáneo, exposición contemplativa

154 Norma Edith Alonso Hernández, *op. cit.*, p. 65

155 Rodrigo Witker, *op. cit.*, p. 16

156 Norma Edith Alonso Hernández, *op. cit.*, p. 65

H) Por el tipo de colección

La colección es la obra que se muestra en un recinto museal, éstas pueden ser colecciones originales que tienen una especial atención para su conservación y cuidado, normalmente se encuentran en exposiciones permanentes. Las reproducciones, donde se utilizan objetos que son duplicados de las originales, llamados también facsímiles dado que son copias porque el acervo original está resguardado por alguna situación de conservación; las reproducciones son utilizadas para exposiciones itinerantes, el movimiento que sufre la obra puede dañarlas. Las colecciones mixtas utilizan el original y facsímiles para la exposición. Para la preferencia de la presentación de la obra, cualquiera que fuese ésta (facsímiles u originales), se le debe informar al visitante de dicha selección.¹⁵⁷

I) Por la manipulación de la obra

En la actualidad, en algunos museos se lleva a cabo la manipulación de una obra, esto hace que el visitante se acerque a ella, verificando funcionamiento, textura, color y hasta olor. Los museos, por el tipo de manipulación, se dividen en dos: el museo interactivo y el tradicional. El interactivo, como su nombre lo dice, procura la interacción del usuario con la obra, se puede tocar pantallas u objetos, apretar botones, jalar palancas, mover o deslizar paneles, subir a los objetos, entre otras cosas; la entrada a sus instalaciones son más costosas debido a la inversión que generó su puesta en escena, sin embargo, vale la pena porque es una experiencia diferente al museo tradicional, en éste, también llamado museo pasivo, solamente se puede observar al objeto expuesto, leer cédulas de identificación, se resguarda de manera tal la obra que no puede ser tocada, en muchos museos de arte son colocadas líneas blancas o amarillas para no sobrepasar esa área y protegerla (figura 115).



Fig. 115 Museo Dolores Olmedo en la CDMX, es un ejemplo de un museo tradicional

3.3. Museo universitario

Los museos universitarios son recintos que se ubican dentro de estas instituciones, ya sea pública o privada, “un museo cuya titularidad pertenece a una universidad.”¹⁵⁸ Cabe mencionar que los autores no refieren una temática especial aun cuando el inicio de los museos se manifiesta en estos recintos culturales,¹⁵⁹ (muestra de ello es el Ash Moleam en la Universidad de Oxford en 1683, figura 116). Se visualiza que se le ha restado importancia al museo universitario como precursor de los museos en general siendo éstos común denominador para difundir la cultura y transmitir los conocimientos.

¹⁵⁷ *Ibidem*, p. 66

¹⁵⁸ Rosa Mata, *Museos universitarios y su contribución al crecimiento intelectual y académico de los estudiantes*, p. 218

¹⁵⁹ Luisa Fernanda Rico, *Universidades y museos en el seminario de museología*. (28 de octubre de 2013). México: CCUT Tlatelolco, D.F., 2013

Era común que al descubrirse objetos, plantas, incluso animales, eran entregados a las universidades como proyectos de estudio y de investigación, por ello es que algunas instituciones tienen colecciones valiosas para la humanidad, un ejemplo es la Academia de San Carlos, que tiene resguardada la obra plástica de diferentes épocas, lo que hizo fue resguardar los objetos, pinturas, dibujos, bocetos para después hacerlos públicos y mostrarlos, se les integraba una ficha técnica explicando generalidades del objeto, la cual ha ido evolucionando y diseñándose de acuerdo a las necesidades del propio vestigio y recinto.



Fig. 116 Museo Ash Molean de la Universidad de Oxford en la actualidad

Un museo universitario tiene una función académica desde el docente, la investigación y la difusión de la cultura donde se establece que debe “solucionar los problemas de una comunidad investigadora-docente-estudiantil cada vez más demandante”¹⁶⁰ porque el estudiante no sólo se remite a los propios universitarios, sino que cumplirá una demanda más amplia, desde preescolar hasta post universitarios y esto desde la parte académica, pues no se debe dejar de lado a jubilados, amas de casa y trabajadores en general.

En una conferencia de la doctora Rico, mencionó que los museos inician en las universidades, pues los objetos o datos recabados por los científicos de aquella época no facilitaban el lugar para colocar estas piezas, así que las mandaban a estos colegios para su estudio e investigación, de ahí que exista una variedad de museos universitarios. Se menciona una categorización de los museos universitarios en:

Áreas de las ciencias físico-matemáticas

Ciencias biológicas y de la salud

Ciencias sociales

Humanidades y las artes¹⁶¹

Esta tipología se plantea a manera de propuesta sin ser todavía aceptada por algún organismo especializado en el tema, va relacionada intrínsecamente con las licenciaturas e ingenierías impartidas dentro de la institución ya que el alumnado, profesorado y el personal que labora en la universidad son los encargados de llevar a cabo la apertura de dicho recinto, el UNIVERSUM es un ejemplo de ello ya que el personal académico de la institución fue el precursor de llevar a cabo este proyecto.

160 Luisa Rico, *Patrimonio y museos universitarios. Nuevas miradas, mayores alcances*. p. 268

161 Santiago Aja, *Clasificación o categorización de los museos universitarios, a manera de propuesta*, pp. 392-395

La Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) tiene dos museos; el Instituto Politécnico Nacional tres; el Claustro de Sor Juana dos y la Universidad Intercontinental uno al igual que la Benemérita Escuela de Maestros.

Los museos de la UNAM conforman un patrimonio cultural diverso en todas las áreas, desde la ciencia, la cultura, el arte, la historia, los recintos, las obras, los objetos y las personalidades, es de suma importancia que se le dé el valor que tiene y la importancia de ellos a los demás museos pues son el origen de todo museo.

Se puede concluir que han surgido los museos universitarios por la necesidad de agrupar y ordenar la obra en general, que puede ser desde monedas, plantas, obras artísticas hasta maquinaria; los museos son parte de nuestra vida educativa, su práctica en la enseñanza hace permanente lo mostrado, pero esta información debe ser presentada en orden de acuerdo a la investigación dada del tema, por lo que en el siguiente apartado se tratará la parte de la planeación museográfica.

El proyecto en un museo son los pasos a seguir, la metodología que se desarrolla en una propuesta museográfica para llevarse a cabo de manera eficiente, se requiere del personal adecuado y que se cumplan cada una de las funciones pertinentes.

Un museo tiene diferentes áreas, pero existen cuatro componentes básicos que lo conforman: colección, espacio, operarios y usuarios (figura 118).¹⁶⁵

1) *La colección*: se refiere al conjunto de obras tangibles o intangibles que representen una temática, es la parte básica que conforma al museo, los objetivos de la puesta en escena se plantean en relación con la colección, llamada también acervo o contenido.

2) *El espacio*: es el inmueble, la zona arquitectónica, llamada también continente, Norma Alonso define que existen:

- a) *Edificios históricos*: edificación que se adapta al diseño museográfico de la colección, están protegidos por el INAH o la UNESCO. En México, Díaz Berrio menciona que “el 90% de los museos mexicanos se ubican en edificios históricos.”¹⁶⁶



Fig. 118 Ejemplo general de Gestión del Museo de Louvre

165 Norma Edith Alonso Hernández, *op. cit.*, p. 31

166 Salvador Díaz Berrio Fernández, *Monumentos y museos*. México: Anales del Museo Nacional de México, núm. 4, 1975, p. 47

b) *Edificios exprofeso*: espacios construidos específicamente para tal fin, un museo, con un desarrollo temático planeado de manera lógica y coherente.

c) *Lugares complementarios*: son museos como tal, áreas creadas para la exposición de obras u objetos, normalmente se expone en un tiempo determinado, no son piezas fijas y por ende el usuario decide asistir o no.

d) *Sitios religiosos*: inmuebles como las catedrales, parroquias o monasterios donde se exponen diferentes objetos, de ahí parte el *arte sacro* (objetos desarrollados para el culto); arte religioso (elementos religiosos que no son utilizados para el culto); arqueología sacra (colecciones con uso religioso sin un valor artístico); arte popular (manifestaciones o creaciones populares con un uso y temática religiosa).¹⁶⁷

3) *Operarios*: se refiere al desarrollo en un museo a partir del personal que labora en él, por medio de ellos es que se llevan a cabo las actividades en el recinto. Entre éstos se encuentran:

a) *Dirección general*: es la que conduce el museo con ayuda de los subdirectores de todas las áreas. Sus funciones principales son¹⁶⁸ dirigir y coordinar la parte administrativa y técnica de los fondos, organizar y gestionar la prestación y servicios del museo, medios necesarios para la seguridad del museo en general, así como establecer las actividades que se van a desarrollar en el museo, cursos, congresos, exposiciones temporales, entre otras actividades, además de un reporte de dichos eventos anualmente.

b) *Subdirección técnica*: se encarga de la logística y las operaciones dentro del museo; planea, desarrolla y evalúa los objetivos del museo.

c) *Subdirección administrativa*: dirige los recursos financieros, humanos y materiales para las actividades en el museo.

d) *Inventarios*: en éstos se cataloga y clasifica el acervo de la colección del museo, dándose a conocer en un documento el número de inventario, lugar de procedencia, fecha de adquisición, materiales con que está construida dicha obra, dimensiones, peso y en qué condiciones se encuentra.

e) *Investigación*: se enfoca en el estudio de la obra y las colecciones, así como del material de impresión para las confe-

167 *Ibidem*, p. 34

168 *Ibidem*, p. 107

rencias, publicaciones o cursos que puedan impartirse en el museo.

f) *Restauración*: Conserva, previene y restaura toda obra que sea parte de dicha colección y así mantenerla en óptimas condiciones.

g) *Museografía*: esta área se va a encargar de planear, diseñar y llevar a cabo las exposiciones, apoyándose del departamento de diseño y taller de producción para reproducir los objetivos del diseño.

h) *Difusión*: se encarga de exponer al público por medio de la prensa, la radio, redes sociales, medios electrónicos y la televisión lo que contiene dicho recinto en su colección, así como actividades en éste.

i) *Servicios educativos*: se especializan en las visitas guiadas, conferencias, cursos o actividades de enseñanza-aprendizaje en el recinto.

j) *Servicios generales*: debe mantener al museo en óptimas condiciones para su uso y llevar a cabo las actividades predichas con respecto a este fin.

k) *Personal de seguridad*: salvaguardan la seguridad y tranquilidad de los usuarios, y la obra expuesta en caso de alguna contingencia o durante el tiempo que dure la exposición.

4) *Los usuarios*: son los visitantes, los aprendices, los que difunden la musealia, éstos van a determinar que ésta siga adelante y sobreviva. “Los museos, cualquiera que sea su tipología o enfoque, sólo pueden justificarse social y culturalmente en función de su destinatario: el público.”¹⁶⁹ El asistente en función de sus intereses visita el sitio, por ejemplo, entre semana el alumnado de escuelas y en fines de semana las familias o personas con discapacidades.

Con esta información se ve el desarrollo del proyecto museal y a su vez la aplicación en dos áreas: el continente y el contenido. El continente es, especialmente, el edificio-espacio donde se lleva a cabo la obra, la colección para desarrollar un guión museográfico, determinar el mobiliario, la iluminación, las cédulas, los gráficos y los elementos de montaje y seguridad para dirigirse a un público meta, en cambio, el contenido es la obra, la colección, que como se mencionó con anterioridad se clasifica, cataloga y se elaboran sus cédulas inventariadas para reconocer el material con que cuenta el sitio.

169 Luis Alonso Fernández, *Introducción a la nueva museología*, p. 125

3.4. Diseño de la Información en un proyecto museográfico

El diseño de la información, como ya se mencionó, es mostrar los datos de una manera simple, coherente y comprensible a un público dado y es aplicado a toda disciplina donde su principal objetivo sea la información, puede ser en un proyecto señalético, folletería, infografía o específicamente en la museografía.

El diseño de la información en un contenido museográfico conlleva una serie de datos representativos de áreas específicas para ser explicada fácilmente la información. Esto es revisado por diferentes especialistas como historiadores, curadores, diseñadores, filósofos, entre otros dependiendo del tema principal de la obra. Se organizan los datos informativos de la puesta museal, pero todo proyecto consta de pasos por seguir que a continuación Norma Alonso, mexicana, licenciada en Diseño Industrial por la UNAM y docente en la misma Institución, cuenta con la especialidad de Museografía por el INAH y ha desarrollado las siguientes siete fases para el desarrollo museal (figura 119), las primeras tres etapas corresponden específicamente al diseño de la información, las siguientes cuatro son enfocadas al diseño de la información gráfica, significa que la primera parte corresponde a la parte teórica de investigación para poder desarrollar las bases primordiales de la puesta en escena, mientras que las restantes es la práctica de dicha investigación, se estaría aplicando la visualización de la información en la museografía.

La Generación del proyecto, es la primera etapa, es el origen y razón de ser del diseño museográfico y su origen se genera a partir del objetivo de la exposición, a dónde se quiere llegar, quiénes ingresan, incrementar la audiencia, reestructuración del museo, diseño actual, temática complementaria entre otros objetivos de desarrollo, pero, para que se lleve a cabo dicho objetivo se requiere de la colección, la obra en sí misma, debe haber una depuración del material para la exposición, y determinar de acuerdo con los objetivos lo que se va a presentar en las salas, el espacio es dónde se va a colocar la obra,

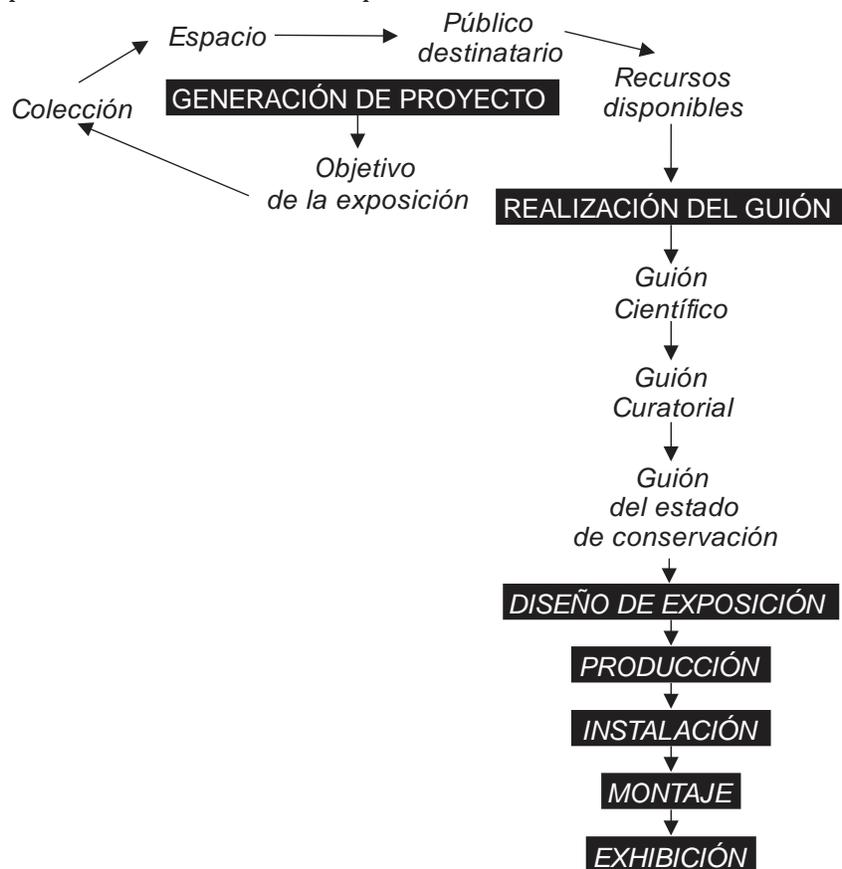


Fig. 119 Siete fases del desarrollo museal de Norma Alonso

es el lugar y donde se sustentará el objeto, debe tener condiciones de seguridad, iluminación y ambientación, para dirigirse a un público destinatario o las personas a quienes se dirige la obra, es la gente que asiste a dicha presentación artística. Para ello se requiere plantear los recursos disponibles, que pueden ser los recursos humanos, materiales y monetarios con que se cuenta para el desarrollo del proyecto. En esta fase se encuentran trabajando los curadores, restauradores, asesores educativos y el museógrafo.

En segundo lugar se debe realizar el guión museográfico donde trabajan el curador, los asesores educativos, el restaurador y el museógrafo, quienes designan la ubicación y requisitos del montaje de las obras, para que se cuide el objeto exhibido. Se revisa la colección determinando su conservación, la documentación de la pieza, el espacio de exhibición donde se montará la obra, cómo se va a llevar a cabo la comunicación del proyecto museal, además de la planeación de las actividades que se lleven en forma simultánea con el proyecto, así como los planos de ubicación.

Juan Darío Restrepo en su manual de curaduría en un museo¹⁷⁰ decreta tres tipos de guiones, uno denominado científico (figura 120) en el que se explica a manera de síntesis una narración de lo que se quiere decir en la exposición, la temática central y ofrece el texto de los catálogos que se imprimen al finalizar la misma. Es la guía en que se basa la exposición,¹⁷¹ ésta puede ser temporal o permanente y se integra la parte teórico-gráfica del contenido, es la columna vertebral de la muestra.

El siguiente, el curatorial, (figura 121) es aquel en el que se describen los objetos, se determina el material expositivo. Este guión debe contener: tema, fotografía, destino final, número consecutivo dentro de la exposición, ficha técnica básica del autor o fabricante, fecha de nacimiento o muerte de productor-artista, título o denominación, subtítulo, periodo, año de fabricación, técnica o materiales, número de registro o inventario, medidas de obra (alto x ancho x profundidad o diámetro), medidas con marco o pedestal (alto x ancho x profundidad o diámetro), colección a la que pertenece, fecha en que llegó a la colección, propietario (nombre, dirección, teléfono,

Sala	Obras	Cédula de obra
<p>1.-“De la tierra a la piedra”</p> <p>Desde el comienzo de las épocas, los humanos han ido expresando su forma de vivir y lo que descubría a diario. Por esto, a través del recorrido se irá enseñando obras, en las cuales se muestran animales, humanos y signos de caza. Esto es con el fin del que visitante observe los distintos actos en los que vivían los primeros humanos y los indicios de lo que posteriormente se convertiría en una forma de expresión de alta relevancia para cada cultura. Esta sala abarca el arte prehistórico; en la que se utilizaban pigmentos naturales, trabajados sobre las piedras de las cuevas.</p>	<p>Bisonte Recostado- Cueva de Altanira (Cantabria-España)</p>	<p>En esta obra se puede apreciar la manera en la que un bisonte está recostado. Pudiendo dar a entender que está muerto o que está descansando en tranquilidad. La cueva en la que se ubica esta pintura rupestre se encuentra ubicada en Cantabria-España.</p>
	<p>Segundo “Caballo Chino” (Lascaux-Francia)</p>	<p>Época prehispanica.</p> <p>Mide 140 cm</p> <p>Está hecho con polvo de roca negro y ocre disuelto en grasa animal.</p> <p>Se encuentra en la Cueva de Lascaux-Francia</p> <p>Fue hecha alrededor del 11,000 aC.</p> <p>Pintura rupestre.</p>
	<p>Venus of Willendorf (25,000BCE) Upper Paleolithic</p>	<p>Esta obra es una representación escultórica de un humano, según los datos que se han recabado a través de la historia, fue hecha alrededor del 24,000 aC al 22,000 aC. El autor (del cual no hay datos que definan quién fue), representa un énfasis en la anatomía, de la cual se da a conocer que en esa época había buenos tiempos de fertilidad, además de alto desempeño en criar a los niños.</p>

Fig. 120 Guión científico para el museo virtual “La Tinta de la historia”

170 Juan Darío Restrepo Figueroa, *Curaduría en un museo*, p. 30

171 *Gaceta de museos*, junio-septiembre de 2004, núm. 32, p. 22

		Material de la exposición		Material de apoyo museográfico				
Tema/subtema	Contenido temático	Objeto: obras	Documento	Textos	Gráficos	Otros elementos (música)	Montaje	Descripción del espacio
SALA 1. "De la tierra a la piedra"	Arte Prehistórico. En esta sala se muestran diferentes obras que ejemplifican el arte de la prehistoria.	1.-Bisonte Recostado-Cueva de Altamira (Cantabria-España) 2.-Segundo "Caballo Chino"(Lascaux-Francia) 3.-Venus of Willendorf (25,000 BCE) Upper Paleolithic	Arte prehistórico. (2016). En Definición. Recuperado de http://definicion.de/arte-prehistorico/ Características del arte prehistórico. (2016). En	Cédula introductoria de la sala 1: "De la tierra a la piedra" Cédula del "Bisonte Recostado- Cueva de Altamira (Cantabria-España)". Cédula del Segundo "Caballo Chino"(Lascaux-Francia) Cédula de "Venus of Willendorf (25,000	Todos los textos en color marrón y vino, con fondo blanco Letra inicial en Colonna MT 25.	La música en la prehistoria.(2013). En Youtube. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=j5_dM_dx0KE 2 Hours Long Native	En la siguiente sala se encontrarán artefactos tales como; *Mesa en el centro de la sala *Pinturas colgadas en las paredes *Plantas decorativas en las esquinas	Sala rectangular

Fig. 121 Guión curatorial para el museo virtual "La Tinta de la historia"

celular, correo electrónico, etc.), avalúo en pesos, observaciones y la descripción de la obra. Esta información se presenta a manera de esquema para que la información se vacíe en las cédulas, los gráficos y objetos.

En último, el guión donde se explica el estado de conservación, se presenta a manera de fichas, sirve para las cédulas independientes de la obra y son colocadas como apoyo a la colección. Se usa como un documento extra o apartado especial porque son textos largos informativos, donde se revisará y corregirá por el personal pertinente para reducir la información mostrada al usuario.

La exposición contiene elementos textuales o etiquetas que son "como un pequeño texto escrito sobre un soporte de pequeñas dimensiones generalmente rectangular, colocado cerca de un espécimen, objeto o cualquier otro elemento expositivo"¹⁷² para su identificación, hay de dos tipos desde su contenido: evocador y didáctico,¹⁷³ la primera simplemente explica lo que se ve: la obra, el tamaño, el nombre de la obra y el didáctico, enseña o educa por medio de cierta información específica que se coloque en la sala, como una línea de tiempo, un esquema, un proceso. Por la ubicación de los textos existe el introductorio donde se explica de qué se trata la colección, cómo fue organizada, el motivo de haber sido expuestos estos objetos, por qué es interesante la exposición y qué se puede aprender de ella.

Se recomienda que este texto contenga 350 palabras aproximadamente.¹⁷⁴ Son llamadas cédulas introductorias (figura 122), mientras que las cédulas temáticas son colocadas afuera de cada sala o temática marcada por unidad.¹⁷⁵

DE LA TIERRA A LA PIEDRA

Desde el comienzo de las épocas, los humanos han ido expresando su forma de vivir y lo que se descubría a diario. Por esto, a través del recorrido se irá enseñando obras, en las cuales se muestran animales, humanos y signos de caza. Esto es con el fin de que el visitante observe los distintos actos en los que vivían los primeros humanos y los indicios de lo que posteriormente se convertiría en una forma de expresión de alta relevancia para cada cultura. Esta sala abarca el arte prehistórico; en la que se utilizaban pigmentos naturales, trabajados sobre las piedras de las cuevas.

Fig. 122 Cédula introductoria para el museo virtual "La Tinta de la historia"

172 Julio Desjardins y Daniel Jacobi, *Les étiquettes dans les musées et les expositions scientifiques et techniques*. In: *Publics et Musée*. p 15, https://www.persee.fr/doc/pumus.1164-5385-1992_num_1_1_1234

173 Francisca Hernández, *op. cit.* p. 208

174 Juan Darío Restrepo Figueroa, *op. cit.*, p. 33

175 *Ibidem*, Gaceta de museos, p. 22

Las cédulas subtemáticas (figura 123) son aquellas que se colocan en un grupo de objetos o unidad temática, puede ser marcada por una vitrina con una serie de elementos en exposición,¹⁷⁶ los textos de apoyo son a *grosso modo* de 75 a 150 palabras y se encuentran distribuidos en el trayecto de la colección, ya sea en muros, pilares o vitrinas. Las fichas de objeto son textos sintéticos de la obra, debe contener el nombre del autor (lugar, fecha de nacimiento-lugar y fecha de defunción), nombre de la obra, año de elaboración, técnica de elaboración, colección a la que pertenece y descripción de la obra, se utilizan alrededor de 50 y 75 palabras.



Fig. 123 Cédula subtemática para el museo virtual “La Tinta de la historia”

Hay también unos documentos que son llamados “hojas de sala”,¹⁷⁷ que son aquellas que se encuentran en una zona específica, normalmente son de tamaño carta, plastificadas para su durabilidad y uso rudo dentro de la sala, algunas de las veces cuentan con un listón, para que no sean cambiadas o intercaladas con otras hojas, sus textos son más largos pues tiene información adicional a la que se encuentra en la exposición y también suelen tener un número que las identifica en el orden al que pertenecen en caso de ser cambiadas.

En cualquiera de las aplicaciones textuales debe contener un cierto número de palabras, como ya se mencionó, porque puede caerse en la situación de “anular el objeto”¹⁷⁸ deben ser eficaces, explicativas y de fácil comprensión.

En tercer lugar el diseño de exposición y se desarrolla a partir del enlace colección-público-espacio donde se determina la narrativa, esto es la circulación, el mobiliario, elementos gráficos, iluminación y montaje en que el responsable principal de esta etapa es el museógrafo, apoyado de los restauradores, curadores, diseñadores y responsables del montaje.

El mobiliario de la exposición debe proteger la obra y hacerse visible al usuario, por medio de los muebles se determina la circulación. Los elementos gráficos van desde las cédulas de identificación, textos introductorios de las salas, hasta elementos de señalética para la seguridad de la obra y del visitante (figura 124). Por ello Burkaw menciona que ordinariamente una exposición sea la que sea debe tener: buenos rótulos, incluyendo un visible, fácil y legible pequeño

176 *Idem*

177 Karla Daniela Rosero Pérez, *Arte y Política en exhibición. Análisis museográfico de la exposición anual 2015, solidaridad y resistencia (1971-1990)* del Museo de la Solidaridad Salvador Allende, p. 74

178 Francisca Hernández, *op. cit.* p. 208



Fig. 124 Exposición “Tres siglos de grabado” en el Museo de San Ildefonso, narrativa

título, un más detallado subtítulo, facilitando la necesaria información y rótulos sobre los objetos donde se necesiten (como la leyenda de un periódico). Ya se mencionaron los tipos de cédulas que se aplican en la muestra, así como los elementos gráficos dentro de la misma, como infogramas o infografías, tales como líneas de tiempo, estadísticas, secuencias gráficas entre algunas otras aplicaciones explicativas acerca de la temática por seguir. Armonía entre los objetos y los rótulos deben aparecer, perteneciendo al conjunto, ambos contribuyendo con el mismo fin y un buen diseño, incluyendo la colocación o disposición, buena utilización del color, tipografía, iluminación, etcétera.¹⁷⁹

Los soportes del montaje sirven para darle protección a la pieza expuesta, lo importante es que no se caigan o se rompan y sean visibles al perceptor. La iluminación hace que los objetos sean protegidos de los rayos del sol, sea visible la obra, resalten elementos específicos de ésta y determinen rutas de circulación del usuario. La conservación y seguridad se requiere para proteger la obra de daños, de ser tocada en algunos casos o fotografiada, su función es preservar la obra intacta, tal es el caso de la humedad y la temperatura que rige en un sitio específico, de esta manera es cuidada o salvaguardada de dichos determinantes atmosféricos.

A partir de esta etapa se lleva a cabo el desarrollo gráfico de la exposición, significa que para llegar a este paso, se jerarquizo la información, se eligió el texto, los objetos, los gráficos, la imagen como se dará a conocer al público, las cédulas introductoria, temática, subtemáticas, cedulario de objetos y todo lo concerniente a la parte teórica de la exposición, porque de aquí en adelante se podrá observar la parte práctica de la muestra o la visualización de la información.

En el cuarto punto se produce el proyecto museal, puede ser desarrollado en el mismo sitio al montar, cortar, y construir en el lugar llamado *in situ* o que se haya llevado a cabo todo este proceso fuera de las instalaciones y posteriormente en el área específica, denominado *producción prefabricada*. El museógrafo, el personal de diseño y montaje son las personas que se encargan de esta etapa.

En el quinto punto la instalación, se coloca la obra, la iluminación, los elementos gráficos, los sistemas de seguridad y la forma en que se pueda conservar la pieza. Como en el anterior punto el museógrafo, diseñador y montaje son los responsables de que se desarrolle esta fase.

En el sexto punto se tiene el montaje, como su nombre lo dice, es el posicionamiento de la obra en el lugar destinado y proyectado con anterioridad, una tarea sumamente delicada, ya que se trasladan o se extraen de las bodegas las colecciones. Es asegurada la obra, cierran vitrinas, se sujetan los objetos y es activada la seguridad de la obra. El museógrafo, restaurador, diseñador quienes montan la obra son encargadas de dichas actividades (figura125).

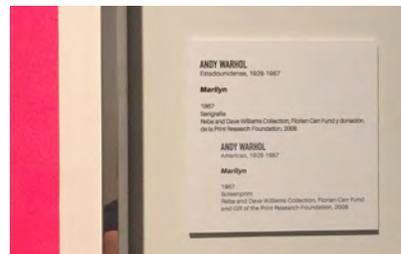
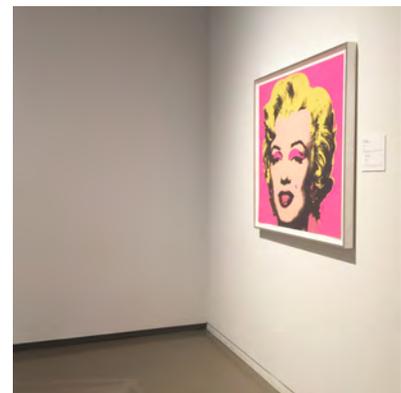


Fig. 125 Exposición “Tres siglos de grabado” en el Museo de San Ildefonso, montaje, iluminación y cédula de obra

179 Luis Alonso Fernández, *op. cit.*, p. 209

Como punto final, la exhibición (figura 126), se inaugura, monitorea, vigila y conserva la obra, durante el periodo en que se encuentre expuesta al público. Finalmente el curador, restaurador, asesor educativo y el museógrafo participan activamente en esta etapa.

Estas etapas de proceso museográfico se llevan a cabo de manera ordenada, ya que de esta forma se tendrá un resultado óptimo, aunque es bien sabido que cada caso es particular a las necesidades del visitante y recinto museográfico, se requiere de un punto de partida. Aunado a esto Ellis Burke menciona que para tener una buena exposición debe “estar protegida y segura, ser visible, atraer la mirada, mostrar buena apariencia, captar la atención, ser útil, provechosa y resultar muy agradable”.¹⁸⁰ Con esto se concluye que un desarrollo exitoso de la muestra, además de asegurarse que la exposición de la colección o los objetos van a estar resguardados, al igual que el visitante, van a ser visibles, estar a la altura adecuada, con una circulación agradable, cómoda y segura, atraer la visión, motivar al público para que se acerque a observarla, tener una apariencia óptima, iluminación adecuada, limpia y lo que conlleva a que sea interesante, cuando el usuario asista a la exposición pueda ser de utilidad y de aprendizaje, le otorgue un valor a la obra, ser encantadora la estancia al permanecer en ella y por qué no, regresar varias veces, contemplarla, tener ese goce visual que provocan los objetos y los propios recintos llamados, comúnmente, museos.

3.5. Hiperinfografía en el ámbito museográfico

La Infografía en general en el ámbito museográfico se desarrolla como elemento de apoyo a la parte textual o informativa de la puesta en escena, es parte del diseño de la exposición y quien se encarga de ello es el diseñador gráfico en conjunto con el curador, los asesores educativos, restaurador, museógrafo. Una hiperinfografía también está compuesta de diferentes infogramas, éstos pueden ser datos estadísticos, líneas de tiempo, secuencias gráficas, mapas, planos, fotografías, ilustraciones, esquemas que al unirse, forman la infografía en sí. En los museos tanto las hiper y la infografías son buenos recursos en poco espacio porque tienen una síntesis gráfica de un tópico.

Se ha propuesto para este trabajo de investigación tres tipos de hiperinfografías museográficas, la primera es la hiperinfografía de presentación del museo, que se encuentra ubicada a las afueras del recinto. Su función principal es que los datos proporcionados sean específicamente del museo, las salas con que cuenta, los horarios de atención y fechas de apertura y cierre, la dirección, la historia del lugar, entre otros datos básicos del mismo.



Fig. 126 Exposición “Tres siglos de grabado” en el Museo de San Ildefonso, exhibición

¹⁸⁰ *Ibidem*, p. 209

El museo de San Ildefonso, que se encuentra ubicado en la calle de Justo Sierra 16, Centro Histórico de la Ciudad de México, es un museo que está dirigido por la UNAM. En la entrada de este recinto tiene tres cédulas en las cuáles puede observarse la Historia del edificio, el antiguo Colegio de San Ildefonso y los murales de San Ildefonso (figura 127). Es un texto largo que puede sintetizarse, se utilizó una fuente palo seco para el texto largo y para la titular tipografía patinada en itálicas, bold y normal. Es un intento para adentrar al visitante al mundo del museo, el cual describe el trayecto de la edificación a través del tiempo y su decoración gráfica en los muros. Esta información es valiosa para el usuario, sólo que a manera de opinión, podrían apoyarse de imágenes y datos colocados con diseño tipográfico y diseño gráfico para hacer más fácil y legible la lectura.



Fig. 127 Entrada del Museo de San Ildefonso

Se revisaron otros museos con la idea de visualizar este tipo de hiperinfografías e infografías que son colocadas dentro y fuera de los recintos, como el Museo Universitario del Chopo, Museo de Geología, Museo de sitio de Tlatelolco, UNIVERSUM y el Museo del Planetario de Instituto Politécnico Nacional, así como el Museo de José Guadalupe Posada y el Museo Nacional de la Muerte bajo el auspicio de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, el Museo del Cine y la Videoteca Digital en la Cineteca Nacional del Siglo XXI, el Museo de sitio de Tepexpan, el Museo del Templo Mayor, el Museo del Castillo de Chapultepec, el Museo de Historia Natural, así como el Instituto de Arte de Chicago, el Instituto de Arte de Minneapolis, Museo de Arte Weisman dirigido por la Universidad de Minneapolis y el Museo del Club de Schubert, todos ellos no cuentan con cédulas introductorias de museo o sitio, por esta situación el Museo de San Ildefonso es importante para esta investigación ya que ha tomado en cuenta la situación histórica de la edificación y su decoración muralística para hacerla saber al usuario. No sólo la puesta en escena sino la propia edificación forma parte de la museografía, esto hace que el usuario tenga una reseña antes de entrar en contacto con el recinto y aprecie lo que se encuentra no sólo en la muestra en escena sino a su alrededor.

La segunda, la hiperinfografía museográfica introductoria, puede ser colocada a la entrada de la sala de inicio de la primera o cual-

quiera de las subsecuentes, en el cual se puede encontrar información como: biografía del autor, desarrollo de la obra, los objetos que se exponen o cualquier cosa relacionada con la museografía.

En el Instituto de Arte de Chicago tienen una línea de tiempo donde se colocaron fotografías de las obras y artistas de la época, está impreso en vinil y colocado sobre el muro, tiene una tipografía palo seco, aproximadamente de 125 pts. y a una altura de 30 cm. Tiene un diseño sencillo donde el usuario puede apreciar las obras que se encuentran en esa muestra (figura 128).



Fig. 128 Museo del Instituto de Arte de Chicago

En la exposición de Kubrick en el Museo del Cine y la Videoteca Digital en la Cineteca Nacional, fue colocada una línea de tiempo del cineasta de sus películas, la tipografía del texto es palo seco de 65 pts. de alto, los subtítulos de 105 pts. y el titular de 250 pts. aproximadamente. A mi parecer, requiere de imágenes para correlacionar el texto, esto ayuda a que haya pregnancia en el usuario. Está impreso sobre vinil y pegado sobre un soporte rígido y éste a su vez sobre el muro, la diferencia de la línea de tiempo es que se encuentra al final de la visita, a manera de conclusión (figura 129).

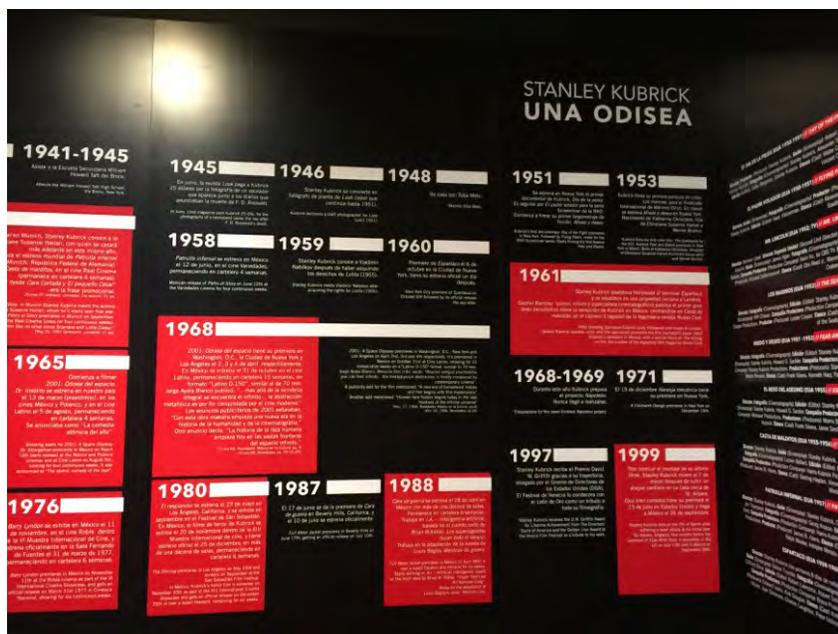


Fig. 129 Museo del cine y la Videoteca Digital en la Cineteca Nacional, CDMX

La tercera, la hiperinfografía museográfica de sala, la cual se encuentra dentro de ella explicando alguna situación específica con respecto a la muestra, un tema especial, un objeto especial, un año histórico, entre otras cosas que crean pertinentes, así como infogramas. En esta categoría puede observarse que la mayoría de los museos

mencionados anteriormente contienen este tipo de infogramas, principalmente museos de temáticas de ciencia, tecnología, geología, física o temas educativos mientras que en los museos de arte, por su propia naturaleza contemplativa, requieren de poca información sintética. A continuación se muestran ejemplos de museos donde se localizaron ciertos infogramas en la museografía.

En el Museo del Club de Schubert en Minneapolis, al entrar a la exposición tienen pianos de diferentes épocas y se puede hacer uso de ellos, en las siguientes salas, se encuentra una línea de tiempo, este gráfico es agradable a la lectura, tiene una composición en el titular y estructura ordenada en su composición, así como fotografías en pequeño formato representativas de la época, no están perfiladas, simplemente es la imagen en rectángulo y los números en la parte superior (figura 130).

En las subsecuentes salas se puede observar cartas escritas en puño y letra de Héctor Berlioz, Johannes Brahms, Ludwig van Beethoven entre otros, así como sinfonolas, fonógrafos y vitrolas. Es un museo pequeño, pero no convencional por la posibilidad de poder tocar tanto los pianos, como otros instrumentos: *kempyang*, *kethuk*, trompetas y una marimba.

En el Museo de Geología de la UNAM, tienen diferentes hiperinfografías e infogramas que componen un tema específico, están impresos en papel bond, lona impresa y en algunos casos PVC con impresión directa.

En la imagen de la figura 131, se observa un infograma del ciclo de las rocas a manera de esquema, está impreso sobre lona blanca a color, tiene tipografía patinada en el titular, altas y bajas. Es un

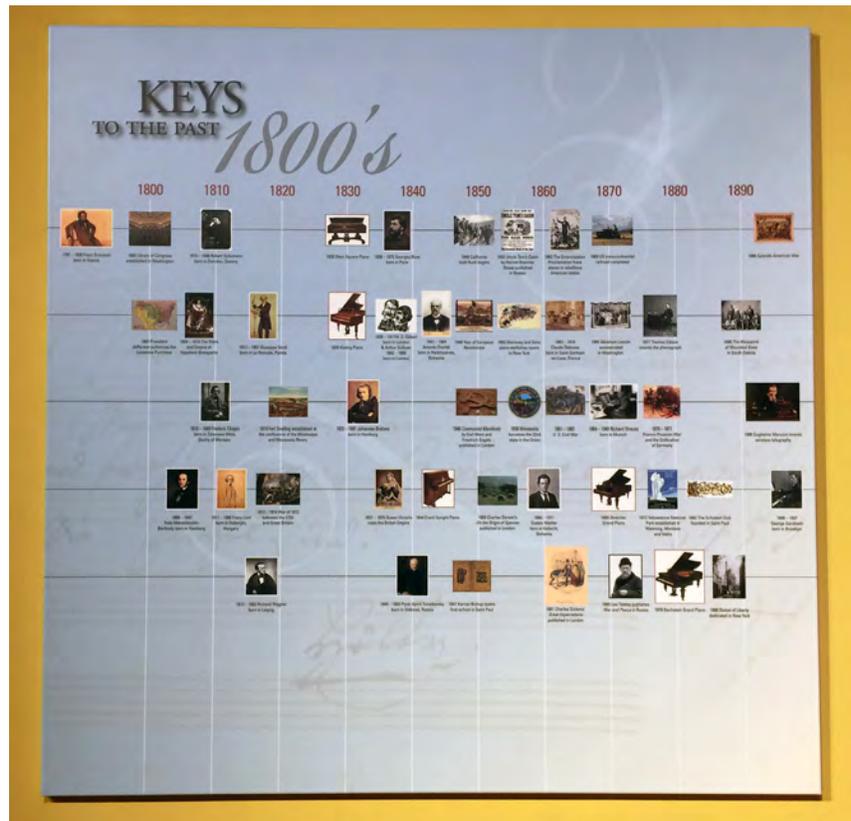


Fig. 130 Museo del Club de Schubert, Minneapolis



Fig. 131 Museo de Geología de la UNAM, CDMX

esquema del ciclo de las rocas, se muestra el logotipo, una placa y fondeado texturizado de motivos naturales, tiene doble dobladillo en la orilla superior e inferior para su colocación y tiene una altura aproximada de 120 cms.

Éstas no deben confundirse con las cédulas, que contienen únicamente texto explicativo, mientras que las infografías contienen imágenes para hacer más simple la lectura.

El UNIVERSUM es un museo que cuenta con hiperinfografías en sus salas, cubriendo sus muros de pie a una altura aproximada de 240 cms., es interesante el diseño y el montaje, se podría decir que de los museos que se visitaron es el que tiene un mayor contenido *visual-gráfico* en su interior. Esta impreso sobre acrílico transparente dando limpieza a la presentación gráfica. Tiene cajas de luz, módulos en movimiento, pantallas táctiles, que hacen una visita interactiva con los temas mostrados. En esta hiperinfografía se presenta la imagen en hipérbola de un cerebro, su titular en la parte inferior con diseño tipográfico en altas y bajas, palo seco. El texto está acomodado en forma radial, explicando los hemisferios del cerebro en una tipografía de 3 cms. (figura 132).



Fig. 132 Museo UNIVERSUM de la UNAM, CDMX

Pasos a seguir (1,2,3) para una caminata saludable, tipografía palo seco; en negritas y decorativas en algunas situaciones que se consi-



Fig. 133 Museo UNIVERSUM de la UNAM, CDMX

deraron importantes mostrar al público. El titular que no se aprecia aquí, se encuentra en la parte inferior derecha con el titular de “¡Caminemos!” (figura 133).

El UNIVERSUM es un buen ejemplo de museo interactivo con información importante, presentada de manera sintetizada y gráficamente bien puntualizada. Cada sala conforma una serie de cajas de luz, mamparas o centros digitales a los que se les podría denominar en infogramas en 3D y conformar una hiperinfografía en 3D la sala en su conjunto. Esto sucede también con el “Memorial del 68” de Tlatelolco, donde se muestran a manera de infogramas la historia de la década de 1960 en módulos compositivos por separado de cada año, mostrando los hechos sociales, culturales, educativos, políticos más relevantes del año, que en conjunto se muestra una línea de tiempo al recorrer toda la muestra (figura 134).

Se utilizó palo seco para sus textos explicativos, los años están en altas en bold y los titulares, que sería el año en curso está presentado en tipografía Courier, simulando la máquina de escribir, característica de uso de esa época.

Para finalizar se tienen las cédulas de obra individual, aquí ya no se conforma una infografía, sino un infograma en sí, que habla específicamente de un objeto, dando una explicación de ese tema único dentro de la sala. Por ejemplo el Museo de CCUT Tlatelolco, habla acerca de la trayectoria de los tlatelolcas a través del tiempo en la que hoy conocemos como Ciudad de México. Tienen videos interactivos para los niños así como infogramas específicos, un ejemplo de ello es un mapa impreso sobre el material y colocado en el piso (figura 135), donde puede verse el Valle de México en la época de los primeros asentamientos humanos con los aztecas y tlatelolcas.

Se concluye con esto que hay una gran variedad de museos diferenciándolos por temas, tipo de colecciones, recintos, hasta de quienes los auspician, los cuales contienen una serie de usos de la infor-



Fig. 134 Museo CCUT Tlatelolco, CDMX



Fig. 135 Museo CCUT Tlatelolco, CDMX

mación, con materiales y sistemas de impresión diversos, aún con sonido o sin él, con movimiento o sin él, con diversos infogramas, texto corrido o diversas formas de presentarlos; los museos, en la actualidad, se están preocupando por como presentan los datos, ayudándose de los elementos de la gráfica para ubicarlos en la mente del usuario y pueda llevarse un aprendizaje único e irrepetible. Se confirma que el museo es un buen recurso didáctico de enseñanza-aprendizaje y es el pretexto para desarrollar una gráfica pregnante con hiperinfografías a través de su recorrido.

4

CAPÍTULO

4. Aplicación de la visualización, arquitectura y el diseño de la información en una hiperinfografía para un museo universitario

4. Aplicación de la visualización, arquitectura y el diseño de la información en una hiperinfografía para un museo universitario

4.1 Propuestas gráficas de hiperinfografías para una universidad

En 2012 entró en vigor el nuevo temario propuesto para la carrera de Diseño Gráfico en la Universidad Tecnológica de México (UNITEC), en él hay una materia denominada Sistemas de Diseño III, enfocada a la infografía propuesta para el noveno cuatrimestre, es el último nivel escolarizado de su licenciatura. La materia la impartí en 2013 y de ahí es que se observó la necesidad de investigar acerca de este tema. Los estudiantes diseñan cuatro productos a lo largo de su cuatrimestre: una infografía pedagógica, una infografía periodística, una infografía digital y una hiperinfografía en lona plástica de 16 oz a 1 200 dpi's, de 500 cms. x 200 cms. y de 400 cms. x 230 cms.. Esta hiperinfografía no viene en el temario, fue una propuesta que hice, en la cual se les explicaba que debían hacer una infografía en gran formato. Al avanzar la investigación se le denominó "hiperinfografía" para separarla de los formatos de impresión, la cual es diferente y así se ha trabajado hasta ahora con ellos.

Al inicio del curso se les invita a los alumnos a diseñar una infografía en la que se les presenta una metodología así como los lineamientos compositivos que abajo se muestran. Ellos contribuyen a determinar los puntos para su diseño desde su composición y a diferenciar cuándo es para una infografía o cuándo se usan para una hiperinfografía. Se presentan a continuación ejemplos gráficos de los alumnos de UNITEC campus Marina-Cuitlahuac.

En la figura 136, es una hiperinfografía que se utilizó una hipérbola, una línea de tiempo, un dato cuantitativo de gráfico de sectores; el movimiento lineal del pájaro negro ofrece un orden en la lectura. Se dispuso de un titular y subtítulos que subordinan la información, además de los datos del infografista y las fuentes bibliográficas. Se imprimió en lona a 1 200 dpi's, con ojillos, dobladillo vulcanizado, dando como resultado una infografía llamativa por el color. Aquí se puede visualizar, en el texto corrido de la nube, que no es funcional lo escrito en mayúsculas y los guiones de separación, asimismo, que la fuente tipográfica al ser decorativa no es legible. El tamaño de impresión fue de 500 cms. X 200 cms.



En la figura 137, se utilizó una hipérbole con base en el grano de cacao. El titular tiene una tipografía decorativa, al igual que los subtítulos de los infogramas subsecuentes.

Fig. 136 Hiperinfografía de alumnos de UNITEC Marina-Cuitlahuac

Tiene una tabla que habla de las propiedades, las semillas y la ubicación en el país de los principales productores de cacao. Esta familia tipográfica es la misma solo que el tamaño varía entre uno y otro y esto no estandariza el diseño.



En las gotas de chocolate, representada por círculos en café se determina unidad porque están del mismo color y del mismo tamaño, existe un error de acomodo de la palabra "nombre" lo cual rompe con el ritmo de ubicación de subtítulos en comparación con las palabras: símbolo, trueque y cultivo que están en la misma posición. La palabra "chocolate" esta en un puntaje mayor y en diferente posición, el texto que lo integra esta ligeramente inclinado.

Fig. 137 Hiperinfografía de alumnos de UNITEC Marina-Cuitlahuac

La imagen de las tabletas de chocolate es una fotografía en recorte para resaltar los atributos del cacao, el fondeado radial es utilizado para darle un significado de luz y exaltación. Posee los nombres de los infografistas pero no fue insertada la fuente bibliográfica de la información.



Esta hiperinfografía, figura 138, tiene una hipérbole a manera esquemática de una bicicleta, datos cuantitativos de pictograma y de gráficos de sector, tiene su titular y subtítulos, estos últimos subordinados al primero, es una infografía sencilla, le hace falta la fuente de donde se obtuvo la información más se colocaron los nombres de los infografistas, utiliza fuente tipográfica de palo seco, se aplicó el logotipo de la institución; tiene un estilo gráfico en sus representaciones gráficas y un orden de izquierda a derecha claramente.

Fig. 138 Hiperinfografía de alumnos de UNITEC Marina-Cuitlahuac

En esta hiperinfografía, figura 139, a diferencia de las otras, hay un formato y una composición que no cuentan con una hipérbole, pero tiene una aplicación compositiva en jerarquía; da importancia a la información superior y la subordina al final. Tiene ritmo en sus subtítulos, izquierda-derecha, la colocación de flat icons en naranja en conjunto con el subtítulo, y en la parte inferior calado blanco, con un estilo unificado. Posee unidad debido a estas características, al igual que se utilizó la misma fuente tipográfica. Asimismo, cuenta con datos cuantitativos de barras y se presenta a manera de manual de uso, un procedimiento por seguir. Se imprimió sobre lona a 1 200 dpi, con ojillos y vulcanizada. Fue de utilidad informativa esta hiperinfografía por las cuestiones de titulación que competió en su momento al alumnado. Cuenta con los datos de los infografistas y las fuentes informativas.

Cuando se le indica al alumnado lo que va a hacer y no es fácil de aplicarlo, caen en diferentes gráficos y esto provoca otra cosa que no es infografía.



Fig. 139 Hiperinfografía de alumnos de UNITEC Marina-Cuitlahuac

De 2013 hasta ahora 2018, se han desarrollado aproximadamente cinco hiperinfografías por grupo, ya que se realiza por equipos y cada año se cubren tres cuatrimestres, por lo tanto se diseñan en promedio 15 hiperinfografías por año; multiplicando de 2013 a 2018, son cinco años y medio, así que se han cubierto un total de 75 hiperinfografías aproximadamente, sin contar que en ocasiones se cubren dos grupos por cuatrimestre. Todo esto ayudó a que se pudieran redactar dichos lineamientos y desarrollar; no en todos los casos claro está; muy de cerca lo que se considera que es una hiperinfografía universitaria.

Inicialmente se montaban en los barandales de los edificios A y C de la Institución, UNITEC Marina-Cuitlahuac, a una altura de tres pisos, como los edificios se encuentran uno frente a otro, facilitaba la lectura desde los barandales. Después fueron colocadas en mallas ciclónicas a la entrada de la escuela a una altura de 1.00 m aproximadamente, lo cual ayudó para verificar la altura de colocación y en la actualidad son montadas en exposiciones colectivas con otras materias en el Campus Marina, donde se encuentran los estudiantes de preparatoria.

Los temas para elaborar las hiperinfografías son decididos por el alumnado, siempre y cuando no altere los valores de la institución por ello, se les pide que no contenga en su lectura groserías, doble sentido, pornografía o cualquier información gráfica-textual. Para finalizar, ellos realizan encuestas al alumnado y verifican si es legible, leíble, agradable y qué aprendieron cuando la leyeron. El discente se asombra de la capacidad de respuesta que tiene la hiperinfografía en el público universitario. Observan sus errores y esto les ayuda a que en futuros proyectos tengan la oportunidad de corregir los mismos.

El término “hiperinfografía” se ha integrado al temario de la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad Tecnológica de México, fue aprobado por la Secretaría de Educación Pública el cual entró en vigor en 2016, la materia de Infografía I e Infografía II fue diseñada por una servidora y será impartida por primera vez a finales del 2018 integrando este nuevo concepto al alumnado. En la figura 140 se observa el temario actualizado, corregido y aceptado por la Secretaría de Educación Pública.

PROGRAMAS DE ESTUDIO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Diseño y Comunicación Infográfica I

CICLO ESCOLAR: Sexto Cuatrimestre

CLAVE DE LA ASIGNATURA:

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Determinar los antecedentes, los elementos sintácticos, la taxonomía y producción de infogramas para las infografías.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Antecedentes de la Infografía.
 - 1.1 Inicios de la Infografía.
 - 1.2 Renacimiento.
 - 1.3 Los años ochentas y noventas.
 - 1.4 Época actual.
2. Arquitectura de la Información.
 - 2.1 Conceptos básicos del diseño de la información.
 - 2.1 Observar, ver, hechos, sucesos.
 - 2.2 Saber, conocer, datos.
 - 2.3 Concepto de información.
 - 2.4 Arquitectura de la información.
3. Visualización de la información.
 - 3.1 Visualización y representación.
 - 3.2 Esquemática.
 - 3.3 Tabla de iconicidad decreciente.
 - 3.4 Datos cuantitativos y cualitativos.
 - 3.5 Tipos de visualización.
4. Diseño de la información.
 - 4.1 El concepto de diseño de la información.
 - 4.2 Utilidad y Visualidad.
 - 4.3 Organizar la información por ubicación geográfica, alfabética, temporal, por categorías o por jerarquías.
 - 4.4 Representaciones gráficas: secuencias gráficas, monografías, líneas de tiempo, esquemas científicos, mapas, diagramas, tablas u organigramas, instrucciones.
5. Metodología para el diseño de una infografía.
 - 5.1 Pasos a seguir de metodología de diseño.
 - 5.2 Importancia del objetivo final.
 - 5.3 Angustia Informativa.
6. Elementos sintácticos de la infografía.
 - 6.1 Composición estructural y diagramado.
 - 6.2 Composición tipográfica para el titular y cuerpo de texto.
 - 6.3 Color y leyes gestálticas.
 - 6.4 Metáforas visuales.
 - 6.5 Infogramas.
7. Taxonomía de la infografía.
 - 7.1 Por el campo de aplicación. Publicitaria, periodística, didáctica o pedagógica, informes empresariales, modos de empleo, científica, museográfica, digital y religiosa.
 - 7.2 Por composición estructural: gráfico integrado, gráfico separado, gráfico radial, gráfico en serie, distinguir sus características y aplicaciones.
 - 7.3 Por formato: megainfográficos, hiperinfografías, distinguir sus diferencias y aplicaciones.
8. Aplicación de infogramas e infografías.
 - 8.1 Diseño de Infogramas esquemáticos.
 - 8.2 Diseño de infogramas utilizando la tabla de iconicidad decreciente.
 - 8.3 Diseño de tipos de representaciones gráficas.
 - 8.4 Diseño de infografía didáctica.

Fig. 140 Temario de la materia de Diseño y Comunicación Infográfica I de UNITEC Marina Cuitlahuac, se colocó en rojo el punto que se integro de taxonomía de la infografía por formato, punto 7.3

Se puede observar que el término hiperinfografía se encuentra ubicado en el punto 7.3 en el que se habla de una taxonomía de la infografía, este punto está redactado en el capítulo 2 de esta investigación, por ello es que este trabajo ha dado fruto en la aplicación informativa de los conceptos propuestos para esta indagación y el alumnado ha aceptado el concepto con gran satisfacción y gozo el saber que es nuevo y que son parte importante de éste.

4.2. Metodología para el desarrollo de una hiperinfografía para un museo universitario

En este apartado se presentan las diferentes metodologías que pueden ser utilizadas para una infografía, así como una propuesta metodológica que se utilizó para el desarrollo gráfico de una hiperinfografía museográfica, ya se revisó con anterioridad el desarrollo de hiperinfografías universitarias, pero aquí ya se está especializando el desarrollo creativo, obteniendo un proceso por seguir.

Algunos autores han escrito acerca de esto, como Valero, quien menciona que debe haber “dos aspectos importantes: primero, se debe pensar muy bien la idea documentándola convenientemente con rigor y, en segundo lugar, se debe mejorar la elaboración de la información para el lector.”¹⁸¹ Esto significa que el tema o la investigación es el punto motor de todo trabajo infográfico. Teniendo un punto de partida de estudio se obtienen datos, estadísticas, contextos históricos y esta información se convierte en algo más sencillo. Valero comenta posteriormente, que deberá elaborarse un prebocetaje o esbozos en conjunto con la parte de recopilación de datos. De acuerdo con Peter Sullivan, el infografista debe tener, “la creatividad de un artista, la capacidad de distinción de un diseñador y la habilidad y rapidez mental de un periodista”.¹⁸² Con las referencias recabadas se procede al bocetaje, la maquetación (¿dónde va a ser colocada?, ¿de qué tamaño va a ser reproducida?), después la compaginación o poner en orden los elementos gráficos preexistentes, las correcciones de la misma y la producción tecnológica (el apoyo computacional o sistema computarizado).

Frascara menciona un método para el diseño de la información que son los siguientes pasos: Contacto con el cliente, recolección de información, desarrollo de estrategia de diseño, desarrollo de diseño y producción de prototipos, evaluación, rediseño, fabricación e implementación, evaluación a escala real y revisión de diseño.¹⁸³

181 José Luis Valero Sancho, *La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos*, p. 121

182 *Idem*.

183 Jorge Frascara, *¿Qué es el diseño de información?*, p. 15

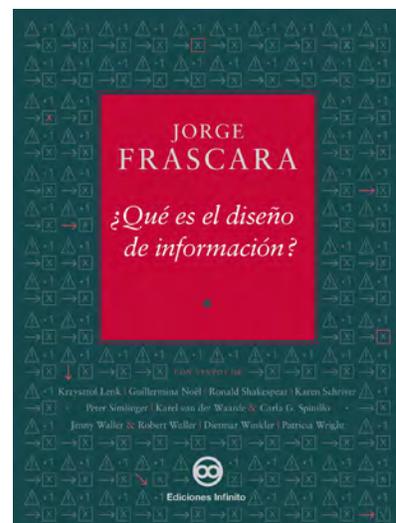


Fig. 141 Libro de Jorge Frascara

Al desarrollarse una infografía puede pasar por éstos pasos, sobre todo para megainfográficos o hiperinfografías, donde el período de elaboración es mucho mayor que para una infografía diaria. El factor “tiempo” hace la diferencia entre unas y otras, claro está, el tamaño también interviene en este aspecto.

Sandra Paola Vargas llevó a cabo una investigación acerca de la gestión multidisciplinar de la infografía y escribió un artículo en el que describe diferentes metodologías de aplicación para el desarrollo gráfico de una infografía, menciona las metodologías de Valero y la de Linda Misura, esta última propone siete pasos para hacer una infografía: 1. Selección de una temática, 2. Clasificar el tipo de información, 3. Pensar en la audiencia, 4. Seleccionar la forma de presentar la información, 5. Principios de organización de la información, 6. Principios estéticos de composición y 7. Principios cognitivos, las formas de aprender.¹⁸⁴

Al revisar su investigación, Linda Misura propone la metodología de Luz del Carmen Vilchis,¹⁸⁵ diseñadora de profesión e investigadora, quien se dio a la tarea de analizar las constantes metodológicas de un desarrollo gráfico: Problema, necesidad, usuario, creatividad, forma-función.

Estas metodologías se desarrollan pensando únicamente en el desarrollo de una Infografía en general, aquí se presenta a manera de propuesta, una metodología para el desarrollo de una hiperinfografía para un museo universitario. Algo puntual, específico, donde se toma en cuenta, el tiempo, el tamaño y el lugar; ésta consta de cuatro pasos:

1. Investigación museográfica universitaria
2. Arquitectura de la información museográfica universitaria
3. Visualización de la información
4. Diseño de la información

1. Investigación museográfica universitaria

En este punto se hace una investigación del museo, así como de la universidad que se ha seleccionado para elaborar una hiperinfografía. Un museo es un sitio en el que el visitante tiene una interacción con los objetos presentados, de manera indirecta o directa y se visualiza sus necesidades gráficas; un museo universitario, por ejemplo, es una sede educativa que se dedica a la investigación, aprendizaje y educación propia de la institución. Se han hecho para algunos

184 Sandra Paola Vargas Jiménez. *¿Infografía... visualización... diseño de información? En busca de los indicios de su configuración y delimitación como campo disciplinar.* Revista KEPES, 11(10): 105-141, enero-diciembre, 2014

185 Luz del Carmen Vilchis, *Metodología del diseño, fundamentos teóricos*, p. 45

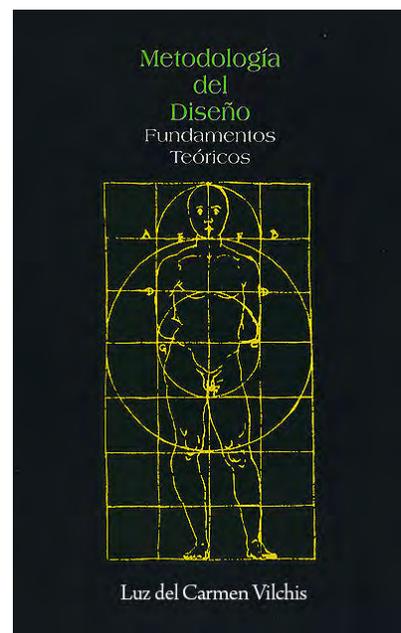


Fig. 142 Libro de Luz del Carmen Vilchis

tópicos una serie de tablas con el fin de sintetizar la información que se recopile, en algunos casos se explica de forma breve la situación, estas tablas son de apoyo a la parte textual.

Este rubro se subdivide en:

a) *Historia del sitio donde se encuentra el museo*, hállese de la universidad en sí y del recinto, así como de la apertura del museo, la afluencia del visitante en el museo, horarios, salas con las que cuenta y las salas más visitadas, esto es, determinar al perceptor externo e interno de la universidad.

b) *Visión, misión, valores o políticas de la institución y del museo*, así como el objetivo de la puesta en escena para que sean tomados en cuenta ciertas referencias o puntos claves de identidad que serán subrayados en la tabla y así seguir con los lineamientos establecidos por él.

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	UNIVERSIDAD	MUSEO
Misión		
Visión		
Valores		
Políticas		
Objetivo		

c) *Ubicación*, lugar en el que se encuentra la universidad y el museo, las colindancias en un mapa, determinar si se tienen planos arquitectónicos tanto de la universidad para ubicar el museo y del propio museo para verificar las salas, los muros, las columnas para posibles puntos de colocación de las hiperinfografías en el recorrido del museo.

UBICACIÓN	UNIVERSIDAD	MUSEO
Dirección		
Cómo llegar		
Cuenta con mapa de sitio		
Cuenta con plano arquitectónico		

d) *Identidad e imagen corporativa del museo y de la universidad*, ya que cada universidad cuenta con elementos o sustantivos de identidad que la reconocen con respecto a otras universidades para darse a conocer por medio de la imagen la cual no debe romperse por los lineamientos específicos del diseñador de la imagen de la institución y del propio museo. De aquí es que se analiza la imagen e identidad por medio de una tabla:

ELEMENTOS DE DISEÑO POR ANALIZAR	UNIVERSIDAD	MUSEO	NOTAS POR AGREGAR
Identidad			
Forma			
Color			
Familia tipográfica			
Elementos ornamentales			
Imagen del logotipo			
Breve explicación del logotipo			
Fondos de color permitidos			

e) *Tipo de museo*, debe determinarse el tipo de museo al cual se hace referencia, pues en primer lugar al ser universitario tiene ciertas características que lo distinguen, pero a su vez se puede determinar si es una colección con algún tema en específico, quien otorga los recursos, así como su ubicación, su público y su temporalidad. En los museos debe agradecerse los recursos en los créditos de la museografía, a manera de atención a quienes aportan el recurso financiero. A continuación se muestra una tabla de la taxonomías explicadas con anterioridad.

TIPOLOGÍA DE LOS MUSEOS		
Por tema y colección	Museos de Arte	Bellas Artes
		Artes aplicadas
		Artes populares
	Historia Natural	
	Ciencias, técnicas y tecnología	
	Especialidades	
	Antropología y Etnografía	Historia
		Arqueología
		Etnografía y folklore
	Museos generales	Explicar de que es:
	Monumentos y sitios	
	Jardines zoológicos y botánicos	
Recursos	Personas físicas	
	Instituciones	Quienes son:
	Asociaciones	Quienes son:
	Públicos	Quienes son:
	Privados	Quienes son:
	Independientes	Quienes son:
	Mixto	Quienes son:
	Comunitarios	Quienes son:
Influencia/ubicación	Nacionales	

	Regionales	
	Locales	
	De sitio	
Tipo de público	Público general	
	Público especializado	
	Infantil 0-12 años	
	Adolescencia 13-18	
	Adultos jóvenes 19-30	
	Adultos 31-60	
	Adultos mayores 61 en adelante	
Tipo de exposición como se presenta	Circulación dirigida	
	Aire libre	
	Interactivos	
Por exposiciones	Exposición sistemática	
	Exposición temática	
	Exposición especial	
	Exposición internacional	
	Exposición itinerante o móvil	
	Exposición manipulable	
	Exposición interactiva	
	Exposición contemplativa	
Temporalidad	Permanente	
	Temporales	
	Itinerantes	
Colección	Original	
	Facsimil	
Manipulación	Interactivo	
	Tradicional o pasivo	

f) *Target del usuario que asiste y visita el museo, determinando edad, sexo, grado educativo, región de donde viene, de esta forma se puede determinar la clase social, entre los elementos básicos para el desarrollo gráfico.*

Se dice que en México existen, según la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco), seis clases sociales:

A. Baja baja: representa 35% de la población mexicana y son los trabajadores temporales, inmigrantes, comerciantes informales, desempleados y gente que vive de la asistencia social.

B. Baja alta: constituye 25% de la población nacional, los obreros y campesinos conforman esta sección.

C. Media baja: se compone por 20% de la población, los oficinistas, técnicos supervisores y artesanos calificados.

D. Media alta: contempla 14% de la población nacional y son hombres de negocios y profesionales.

E. Alta baja: de la población nacional, 5% lo conforman y son familias con poder adquisitivo de recientes generaciones.

F. Alta alta: es decir, 1% de la población y son las antiguas familias ricas que durante varias generaciones han tenido poder adquisitivo provechoso, su fortuna es tan antigua que no se reconoce desde cuándo la obtuvieron.¹⁸⁶

ELEMENTOS BÁSICOS DE TARGET	INDICAR:
Edad	
Sexo	
Nivel educativo	
Dónde vive	
Clase social	

g) Ambientación del museo, la coloración que utiliza en muros, techos, puertas, ventanas, pisos, tipo de iluminación, artificial o natural. En el caso de la artificial debe marcarse si es blanca, amarilla, azul, roja o cualquier otro color porque esto puede ayudar a que el color pueda verse de uno u otro tono. Verificar si existen elementos gráficos preexistentes en todo el recorrido (Diseño gráfico en la sala).

SALA					
ELEMENTOS DE ANÁLISIS	COLOR	MATERIAL	ILUMINACIÓN		DISEÑO GRÁFICO
			Artificial (color)	Natural	
Muros					
Techos					
Puertas					
Ventanas					
Pisos					

2. Arquitectura de la información museográfica universitaria

En este punto se analiza lo que se recabo en el anterior punto para dar paso a lo siguiente:

a) *Síntesis*. Se requiere ponderar la información recabada y así dar énfasis a ciertas temáticas a desarrollar, con esto se tendrá el primer

¹⁸⁶ Procuraduría Federal del Consumidor, <https://www.profeco.gob.mx/PDFs/>

boceto escrito y hacer un mapa conceptual, determinando los temas principales o áreas en que puede dividirse la información, tomando en cuenta cada uno de los puntos anteriores.

b) *Mapa mental*, desarrollo gráfico del mapa conceptual, para decidir la manera en que se presentará la información, ya sea datos cuantitativos, fotografías, ilustraciones y materiales con los que se tienen o se llevarán a cabo el diseño de la hiperinfografía.

c) *Selección final de la información* para jerarquizarla y determinar que se muestra al visitante del museo y se determina por la investigación anterior, la síntesis y el mapa mental. También se determina si la hiperinfografía se diseñará como un infográfico de primer nivel, segundo nivel o tercer nivel. Luis Miguel Cruz Ceballos, infografista independiente, “freelancero”, menciona que una infografía de primer nivel es cuando existen dos infogramas; de segundo nivel contiene de tres a cinco infogramas y una de tercer nivel es de cinco en adelante infogramas, significa con esto que cada nivel va avanzando la información tanto textual como gráfica y por ende la composición de diseño, esto es, a más infogramas, más investigación y más tiempo.¹⁸⁷

3. Visualización de la información museográfica universitaria

En este punto, el diseñador, el curador y el comunicador determinan si lo decidido es lo adecuado a las necesidades del museo, sobretodo porque son los responsables de lo que se muestra al usuario y esto ayuda a decidir las características gráficas con las que se diseñará la hiperinfografía, si se utilizará una línea de tiempo, datos estadísticos, esquemas, ilustraciones o fotografías, depurando la información pensando en el usuario, el museo, la institución, la ubicación, el tamaño propuesto para el desarrollo gráfico y algunas otras necesidades requeridas para dar el siguiente y último paso.

Puede elaborarse esta tabla para determinar ciertos elementos en el diseño:

ELEMENTOS HIPERINFOGRÁFICOS	CÓMO SE APLICARÁ
Tipo de infografía	Hiperinfografía museográfica universitaria
Título de hiperinfografía	
Tamaño: Infografía, megainfografía o hiperinfografía	Hiperinfografía
Terminados, refines de la hiperinfografía	
Posible ubicación	
Materiales de colocación	
Formato: vertical u horizontal	

DATOS CUANTITATIVOS	EL ELEMENTO GRÁFICO ELEGIDO EXPLICAR QUE SE REPRESENTARÁ
Diagrama de barras	

187 Entrevista a Cruz Luis Miguel, 27 de abril de 2016, en las instalaciones de la Universidad Justo Sierra, campus 100 metros.

Histograma		
Polígono de frecuencia		
Diagrama o gráficos de sectores		
Pictogramas		
Cartogramas		
Pirámide de población		
Mixtos		
GRAFICOS		
Planos		
Tablas		
Organigramas		
Línea de tiempo		
Secuencia gráfica		

4. Diseño de la información museográfica universitaria

Aquí el diseñador empieza y termina la parte gráfica del proyecto, por ello es que el diseñador pasa por las siguientes fases:

a) *Lluvia de ideas y dibujar el boceto burdo*, afinar y afianzar ciertas circunstancias requeridas y determinadas para el museo, color, familia tipográfica, soporte por imprimir, formato, colocación. Elementos gráficos con los que se puede contar en la institución o que se deberá utilizar para ello, ya sea una sesión fotográfica, un *software* determinado para ilustraciones o archivos de la familia tipográfica por utilizar. Aquí se propone una tabla donde se indican los elementos gráficos que podrían utilizarse y que se encuentran explicados en el capítulo 2 de esta investigación.

ELEMENTOS GRÁFICOS POR UTILIZAR		AFIRMATIVO/NEGATIVO	CÓMO SE APLICA
Composición	Estática		
	Dinámica		
Explicación narrativa	Continua		
	Espiral		
Imagen	Polifónica		
	Ilustración		
Color	Fotografía		
	Esquema y qué nivel en tabla de iconicidad de Moles		
Familia Tipográfica	Contrastes		
	Imagen corporativa		
Unidad	Titular		
	Texto		
	Infogramas		

Variedad			
Jerarquía	Dominante		
	Subdominante		
	Subordinado		
Contraste			
Ritmo			
Simetría			
Equilibrio			
Figuras retóricas	Sustitución	Hipérbole	
		Metáfora	
		Metonimia	
		Inversión u oposición	
		Dialogismo	
		Litote	
		Prosopopeya	
		Alegoría	
		Ironía	
	Supresión	Sinécdoque	
		Elipsis	
		Gradación	
	Adjunción	Repetición	
		Acumulación	
		Oposición	
		Antítesis	
		Paradoja	
		Comparación	
		Perífrasis	
	Intercambio	Gradación	
Leyes Gestalt	Cercanía/proximidad		
	Semejanza		
	Buena configuración		
	Buena continuidad		
	Destino común		
	Cierre		
	Simetría		
	Contronos subjetivos		
	Ley prägnanz	Principio de memoria	
		Invarianza topológica	

b) *Refinando y filtrando* lo más importante o esencial para dar paso al boceto fino, revisarlo con las autoridades pertinentes y realizar los cambios necesario para dar paso al dibujo en la computadora y así se obtiene el *dummie*.

c) Se recomienda que antes de imprimir en el soporte final, se haga una impresión de prueba en la cual se podrá observar si el color es el adecuado, se realizan los contrastes tonales adecuadamente, la tipografía es legible y leíble, la información tiene una unidad de diseño, estandarizado y ciertas características técnicas que conlleva una hiperinfografía, más adelante se determinan las diferencias para diseñar una infografía, una hiperinfografía y una hiperinfografía museográfica universitaria.

d) *Impresión final del diseño*, se piensa si es de larga durabilidad o corta durabilidad por los soportes a imprimir, con barniz capa UV, dobladillos en orillas, ojillos, tubulares de colocación, correas o cualquier otra actividad relacionada con la impresión y colocación de la misma, así como los recursos últimos de presentación del diseño final.

e) *Evaluación*, colocación del diseño ante el visitante como análisis del diseño y observar los resultados que sean satisfactorios a las necesidades del museo y del perceptor, ya que si esto no se llevó de la forma adecuada, deberán realizarse los cambios pertinentes y volver a imprimirse la hiperinfografía con los resultados gráficos de los usuarios.

¿Qué puede preguntarse?:

PREGUNTAS	RESPUESTAS
¿De qué habla el texto?	
¿Quién es el autor principal del texto?	
¿Qué días está abierto?	
¿Cuáles son los horarios y días que laboran?	
¿Es legible y leíble el texto y los gráficos?	
Menciona del 1-10 donde 10 es más y 1 es menos, ¿Cuánto te gustó esta hiperinfografía?	
¿Qué te llamó más la atención?	
¿Por dónde empezaste a leer?	
¿Por qué es de importancia este texto?	
¿Qué le cambiarías?	
¿Qué le dejarías?	

4.3 Metodología aplicada a un caso práctico: museo de las ciencias UNIVERSUM

1. Investigación

Se ha seleccionado el museo universitario UNIVERSUM, por ser un museo interactivo, acorde a las necesidades actuales del usuario, *touch me*, didáctico y lúdico. La UNAM le ha otorgado una importancia tal por el número de visitantes, el contenido de sus salas y las actividades que surgen alrededor de él, como teatro, música y exposiciones de talla internacional, hay un proyecto pendiente entre

México y Francia de una exposición llamada “Cosmovisiones”, donde se hablará de los mitos de la creación del universo, el cual podría inaugurarse en 2017 y después en París, “estamos haciendo una exposición de cristalografía en España, con Italia tenemos un proyecto de ciencia y arte muy interesante, con Alemania estamos realizando una exposición en el marco del año dual sobre la diversidad de México.”¹⁸⁸ Es un museo para todo público, lo cual debe pensarse para niños, adolescentes, adultos, en todos los niveles educativos, jubilados o amas de casa, por ello es que los datos se deben presentar de forma sencilla y clara sobre todo en cuestiones de la ciencia y tecnología porque son temas complejos y se puede aplicar con facilidad las hiperinfografías, ya que como se revisó en el capítulo anterior, difícilmente los museos de arte colocan información extra de su obra, sin embargo los museos con el deseo de la enseñanza-aprendizaje, diseñan líneas de tiempo, textos explicativos, estadísticas, para hacer más sencilla la información presentada.

a) Historia

La Universidad Nacional Autónoma de México fue inaugurada el 22 de septiembre de 1910 y estuvo soportada por las universidades de Salamanca, París y Berkeley; Porfirio Díaz estuvo en la fiesta de apertura, conformaban la institución: las escuelas Nacional Preparatoria, de Jurisprudencia, de Medicina, de Ingenieros, de Bellas Artes en lo concerniente a la enseñanza de la arquitectura y de Altos Estudios. En su página de internet se encuentra la historia de la UNAM desde 1910 hasta 1990. Qué es la UNAM: “La Universidad Nacional Autónoma de México ha desempeñado un papel protagónico en la historia y en la formación de nuestro país. Las tareas sustantivas de esta institución pública, autónoma y laica son la docencia, la investigación y la difusión de la cultura.”¹⁸⁹

El UNIVERSUM nace el 12 de diciembre de 1992, siendo rector el Dr. José Saruhkán, por la necesidad de mostrar las ciencias desde una forma didáctica, tiene “más de 22 mil metros cuadrados y más de 800 equipos interactivos, además de colecciones científicas y obras de arte.”¹⁹⁰ Es pionero de este tipo de museos en América Latina, antes de éste sólo existían el “Exploratorium” de San Francisco; “Ontario Science Center” de Canadá y el de “Maloka” en Bogotá, sin embargo, el UNIVERSUM es el único que incluye el arte en su propuesta museográfica y la interactividad del usuario. Se habla



Fig. 143 Museo UNIVERSUM



Fig. 144 Museo para todo público



Fig. 145 Museo Exploratorium en San Francisco, EEUU

188 Mercedes López, *UNIVERSUM, Museo de las Ciencias celebra 24 años*, 12 de diciembre de 2016, <http://www.conacytprensa.mx>,

189 *Acerca de la UNAM*, <http://www.unam.mx/acerca-de-la-unam/que-es-la-unam>

190 María del Carmen Sánchez Mora, *Museos universitarios de ciencias*, p. 61

de los museos de ciencia de primera generación donde solamente se exhiben los objetos, en los de segunda generación se apretaban botones, en los de tercera ya interactúa con más actividad el usuario aisladamente, y en los de cuarta el visitante tiene una interpretación globalizada de los procesos o fenómenos que se exhiben, experimentando una idea diferente y conocimientos actuales desde una forma individual. A esta última generación pertenece el UNIVERSUM,¹⁹¹ cuenta con 13 salas, un teatro y un planetario.

El UNIVERSUM con toda su tecnología, fue montándose sala por sala que era exhibida en pequeñas exposiciones para visualizar los cambios por realizar y seleccionar los aparatos y materiales adecuados al público, si son resistentes, agradables y funcionales;¹⁹² éstas se montaron en el Palacio de Minería, el CCH Azcapotzalco, la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, el Jardín Botánico, el MUCA y en estaciones del metro la Raza; el “Tunel de la ciencia” es un proyecto también de éstos tiempos (1990) montado por Jorge Flores Valdés, quien encabezó la construcción museográfica del UNIVERSUM. Un trabajo estrictamente universitario, con la proyección de arquitectos, ilustradores, diseñadores gráficos, ingenieros, científicos, dibujantes, museógrafos, entre otras disciplinas que contribuyeron a lo que hoy conocemos como museo de las ciencias: UNIVERSUM.



Fig. 146 Tunel de la ciencia en el metro “La Raza”, CDMX

Entrada general \$70.00

Niños, estudiantes, maestros, miembros del INAPAM, trabajadores y exalumnos UNAM con credencial vigente \$ 60.00

Niños menores de 2 años no pagan boleto

Es indispensable presentar credencial vigente en la taquilla del museo para aplicar el descuento de adulto mayor, profesor o estudiante

Planetario José de la Herrán

Costo \$ 10.00 pesos por persona por función.

Consultar los horarios y la programación en Planetario José de la Herrán

Talleres:

Costo \$25.00 por persona en cada taller.

(Es indispensable hacer reservación para grupos escolares mayores

191 *Ibidem*, p. 69

192 Israel Chávez Reséndiz, *¿Cómo surge UNIVERSUM?*, (Tesis de licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, 2008), p. 165

a 15 personas).

Consultar el menú de talleres en Ciencia Recreativa

Credencial de visitante frecuente:

General \$ 400.00

Niños, estudiantes, maestros, miembros del INAPAM, trabajadores y exalumnos UNAM con credencial vigente \$ 300.00

Vigencia de un año con acceso ilimitado a UNIVERSUM y Museo de la Luz.

es indispensable presentar la credencial vigente en la taquilla del museo

Estacionamiento:

El museo cuenta con estacionamiento para automóviles y autobuses de transporte escolar.

Con bahía de ascenso y descenso para estudiantes y maestros.

Autobús \$ 30.00

Automóvil \$ 10.00

Tarifa única

Museo:

Martes a viernes de 9:00 a 18:00 h

Sábados, domingos y días festivos de 10:00 a 18:00 h

El museo cierra al público los días 24, 25 y 31 de diciembre y 1 de enero.

Espacio infantil:

Lunes a viernes: de 9.00 a 17.30 h

Sábados, domingos y festivos: de 10.00 a 17.30 h

El museo de ciencias es un recinto que se enfoca primordialmente al estudio e investigación de la erudición y se ha elegido el Museo Universitario de Ciencias, conocido como *UNIVERSUM*, porque tiene una gran afluencia de visitantes, más de 12,066,482 de visitas entre adultos, adolescentes y niños hasta 2014, esto es aproximadamente una cantidad de 1,005,540, anualmente.

b) Misión, visión, valores

Las itálicas utilizadas en la columna de museo del cuadro anterior se deben a que se trata de los lineamientos principales de *UNIVERSUM*,

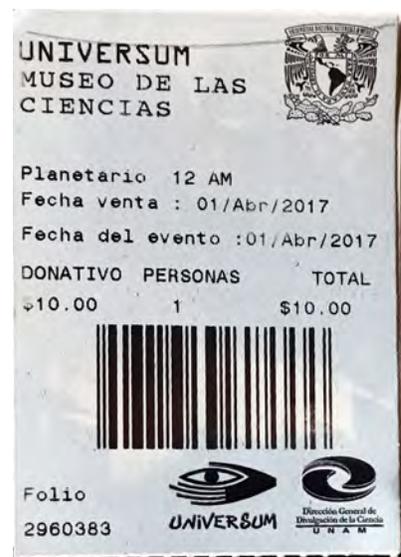
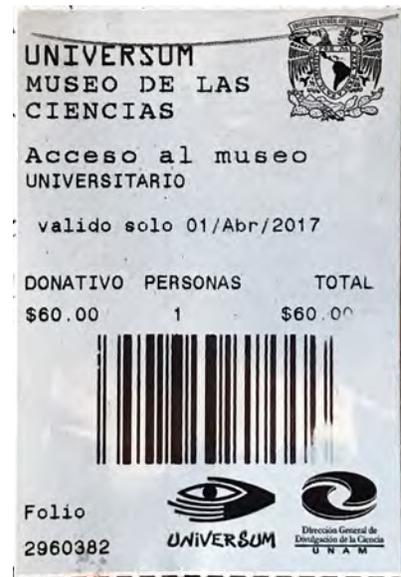


Fig. 147 Boleto de entrada al museo y al planetario del UNIVERSUM

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	UNIVERSIDAD	MUSEO
Misión	Cada facultad y escuelas que conforman la UNAM tiene una misión independiente.	El UNIVERSUM tiene como misión contribuir a la <i>formación de una cultura científica y tecnológica</i> así como, <i>fomentar el interés por la ciencia y la tecnología en la sociedad.</i>
Visión	Cada facultad y escuelas que conforman la UNAM tiene una visión independiente.	<i>Divulgar la ciencia</i> , con la sustentabilidad como eje rector, mediante un discurso museográfico diverso en el que se procure la <i>participación constante de los visitantes</i> a través de <i>exposiciones, actividades, talleres, conferencias, cursos, cine y teatro.</i>
Valores		
Políticas		
Objetivo		Cada sala cuenta con un objetivo.

formar y fomentar la ciencia y tecnología en el caso de la misión y en la visión, divulgación y participación de los visitantes en actividades dentro del museo como exposiciones, actividades talleres, conferencias, cursos, cine y teatro, servirán para poder desarrollar elementos compositivos dentro de una hiperinfografía para UNIVERSUM.

Cada sala cuenta con su objetivo, por ejemplo, el de reproducción humana es:

Promover el cuidado de la salud mediante la exposición de conceptos relacionados con el funcionamiento del cuerpo, la sexualidad y la reproducción humana.

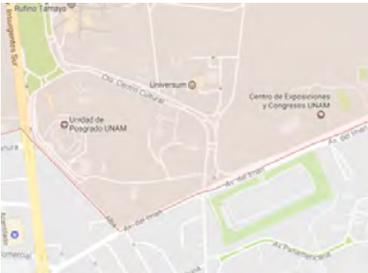
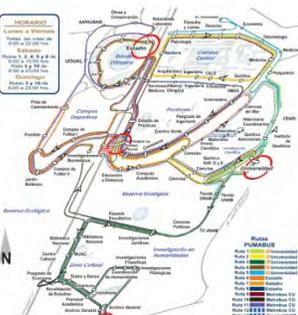
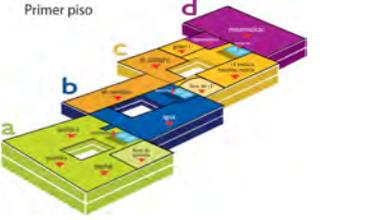
Espacio infantil

Propicia experiencias que despiertan el interés en los niños por el mundo que les rodea por medio de la manipulación de objetos y fenómenos relacionados con la ciencia.

c) Ubicación

Se localiza al sur de Ciudad Universitaria en diez hectáreas en una área en la que hay diferentes edificios culturales como la casita de las ciencias.

Las instalaciones ocupan 25 000 m² con 12 000 m² en exhibiciones permanentes ubicadas en cuatro edificios de tres pisos

UBICACIÓN	UNIVERSIDAD	MUSEO
Dirección	Av. Universidad N° 3000, Universidad Nacional Autónoma de México, C.U., Distrito Federal, 04510	Universum, Museo de las Ciencias de la UNAM Zona Cultural de Ciudad Universitaria Coyoacán 04510, México, D.F. Tel.: 5622-7260 Fax: 5665-5200
Cómo llegar	Metro CU, hay camiones “Pumabus” que te hacen un recorrido interno.	Metro CU, tomar transporte público para Av. del Imán./Metrobús Centro Cultural Universitario.
Mapa de ubicación		
Cuenta con plano arquitectónico		
	Planta baja	
	Primer piso	
	Segundo piso	

d) Identidad e imagen

La imagen del UNIVERSUM consta de un imago tipo compuesto de una mano y un ojo, los dos son elementos primordiales del museo, la mano representa la parte didáctica manual de los objetos, lo que puedes tocar y el ojo lo que puedes mirar, porque hay mucho que tocar y ver.

Los colores (figura 148) van relacionados a los colores de identidad de la UNAM, dorado y azul, el cual promueve la pertenencia a la institución y la unión a la misma.

“En 1927, un grupo de estudiantes liderados por los hermanos Alejandro y Leopoldo Noriega, fundaron un equipo de futbol americano con los colores representativos de los *Fighting Irish* de la universidad de Notre Dame en Estados Unidos, siendo estos el azul y el oro. En 1931, el equipo de los hermanos Noriega —que era conocido como Osos— empezó a recibir el apoyo de la UNAM convirtiéndose en la Horda Dorada. El equipo asumió el nombre de Pumas hasta la década de los 40.”¹⁹³

El azul significa transparencia, seguridad, confianza; mientras que el dorado se aplica especialmente a la realeza, es un color brillante, vibrante, que produce dinamismo.

Su tipografía decorativa hace pensar en el constante movimiento con el que el visitante puede estar en las instalaciones y a la vez, el nombre del museo en una tipografía palo seco, dándole uniformidad, seriedad sin perder la modernidad que caracteriza a esta familia.

Está centrado y esto presenta equilibrio, el dinamismo está otorgado por la mano en su posición asimétrica, que es estabilizada por el ojo y el texto en la parte inferior central. La pleca también estabiliza la imagen.

Hay un contraste de color de temperatura, azul-frío, dorado (amarillo)-cálido. Contraste de formas irregulares en el ojo y geométrica en la mano. El ojo presentado en *outline* y la mano presentada en plasta tonal (figura 149).

Se está utilizando para la imagen actual olas en color amarillo que pueden estar sinuosas de izquierda a derecha basificadas en la parte inferior o en la parte superior como cabezal o como plecas. El amarillo es un color llamativo, ligado a los colores primarios, lo cual lo hace ver sencillo, simple y con dinamismo, al igual que las olas onduladas son formas orgánicas, que presentan el movimiento (figura 150).

 Azul. Pantone 655

 Dorado. Pantone 871
(Sustitutivo P 125)

Fig. 148 Colores institucionales de la UNAM



Fig. 149 Logotipo de UNIVERSUM



Fig. 150 Elementos ornamentales del UNIVERSUM

¹⁹³ Diez rarezas sobre los pumas. <http://www.fundacionunam.org.mx/deportes/10-rarezas-sobre-los-pumas>. Fecha de consulta: 12 de mayo de 2017

ELEMENTOS DE DISEÑO POR ANALIZAR	UNIVERSIDAD	MUSEO	NOTAS POR AGREGAR
Identidad	Docencia, investigación y difusión de la cultura	Divulgar la cultura científica y tecnológica.	
Forma	Cinta con el nombre de la Universidad, al igual que la geometrización de un cóndor y un águila, enmarcando un mapa de América y Latina, a su alrededor el lema. Dos volcanes y una nopalera en la base.	Geometrización de un ojo y una mano	
Color	Su página lo determina como Dorado, el cual es un color que representa a la realeza por el brillo, remite al dinero. Pero puede utilizarse en negro y calado blanco.	Azul: transparencia, seguridad, confianza Amarillo medio, simbolizando el dorado, color institucional de la UNAM.	
Familia tipográfica	Tipografía de diseño especial para la UNAM	Decorativa y palo seco	
Elementos ornamentales	Pleca en su papelería.	Pleca de separación del imago-tipo con la leyenda. Se está utilizando una pleca ondulada para los impresos del museo	
Imagen del logotipo	 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	 UNIVERSUM Museo de las Ciencias de la UNAM	
Breve explicación del logotipo	Tiene el mapa de América Latina, significando unidad con los países de esta región. Tiene una banda que dice "Por mi raza hablará el espíritu" que corona a dos aves: un águila y un cóndor. El cóndor es un ave de rapiña que representa pueblos indígenas del sur, mientras que el águila es un ave que es representada en el escudo nacional, poder, fuerza, inteligencia y representa los países del norte. Están estas dos aves posadas en los dos volcanes, Popocatepetl y el Ixtaccihuatl y finalmente un nopal, que simboliza la fundación de México-Tenochtitlán y nuestro árbol cósmico de los mexicas.	Es el uso de las manos por la interactividad que tiene el visitante con el museo y el ojo que todo lo ve	
Fondos de color permitidos	Fondos blancos o claros y oscuros.	Fondos claros o blancos.	

e) Tipo de museo

Los objetos que se tenían en las universidades en los siglos xv y xvi se ordenaban de dos maneras, en galería y en gabinetes;¹⁹⁴ los de galerías que pertenecían todos aquellos objetos de arte y los gabinetes donde se mostraban animales, plantas, rocas o cosas con cierta rareza. Con el tiempo éste último fue separándose en diferentes vertientes como jardines botánicos, zoológicos y los museos de ciencia, los cuales surgen para mostrar la tecnología que imperaba en las maquinarias y por otro lado los que mostraban los avances científicos. En la actualidad existe una tipología especializada en los museos, a continuación podrá verse en dónde se clasifica el UNIVERSUM marcado en rojo.



Fig. 151 Ejemplos de gabinetes en el Museo de Geología, UNAM

TIPOLOGÍA DE LOS MUSEOS		
Por tema y colección	Museos de Arte	Bellas Artes
		Artes aplicadas
		Artes populares
	Historia Natural	
	Ciencias, técnicas y tecnología	
	Especialidades	
	Antropología y Etnografía	Historia
		Arqueología
		Etnografía y folklore
	Museos generales	Explicar de que es:
	Monumentos y sitios	
	Jardines zoológicos y botánicos	
Recursos	Personas físicas	
	Instituciones	Quienes son:
	Asociaciones	Quienes son:
	Públicos	Quienes son:
	Privados	Quienes son:
	Independientes	Quienes son:
	Mixto	Quienes son: La UNAM, fundación UNAM, Obra social Fundación La Caixa, Mead Jhonson, Enfagrow, Dirección General de difusión de la ciencia, Helm, Bimbo, Diquimtex S.A. de C.V., entre otras.
	Comunitarios	Quienes son:
Influencia/ubicación	Nacionales	
	Regionales	
	Locales	
	De sitio	
Tipo de público	Público general	

194 Edward P. Alexander, *Museums in motion. An Introduction to the History and Functions of Museums*, p. 22

	Público especializado	
	Infantil 0-12 años	
	Adolescencia 13-18	
	Adultos jóvenes 19-30	
	Adultos 31-60	
	Adultos mayores 61-..	
Tipo de exposición como se presenta	Circulación dirigida	
	Aire libre	
	Interactivos	
Por exposiciones	Exposición sistemática	
	Exposición temática	
	Exposición especial	
	Exposición internacional	
	Exposición itinerante o móvil	
	Exposición manipulable	
	Exposición interactiva	
	Exposición contemplativa	
Temporalidad	Permanente	
	Temporales	
	Itinerantes	
Colección	Original	
	Facsímil	
Manipulación	Interactivo	
	Tradicional o pasivo	

f) *Target*

El usuario es la persona que utiliza los objetos tangibles como los objetos en sí o procesos intangibles como la información. El usuario es diferente de acuerdo con su situación económica, estudiantil, sexo o de edad, llega al museo buscando las alternativas didácticas de enseñanza-aprendizaje de temáticas complejas por aprender que competen a la investigación y es para quien se diseña directamente, es el público que va a ver los datos y deberán ser usables para su vida cotidiana.

En un museo universitario el principal usuario es el alumnado de la escuela, al encontrarse dentro de las instalaciones de la universidad, se piensa que éste es quien lo visitará por su cercanía. En el caso del UNIVERSUM se pensó inicialmente que el público sería para estudiantes de secundaria,¹⁹⁵ pero al inaugurarse se ve que las personas que lo visitan son estudiantes de todos los grados académicos y amas de casa; Elayne Reynoso comenta que:

¹⁹⁵ Israel Chávez Reséndiz, *op. cit.*, p. 172

“Fue pensado básicamente para la comunidad universitaria y para un público del nivel medio superior. Al poco tiempo de haberse inaugurado nos sorprendió contar con la presencia de dos sectores de la población que no fueron tomados en cuenta en el proyecto inicial: personas con capacidades diferentes y niños de primaria y preescolar.”¹⁹⁶

Para que el museo pudiera adaptarse a esta afluencia, se hicieron adecuaciones para estos dos tipos de concurrencia, de tal manera que se abrió un área especial para los niños el “espacio infantil” así como rampas y elevadores para el ascenso y descenso de la muestra (figura 152).

El público del UNIVERSUM no sólo cubre las expectativas del usuario a quien fue dirigido inicialmente, sino que se tiene una gran variedad de visitantes de todas las edades, clases sociales y grado educativo quienes son atendidos por jóvenes universitarios llamados “anfitriones”. A estos se les da una capacitación especializada para que puedan atender a cada invitado, sea la comunidad universitaria como alumnos, profesores e investigadores, así como a los de capacidades diferentes y niños (figura 153).



Fig. 152 Espacio Infantil, UNIVERSUM, UNAM



Fig. 153 “Anfitriones” en el UNIVERSUM, UNAM

ELEMENTOS BÁSICOS DE TARGET	
Edad	Inicialmente de secundaria en la actualidad desde preescolar: 3 años hasta adultos mayores
Sexo	Indistinto
Nivel educativo	Variado, preescolar, primaria, secundaria, preparatoria, licenciatura y posgrados.
Dónde vive	Llegan de diferentes lugares de la CDMX y Estado de México como Ecatepec o Tlalnepantla
Clase social	Baja Alta, media baja, media alta, alta baja.

g) Ambientación

La ambientación en el museo es variada, ya que existen salas con iluminación artificial completamente, como iluminación natural que ingresa a los edificios por el cubo de luz en que están separados los edificios.

Se pueden encontrar cajas de luz en islas independientes, como las que se encuentran en la sala de “Cerebro”, así como impresos o vinil imantado como resultado grafico de la exposición. Hay pisos con recorte de vinil impreso y luz indirecta; hay pisos de cerámica o cajas de luz como piso, en el caso del mapa de la CDMX en el último nivel.



Fig. 154 Caja de luz de una neurona, sala de “Cerebro”, UNIVERSUM, UNAM

¹⁹⁶ Elaine Reynoso Haynes, *Públicos en los museos de ciencia de la UNAM*, p. 111



Fig. 155 Mampara en la sala de "Química", se pueden apreciar los muros y techos blancos así como el piso de cerámica grisaseo

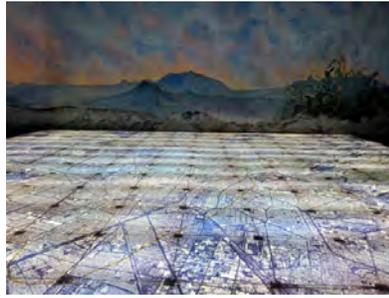


Fig. 156 Caja de luz a manera de piso en la sala "Nuestra Ciudad"



Fig. 157 Muros cubiertos con mamparas de PVC y aluminio, el montaje del texto en recorte de vinil, sala de "Población"

Los muros podrán ser vistos en algunas salas pintados de blanco y en algunas otras no se percatan de ellas pues están cubiertas con impresión de vinilos u objetos que forman parte de la exposición.

Cada sala respeta la ambientación del tema que cuando uno se adentra puede experimentar las sensaciones con que fueron planeadas en su diseño.

A continuación se muestra la tabla representativa de una sala

SALA	CEREBRO				
ELEMENTOS DE ANÁLISIS	COLOR	MATERIAL	ILUMINACIÓN Artificial Natural (color)		DISEÑO GRÁFICO
Muros	Blancos	Cemento	Artificial, lámparas neón.		Impresiones directas sobre materiales como acrílicos. Cajas de luz e impresión sobre lona translúcida.
Techos	Blancos	Cemento			
Puertas	No aplica	No aplica			
Ventanas	No aplica	No aplica			
Pisos	Blanco	Cerámica			
					  

2. Arquitectura de la Información.

a) Síntesis y mapas conceptual

Con la información recabada con anterioridad se obtiene una síntesis informativa la cual deberá estar acomodada en un mapa conceptual. Aquí se decide la información con que se cuenta para el desarrollo gráfico, por ello se determinó que se utilizara.

Horarios.

Dirección.

Teléfonos.

Días laborales para el museo.

Visitantes.

Las salas con las que cuenta el museo.

Inauguración para determinarlos años que han laborado hasta ahora.

La información básica fue tomada de la página de UNIVERSUM (<http://www.universum.unam.mx>) y revisada por el Director de este museo, el Dr. Ernesto Márquez Nerey, y la Arqueóloga Mercedes Jiménez, Subdirectora de Programas Educativos, así como de Azteca Noticias, Notimex y CONACULTA.

b) Mapa mental

Determinar por medio de gráficos los elementos base de la información, la cual se decide que se integrará.

Para este proyecto se elige hacer una estadística de visitantes, pues es una característica importante de la afluencia personal que deberá ser mostrada al público.

c) Jerarquizar

De lo que se va a mostrar a qué se le va a dar más peso visual.

Titular

Logotipo

Información específica

Estadística

Salas con las que cuenta

Horarios

Ubicación

Redes sociales

3. Visualización de la información

La visualización no es más que hacer visible lo que no se ve y por dónde se empieza y cómo se lleva a cabo.

Hacer visible la estadística



Fig. 158 Mapa mental de la hiperinfografía



Fig. 159 Jerarquía del uso de la información

Hacer visibles las salas con las que cuenta
 Presentar al museo por medio de una fotografía
 Mostrar la hiperinfografía con contenido de segundo nivel de tres a cinco infogramas.

ELEMENTOS HIPERINFOGRÁFICOS	CÓMO SE APLICARÁ
Tipo de infografía	Hiperinfografía museográfica universitaria
Título de hiperinfografía	El museo de ciencias más grande de América Latina (después se corrigió por "México")
Tamaño: Infografía, megainfografía o hiperinfografía	Hiperinfografía 4.50 x 2.60 metros.
Terminados, refines de la hiperinfografía	Lona de 12 onzas blanca, impresión 1220 dpi, ojillos cada medio metro
Posible ubicación	Muro de promoción afuera del museo lado derecho.
Materiales de colocación	Piola para el amarre
Formato: vertical u horizontal	Horizontal

DATOS CUANTITATIVOS	EL ELEMENTO GRAFICO ELEGIDO; EXPLICAR QUÉ SE VA A REPRESENTAR	
Diagrama de barras		
Histograma		
Polígono de frecuencia		
Diagrama o gráficos de sectores		
Pictogramas	Por utilizar	La cantidad de asistentes al museo, por ser un número considerable para indicar a los visitantes.
Cartogramas		
Pirámide de población		
Mixtos		
GRÁFICOS		
Planos o mapas	Por utilizar	Los mapas de ubicación al usuario para ubicarlos en las zonas del museo.
Tablas		
Organigramas		
Línea de tiempo		
Secuencia gráfica		

4. Diseño de la información

a) Lluvia de ideas

La lluvia de ideas es presentar gráficamente lo desarrollado con anterioridad por medio de la creatividad, la cual es producir e innovar algo de nada. Surge de los sueños, esperanzas que puedan tenerse y a partir de ahí se puedan crear cosas, objetos e ideas innovadoras.

En este punto específico la “hiperinfografía” es el paso creativo, la aplicación del bocetaje con base en lo recabado teóricamente hablando, empezando con los bocetos burdos (punto a), bocetos finos, bocetos finales (punto b) y dummies (punto c), presentándoselos a UNIVERSUM y verificar si lo diseñado cumple con los lineamientos del museo.

ELEMENTOS GRÁFICOS POR UTILIZAR		AFIRMATIVO/ NEGATIVO	CÓMO SE APLICA
Composición	Estática		
	Dinámica	A	Con el movimiento textual que va alrededor del logotipo
Explicación narrativa	Continua		
	Espiral	A	Alrededor del logotipo hay texto
	Polifónica		
Imagen	Ilustración		
	Fotografía	A	Se realizó una sesión fotográfica para la selección de las imágenes para representar las salas y presentar el museo.
	Esquema y qué nivel en tabla de iconicidad de Moles	Nivel 9. Fotografía realista.	Fotografías en forma de botón o círculo e imagen del museo.
Color	Contrastes	Naranja-azul, contraste de complementarios. Contrastes de fríos y cálidos. Contraste de cromáticos-acromáticos	
	Imagen corporativa	Logotipo de UNIVERSUM	
Familia tipográfica	Titular	Palo seco, jugando con la G y D.	Se jugó con estas dos letras por darle la importancia de dimensión mayor.
	Texto	Palo seco, mayúsculas y minúsculas	
	Infogramas	4	1. Titular con foto 2. Mapas de ubicación de salas y estadística de visitantes 3. Línea de salas 4. Texto explicativo
Unidad		Determinada por la familia tipográfica y los gráficos	Gráficos sencillos y simples.

Variedad		En cuestión de la pleca ondulada	
Jerarquía	Dominante	Hay una dominante con el logotipo y el texto alrededor de éste.	
	Subdominante	Los mapas y la estadística.	
	Subordinado	La línea inferior de botones o fotos de las salas.	
Contraste		Color Tamaño Textura Dirección	
Ritmo		En la colocación de los círculos inferiores que siguen una ola, de manera rítmica	
Simetría		N	
Equilibrio		A	Se trató de buscar el equilibrio no por simetría sino por pesos visuales, la mano de logotipo y la estadística junto con el titular y la foto se equilibra la composición
Figuras retóricas	Sustitución	Hipérbole	A. El tamaño grande del logotipo
		Metáfora	
		Metonimia	
		Inversión u oposición	
		Dialogismo	
		Litote	
		Prosopopeya	De alguna manera se le dio vida a la mano
		Alegoría	
		Ironía	
	Supresión	Sinécdoque	Con una parte de la información se pensó que el usuario mirara un todo en el museo
		Elipsis	
		Gradación	
	Adjunción	Repetición	En la forma circular y las ondas de elemento decorativo
		Acumulación	

		Oposición	
		Antítesis	
		Paradoja	
		Comparación	
		Perífrasis	
	Intercambio	Gradación	
Leyes Gestalt	Cercanía/proximidad	A.	Cercanía de los elementos en el texto junto con el logotipo así como los círculos
	Semejanza		
	Buena configuración		El logotipo está perfectamente perfilado
	Buena continuidad		
	Destino común		
	Cierre		
	Simetría		
	Contornos subjetivos		
	Ley prägnanz	Principio de memoria	Repetir los elementos compositivos para que quede impregnado en la mente.
		Invarianza topológica	

c) Impresión final

Toda forma se refiere a los productos de diseño, ya sea de un folleto, periódico, revista, entre otros, éstos a su vez deben ser útiles o funcionales, pues un producto que no se utiliza se denominaría inútil y a su vez no funcional.

Aquí se adapta el diseño al espacio, a las necesidades reales de propuesta, el tamaño 4.50 m x 2.60 m es el que se utilizará en esta aplicación, zona propuesta por el director y la arqueóloga, pues en esta área es donde se cuelgan las propagandas o promociones del recinto. Se utilizará una lona de 12 oz, blanca, impresa en inyección de tinta a 1 220 dpi con ojillos metálicos a cada medio metro para ser colgada. El porqué de los materiales y grosores por utilizar son los materiales estándares para el uso en exteriores y su durabilidad oscila entre 6 meses a 1 año, dependiendo las inclemencias del tiempo. La impresión en grandes formatos puede ser desde 720, 1200 o 1440 dpi's, en este caso se utilizó la impresión de calidad intermedia. Puede estar cubierta con una película contra los rayos ultravioleta denominada UV, en este caso por el tiempo de exposición no será necesario la película UV.

e) Evaluación

Se diseñó una hiperinfografía de tipo museográfica para el UNIVERSUM que se muestra a continuación:

El diseño se colocó en el mes de julio de 2016 en la entrada principal del museo, del lado derecho a una altura de 1.0 m del borde del suelo a la base del diseño, ésta fue tomada como base de Julius Panero,¹⁹⁷ donde se menciona que la medida de altura femenina es de 154 cms. a la altura de los ojos y la medida masculina es de 174 cms, dando una angulación para mirar que no exceda los 50° para arriba y no exceda los 30° para abajo porque es la máxima rotación del ojo, en cualquiera de

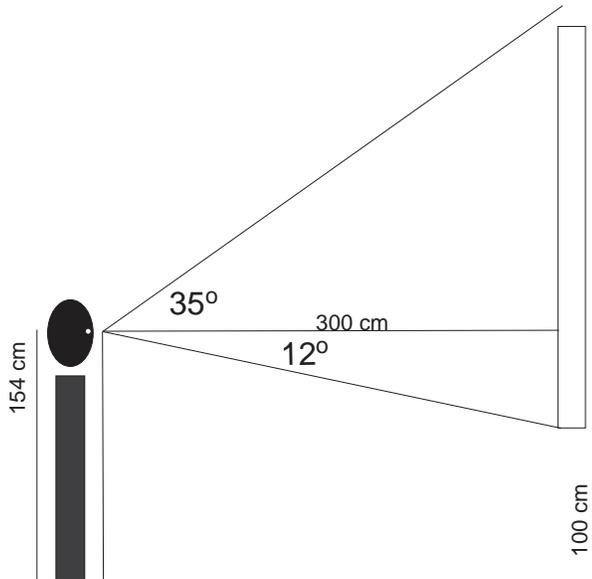


Fig. 161 Ángulo de visión para la colocación de la hiperinfografía



Fig. 160 Hiperinfografía impresa y colocada en el muro derecho de la entrada al UNIVERSUM



Fig. 162 Lectura de visitantes

los dos casos si ésta sobrepasara los ángulos de visión, el usuario tendría la necesidad de hacer un giro de cabeza hacia arriba o hacia abajo según sea el caso, incómodo para la lectura. Se toma una me-

197 Julius Panero, *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*, p. 290



Fig. 163 Diseño final de la hiperinfografía para UNIVERSUM

didada mínima de 300 cms. de distancia entre la lona y el usuario para no castigar al ojo y así obtener una visión cómoda con respecto al público usuario, esto conlleva un panorama generalizado de la imagen. A mayor distancia menor movimiento del ojo y mayor interpretación grupal del diseño.

La hiperinfografía tiene una composición principalmente radial (figura 163), partiendo del foco o hipérbola del logotipo del museo, éste sería el primer infograma compositivo. Su lectura inicia del lado izquierdo con el titular, la tipografía es palo seco geométrica por cuestiones de legibilidad y leibilidad en toda la hiperinfografía. “Si se quiere destacar parte de una frase se puede utilizar un peso diferente del tipo, un color, versalitas o cursivas, pero nunca comillas”¹⁹⁸ de ahí deviene el uso de cursivas en “más” en el titular. La palabra “grande” en altas y bajas hace alusión al usuario que ingresa al museo, sean niños o adultos.

La fotografía fue proporcionada por el museo, tomada por el Físico Arturo Horta, es una fotografía panorámica del museo y el atardecer, no ha sido recortada o perfilada por cuestiones de unidad y agrupación del inmueble y su entorno (figura 164). La tipografía de México cae encima de ésta, lo menciona Wong como espacio ilusorio, aparenta tener volumen por



Fig. 164 Fotografía del UNIVERSUM, tomada por el físico Arturo Horta

medio de una repetición, ya sea encima o abajo del mismo objeto, pero ligeramente traslapada; con el texto encima de la fotografía se reitera el lugar, México-UNIVERSUM.

Debajo de la fotografía del museo se coloca un infograma de ubicación, mapas de sitio, estas imágenes se encuentran en el portal de Internet del museo y dentro de las salas a manera de señalética ubicativa o servicio, de esta forma se unifica el concepto de UNIVERSUM.

Se ha colocado un infograma estadístico de pictograma, el personaje diseñado se apegó al diseño de la mano en el caso de los hombros y brazos (figura 165). Estos datos fueron recabados por el museo. Se utilizó una franja amarilla para indicar los subtítulos, así como información numeral. Los tonos que se utilizaron son apegados a la imagen corporativa del museo.

Se realizó la sesión fotográfica tomando las imágenes representativas del museo, éstas fueron aprobadas por la Institución al ser éste un museo principalmente para niños se determinan dos cosas, se utilizó para el infograma de las áreas del museo la forma geométrica del círculo, colocado equidistante por ser dinámico y es una forma reconocible por los niños; además de que aparentan botones (figura 166), tiene un movimiento ondulatorio porque corresponde a la imagen corporativa del museo, de esta forma se agrupa el diseño y se apega éste al del recinto.

Lo escrito alrededor del imagotipo son textos informativos del museo, colocados en bandera derecha sin guiones de separación de palabra (figura 167), en altas y bajas para una mejor lectura, apeándose al movimiento de los dedos, también determinados por la Institución, así como los días laborables, teléfonos y correos que son parte de la imagen. Se le colocaron a los textos líneas que salen de los dedos, representando la unidad o agrupación del museo con el imagotipo y sus objetivos primordiales. El fondeado es una opacidad del tono azul del imagotipo y el degradado de la misma manera. Como en toda infografía se encuentran los datos del infografista, fotógrafo, datos informativos y logotipos institucionales, estos últimos proporcionados por el UNIVERSUM, justificados en bandera la derecha.

Se hicieron visitas al UNIVERSUM y se realizaron entrevistas a jóvenes que están realizando su servicio social, así como a los visitantes, los primeros afirmaban que la gente se acerca a leer la hiperinfografía, ya no tienen que explicar horarios o días laborables, los mandan a leerla, con esto se observa que la información es usable y visible.

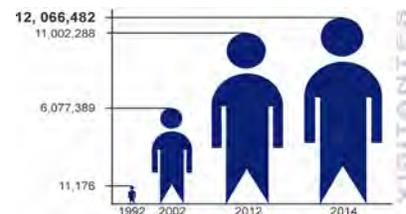


Fig. 165 Mapas de sitio y datos estadísticos del UNIVERSUM, UNAM



Fig. 166 Fotografías más representativas de cada sala, UNIVERSUM, UNAM

Los segundos explican con claridad los datos informativos de la hiperinfografía, las áreas en las que está dividido el museo, los horarios y el saber que es el museo de Ciencias más grande de México les sorprendía; leían y entendían los conceptos. Se observa que la hiperinfografía que se presenta puede resolver la teoría de las “5 W’s y una H”, mencionada en el capítulo anterior, donde se pregunta: ¿qué o quién?, el museo UNIVERSUM; ¿cómo?, se exponen 10 salas permanentes; ¿cuándo?, nace en 1992 y los datos informativos de días laborables; ¿dónde?, en México, en la zona cultural Universitaria; ¿por qué?, porque contribuye a la cultura científica y tecnológica.



Fig. 167 Textos informativos, bandera derecha

También se realizó una justificante de diseño como lo puntualiza Peter Simlinger,¹⁹⁹ mencionado en el capítulo 1, donde éste habla acerca de la arquitectura y diseño de la información que debe cubrir los siguientes puntos y que pueden ser de utilidad para tasar una hiperinfografía, por ello, evaluando la del UNIVERSUM quedaría:

- *Accesible*: se encuentra a la entrada del museo.
- *Adecuada*: al lado derecho, contra esquina del módulo de atención.
- *Atractiva o visualmente agradable*: uno se puede acercar a leerla.
- *Creíble*: es veraz la información.
- *Completa*: al ver los mapas de sitio el usuario queda satisfecho al reconocer cuántas salas visitará.
- *Concisa*: está resumida la información de tal manera que se sabe cuándo se fundó, dónde se ubica y por qué es importante un museo de esta índole (figura 168).
- *Correcta*: es importante que la información sea necesaria y precisa.
- *Interpretable*: el visitante pudo explicar lo que vio en la lona.
- *Objetiva*: es imparcial la información presentada.
- *Relevante*: la importancia radica en la información de horarios, teléfonos y salas.



Fig. 168 Accesible, adecuada, atractiva, creíble, completa, concisa



Fig. 169 Correcta, interpretable, objetiva, relevante, oportuna, segura, comprensible y valiosa

199 Jorge Frascara, ¿Qué es el diseño de información?, pp. 80 y 81

- *Oportuna*: está en un lugar donde es visible para el visitante.
- *Segura*: la información está respaldada por bibliografía que se encuentra en el lado inferior derecho.
- *Comprensible*: fue entendible para los usuarios.
- *Valiosa*: algunas personas fotografiaban los horarios y los correos electrónicos (figura 169).

4.4 Lineamientos para el desarrollo de diseño en infografías, hiperinfografías e hiperinfografías en un museo universitario

Este trabajo de investigación ha culminado con aportaciones de diseño para infografías aplicadas en grandes dimensiones denominadas hiperinfografías y como todo producto de diseño aparentemente nuevo. Se puede decir que es un híbrido entre un cartel y un diseño editorial con sus propias características, pero que si se carga hacia lo redactado puede parecer un documento editorial y si la imagen se crece y lo escrito se simplifica de tal manera que puede parecer un cartel, se enfoca como a un todo gráfico: texto, color, forma, composición, figuras retóricas, pero que al ser aplicada de forma especial es una infografía. Por ello se ve la necesidad de exponer ciertas características que pueden ayudar al diseño de infografías, hiperinfografías e hiperinfografías museográficas universitarias, como buenas hermanas comparten ciertas características y para diferenciarlas se utilizarán los colores que se muestran a continuación:

Cuando sea una característica de las tres: infografía, hiperinfografía e hiperinfografía museográfica universitaria se utilizará el **negro**.

Cuando se utilice para una infografía en **verde**.

Cuando sea de una hiperinfografía en **azul**.

Y una hiperinfografía museográfica universitaria en **rojo**.

De alguna u otra manera las hiperinfografías y las museográficas universitarias compartirán este rubro.

Finalmente los lineamientos son los siguientes:

1. La infografía, hiperinfografía y la hiperinfografía universitaria debe cubrir desde la parte informativa: ¿qué?, ¿quién?, ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿por qué?, ¿cómo? (figura 170)



Fig. 170 Debe cubrir las 5 W's y 1 H, así como la unión del binomio I+t

2. Debe existir sinergia con respecto al tiempo.
3. Para la composición debe contener este elemento básico: el binomio imagen + texto, que es la visualidad de la primera parte y de la segunda la utilidad de información.
4. Se debe utilizar una retícula de composición para justificar los elementos, denominada área infográfica.
5. El tamaño se determinará dependiendo de los muros, pilares o zonas especificadas para este fin.
6. Las dimensiones también se revisan de acuerdo al tamaño del producto de diseño donde se diseñará la infografía, así también revisar si existe una diagramación específica en el caso de periódicos y revistas.
7. Deberá tener un titular, es necesario que posea un diseño tipográfico. Puede ser aplicada en itálica, negrita, mayúsculas o con un tamaño mayor para diferenciarla del texto informativo y debe encontrarse dentro del área infográfica.
8. Ayuda redactar el titular de manera llamativa o poco convencional, para que el usuario lo lea y llame la atención.
9. Con respecto al titular para grandes dimensiones se utiliza la *sanserif* por ser legible y sencilla en su trazo (figura 171).
10. Si se utiliza palo seco o sanserif, cuidar que la tipografía tenga un interletrado adecuado, ya que pueden confundirse las mayúsculas en un titular.
11. Si se diseña tomando en cuenta grandes medidas se utiliza sin patines porque en magnos tamaños el patín utiliza un espacio mayor de interletrado y esto entorpece la legibilidad.



Fig. 171 Hiperinfografía de 5x2 mts. dimensión determinada para UNITEC Marina-Cuitlahuac, puede observarse titular con diseño tipográfico, *san serif*

12. Puede utilizarse una familia patinada en los titulares, por la dimensión en la cual está diseñada.

13. La familia tipográfica, en el caso del museo universitario, se recomienda que estrictamente se apege a los lineamientos de diseño del manual de identidad, tanto de la universidad como del museo.



14. La ortotipografía deberá emplearse para el desarrollo textual.

15. Debe haber subtítulos para cada infograma ya sea para un texto, un cartograma o un dato estadístico.

16. Se recomienda que en el subtítular se utilice la misma familia que el titular, sólo con un cambio estructural horizontal, vertical o peso visual.

17. Un foco gráfico, utilizado a manera de hipérbole. Los elementos en grandes tamaños son llamativos y se centra la mira da en ellos.



Fig. 172 Propuesta de hiperinfografía para el Museo Universitario del Chopo de 1.20x4.10 mts.

18. Las figuras retóricas como metáforas, metonimias, sinécdoques, hipérbolos, son a consideración del diseñador, se recomienda utilizarlas para simplificar el contenido textual en uno visual.

19. Al utilizar un foco gráfico no es necesariamente un solo elemento y de grandes dimensiones, puede ser un grupo de objetos agrupados de acuerdo a la ley gestáltica de cercanía.

20. Composición textual informativa de manera radial o en forma de lista, apegándose al foco gráfico, esto hace una relación y unidad entre lo gráfico y lo redactado, apoyándose con una línea de unión entre éste y lo escrito; Mercedes Martínez menciona también los gráficos separados, integrados, radiales o en serie como parte de la infografía.

21. La extensión del texto, en columna, oscila entre “...45 A 75 caracteres es considerada como una longitud de línea satisfactoria para una página de una sola columna...la línea de 66 caracteres (que cuentan tanto las letras como los espacios) es ampliamente considerada como ideal. Para el trabajo de múltiples columnas, un promedio mejor es de 40 a 50 caracteres.”²⁰⁰
22. La extensión de texto en hiperinfografías puede tener entre 20 y 50 caracteres por la cuestión de la dimensión visual, para el usuario podría ser cansado voltear de un lado a otro además de que no puede colocar el dedo para seguir el texto. Al utilizar 20 caracteres se habla de textos sintetizados de tal manera que sólo se requieren las palabras cortas para dar significados.
23. Si se va a utilizar información variada o diferentes tópicos, esto puede entrar en una caja de texto dividida por una línea o por color.
24. Utilizar estrictamente los elementos ornamentales indicados en el manual de identidad para una hiperinfografía museográfica universitaria.
25. Elegir una familia tipográfica legible y leíble, en algunas ocasiones se menciona que la que ya ha sido probada con anterioridad puede soportar el uso confiable de la misma.

26. Para el tamaño de grandes dimensiones se sugiere que sea entre los 4 cm y 6 cm, aproximadamente, por la distancia de visualización que tiene el soporte gráfico. Se han realizado pruebas con alrededor de 80 infografías y se llegó a esta conclusión.



27. El texto deberá ser sencillo, simple, coherente y conciso.

28. El contenido deberá estar apoyado por personal académico competente así como por científicos, expertos en las disciplinas que se encuentran en el campus universitario.

Fig. 173 Propuesta hiperinfográfica de Ana Eliza Pérez Gutiérrez, alumna de UNITEC Campus Marina-Cuitlahuac

29. En el caso de infografías para periódicos o revistas que tienen dimensiones pequeñas, pueden tener más texto que una de gran dimensión, el tener el objeto de diseño cercano a nosotros puede permitir el alargar los textos tanto en linealidad como contenido.



30. Se puede utilizar una capitular como inicio del texto principal.

31. El texto puede alinearse con un justificado forzado, centrado, bandera izquierda y bandera derecha, y con un interlineado adecuado para la lectura. ¿Cómo saber qué interlineado es el apropiado?, cuando está muy abierto son sólo líneas, uno estrecho es una mancha negra, por ello se recomienda que se visualice con un tono grisáceo y el diseñador deberá hacer pruebas, así evitará las callejones o ríos en los textos.

32. En todas las modalidades de texto (titular, subtítular e informativo) se evitan los guiones de separación de palabra. Se debe ajustar el texto, utilizando justificación forzada con *Kerning* o *tracking* según sea el caso.

33. Si existe una lectura específica del texto pueden colocarse *bullets* con numerales para dar dirección con ritmo. Los numerales deben ser consecutivos y de la misma familia tipográfica.

34. En el caso de una hiperinfografía al seguir una secuencia numeral, se recomienda sea con pocos numerales, esto es llegar máximo al número cinco, pues al contar con mayor cantidad de pasos el usuario puede perderse por la distancia que conllevaría un numeral y el subsecuente.

35. Es cierto que el público universitario conlleva una mayor carga educativa y mayor lectura de libros, por ende tiende a reconocer textos más complejos, lo cual puede ser de facilidad que un proceso esté compuesto de más numerales, sin exceder los diez pasos.

36. Los *bullets* o círculos pueden ser coloreados con un mismo tono o degradados de un tono a otro, dependiendo del diseño.

Fig. 174 Propuesta hiperinfográfica de 4x2.5 mts. de Carrillo, Flores y Salazar, alumnos de UNITEC Campus Marina-Cuitlahuac,

37. Recordar siempre que el diseñador dirige la lectura del espectador.
38. En una hiperinfografía para un museo universitario la complejidad del contenido del texto dependerá del público a quien se dirija.



39. La dirección en que se coloque el texto es la dirección de lectura que se le otorga al usuario.

Fig. 175 Propuesta hiperinfográfica de 3.5x2.0 mts. para el CCUT Tlatelolco

40. Se debe utilizar color para su aplicación, pueden ser contrastes de análogos, complementarios, temperatura o cualquier otra diferencia conocida de color, todo dependerá de las situaciones cromáticas de la institución o empresa, así como el apegarse a los lineamientos de la imagen corporativa.



41. Existen revistas o periódicos que las infografías deben utilizarse monocromáticas por las cuestiones de lineamientos institucionales e impresos.

42. El color puede ser utilizado para agrupar la información, seleccionarla, diferenciarla o jerarquizarla de otra.

43. Tomar en cuenta el color del formato final, éste puede modificarse si se marca sobre sustratos de color, antes de imprimir el último soporte, editar en tamaño carta y la tonalidad se acercará por mucho al tono definitivo, sobre todo en impresión en grandes formatos, ya que el equi-



Fig. 176 Propuesta de ubicación de hiperinfografía para el CCUT Tlatelolco

vocarse de tono implica una cantidad mayor de material desperdiciado.

44. Para el fondo de color, tonos claros para un mayor contraste tonal entre las imágenes y el texto.
45. Si se utiliza el negro para fondos de color la impresión tiene dificultades de salida en el plotter; muchas de las veces la tonalidad es grisácea porque se le aplicó únicamente 100% en Negro (K), por ello se debe utilizar 100% en Cyan, 100% en Magenta y 100% en amarillo para que el cabezal del plotter pase cuatro veces por el mismo lugar y se tenga la certeza de que sea *negro*.
46. De las leyes gestálticas se utiliza la Ley de la totalidad, aunque es una suma de partes que debe observarse como un todo unificado, asimismo, Ley de la concentración (se refiere a un punto focal dentro del diseño) y la Ley de continuidad en imágenes y texto para su óptima comprensión, además del principio de proximidad, cuando los elementos que están próximos se agrupan y el principio de jerarquización, los elementos tienen un orden, una importancia de lectura. Ley de la pregnancia, ya que la imagen se fija en la mente. Pero el diseñador puede utilizar la necesaria en su proyecto gráfico.
47. La Ley de simplicidad (entre más simple, más pregnante), si es un gran formato deberá persistir esta tendencia, ya que al tener una dimensión mayor, los elementos pueden perderse cuando la composición es compleja.
48. Si se utilizan representaciones gráficas, deberán tener un mismo estilo gráfico, existen diferentes tipos de formas planas como:

“Geométricas, construidas matemáticamente; orgánicas, redeadas por curvas libres, que sugieren fluidez y desarrollo; rectilíneas, limitadas por líneas rectas; irregulares, líneas rectas y curvas; manuscritas, creadas a mano alzada y accidentales, efectos de procesos o materiales especiales, u obtenidas accidentalmente.”²⁰¹

Los tipos de formas ayudan para estandarizar y unificar los elementos gráficos con ciertos rasgos específicos, como outlines, pesos visuales o figura-fondo.
49. La forma debe distinguirse del fondo, ya sea por color, nitidez, brillantez, textura, tamaño o ubicación.

50. Las formas deberán tener una posición tal que la lectura visual invite a leer al usuario y este permanezca en ella.

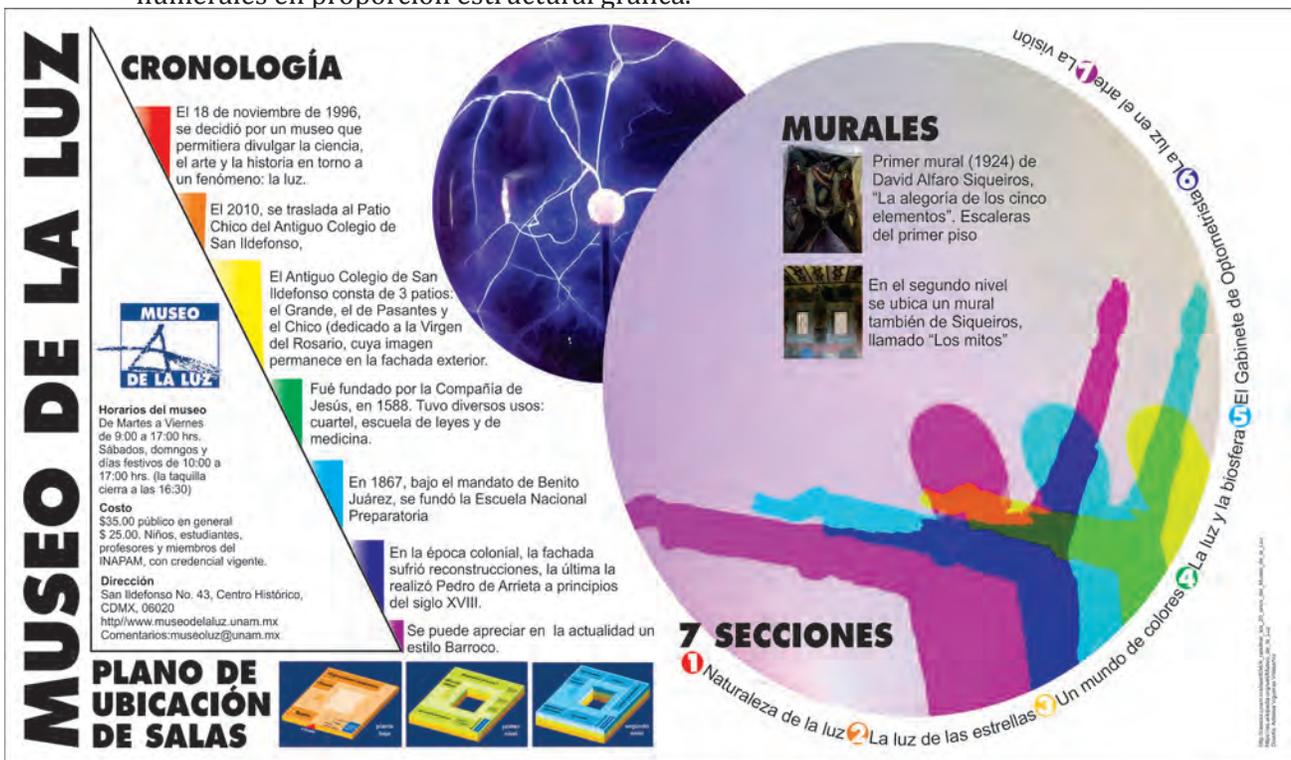
51. El estilo aplicado en las imágenes deberán respetar la ambientación del museo universitario.

52. Cada infograma puede ser separado también por medio de líneas, color, puntos o plectas.

53. Si se emplean datos estadísticos, deberá usarse el diseño de barras, pictográficos, de sectores o cualquier otra aplicación estadística. Al utilizarlos, necesitan ser coherentes los porcentajes o numerales en proporción estructural gráfica.



Fig. 177 Propuesta de ubicación de hiperinfografía para el Museo de la Luz



54. Los datos estadísticos son complejos, significa que una hiperinfografía universitaria puede ser leída con mayor facilidad por la interacción que tiene el alumnado con el desarrollo académico numeral.

Fig. 178 Propuesta hiperinfográfica para el Museo de la Luz

55. Las imágenes que se utilicen pueden ser ilustraciones o fotografías, éstas deben ser recortadas o perfiladas, de esta manera se sintetiza la imagen, pero cuando se usen con los fondos es porque el diseño así lo marca, como cua-

dros, libros o portada de un disco compacto. El foco central de la ilustración o fotografía será el objeto principal, por ende se jerarquiza la imagen.

56. Las imágenes deberán invitar al lector a adentrarse a la infografía, pues una dirección errónea sacará al lector de la infografía.

57. Cuidar que las imágenes que se utilicen sean de autoría propia o verificar que las fotografías o ilustraciones sean libres de derecho de autor.

58. Para las hiperinfografías de museos universitarios se recomienda que el diseñador haga una sesión fotográfica del inmueble y sus objetos explícitamente del sitio para su posterior diseño.

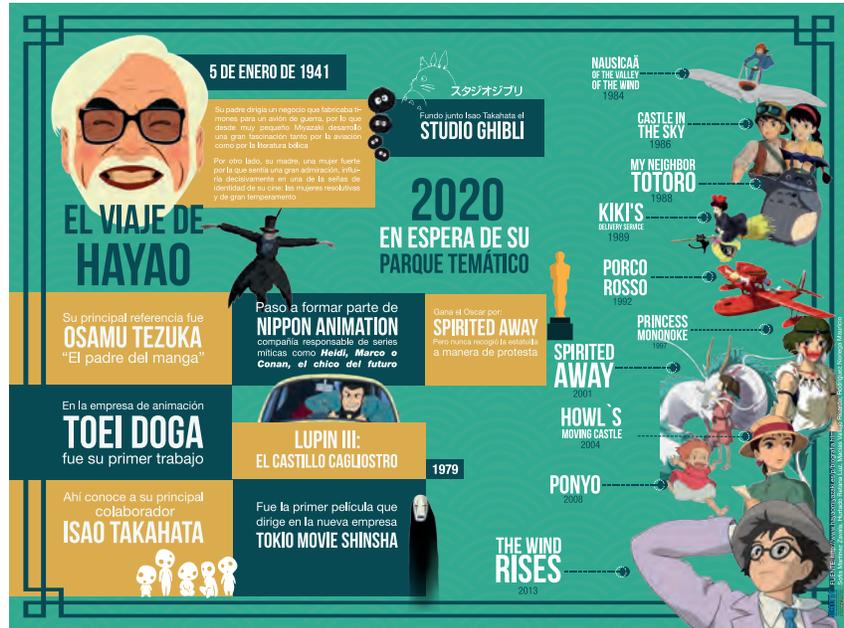


Fig. 179 Hiperinfografía de los alumnos de UNITEC Marina Cuitlahuac

59. Se utilizan en algunos casos esquemas de representación de la parte interna o compositiva de los objetos, personas o procesos, y cuando lo amerite se verifica para qué público será el esquema (científico, técnico o praxis cotidiana), ya que los espectadores determinarán el grado de complejidad de la esquematización.

60. Para el público universitario los esquemas a utilizar son los científicos por el desarrollo académico que persiste en sus profesiones y esto lo determinará el público asistente al museo.

61. En cuanto a la composición debe provocar unidad, aunque se utilice la variedad o interés para invitar al usuario a adentrarse en ella.

62. Debe aplicarse la jerarquía de los elementos, decididos por el comunicador, lo primero que se lee y lo último determinado por el diseño y la manera en que dirigirá al espectador.

63. Las jerarquías que se utilizan son las ya mencionadas en el capítulo 3, las cuales son: dominante en la imagen o foco gráfico; subdominante en subtítulos e infogramas con un valor intermedio y subordinada, infogramas que

puedan encontrarse a su alrededor, con el menor valor comunicacional y gráfico.

- 64. Los materiales de aplicación se determinan de acuerdo a su publicación.
- 65. Una infografía de otros productos de diseño, llámese revista, periódico, volantes, trípticos se imprimen en papel.
- 66. Una hiperinfografía será mayormente impresa en materiales vinílicos por la cuestión de la durabilidad y los costos que determinan las dimensiones.
- 67. Los materiales de colocación serán determinados dependiendo del sitio donde se ubicará la hiperinfografía.



- 68. En el caso de hiperinfografías de museos universitarios, se deberá revisar en el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), si es un patrimonio de la humanidad o no, porque aún con mayor cuidado, se revisará el material de colocación, porque no podrán barrenarse o colocar pegamentos en este tipo de edificaciones.

Fig. 180 Hiperinfografía en el Sky Deck en la Torre Willis de Chicago

- 69. Los formatos pueden ser vertical u horizontal, según sea el caso compositivo.
- 70. El formato más legible para hiperinfografías es el horizontal, ya que al utilizarse el vertical queda muy alto el texto del titular y por ende no es legible.

71. Si la zona de comunicados es una área vertical, la hiperinfografía deberá adaptarse a este rubro.

72. La altura de colocación de la hiperinfografía del piso a la base del diseño es alrededor de los 80 cm a 100 cm, tomando en cuenta la tabla de Julius Panero, mencionada con anterioridad.

73. Colocar la referencia bibliográfica, hemerográfica o cualquier fuente consultada donde se obtuvo la información o los colaboradores de la misma.

74. Indicar el nombre del infografista, ilustrador y fotógrafo, según sea el caso.

75. Si fue patrocinada por alguna institución, colocar logotipo(s).

76. Colocar estrictamente el logotipo de la institución educativa universitaria.

77. En algunos casos se le coloca la fecha de publicación, según lo amerite la editorial o institución.

78. Para una hiperinfografía de un museo universitario deberá colocarse estrictamente la fecha de publicación, por la cuestión de que la información sea veraz y actualizada.

79. Respetar estrictamente los valores institucionales del museo universitario.

80. Dirigir el diseño de acuerdo a la misión, visión y objetivos del museo universitario

Hemisferios del Cerebro

¿Se considera usted más una persona lógica, científica o más una persona artística, creativa? Si usted se identifica más con uno que con el otro, las personas se han referido a usted como un individuo "cerebro izquierdo" o "cerebro derecho".

Visión General Del Cerebro

Los hemisferios del cerebro se ven iguales, pero realmente su función es muy diferente, las cuales tienen distintas características y habilidades como:



Estilos de Aprendizaje



Agustín Muguét Pedro, Luna González Itzamát, Rodríguez Cuevas Jacquette

<http://www.areaciencias.com/inteligencia/hemisferios-cerebrates.html>

Fig. 181 Hiperinfografía de los alumnos de UNITEC Marina Cuitlahuac

81. Nunca olvidar los valores éticos del diseño, hacia la comunidad, hacia el usuario, hacia el cliente y hacia los colegas.²⁰²

82. Se recomienda colocar una hiperinfografía de museo de presentación al inicio del recorrido, ya que diversos museos universitarios son ubicados en recintos históricos de la ciudad y por ello conocer el sitio.

83. Colocar una hiperinfografía de museo introductoria para conocer la temática que se presenta y tener una sinopsis clara, existen las cédulas introductorias, pero por su texto complejo o extenso muchas de las veces no son leídas.

84. Colocar hiperinfografías introductorias de sala y las internas colocadas dentro de la sala, para tener claro los conocimientos que se presenta en ese sitio y hacerlo más fácil.

85. En futuras aplicaciones museográficas deberá plantearse un espacio específico para la colocación de hiperinfografías en el recinto.

Para concluir, este proyecto todavía requiere de investigaciones futuras y aún ir agregando puntos a estos lineamientos, pero los que se han presentado pueden ser un apoyo inicial para quienes desarrollen esta área de diseño y ampliar ésta temática fascinante que es la hiperinfografía museográfica universitaria.

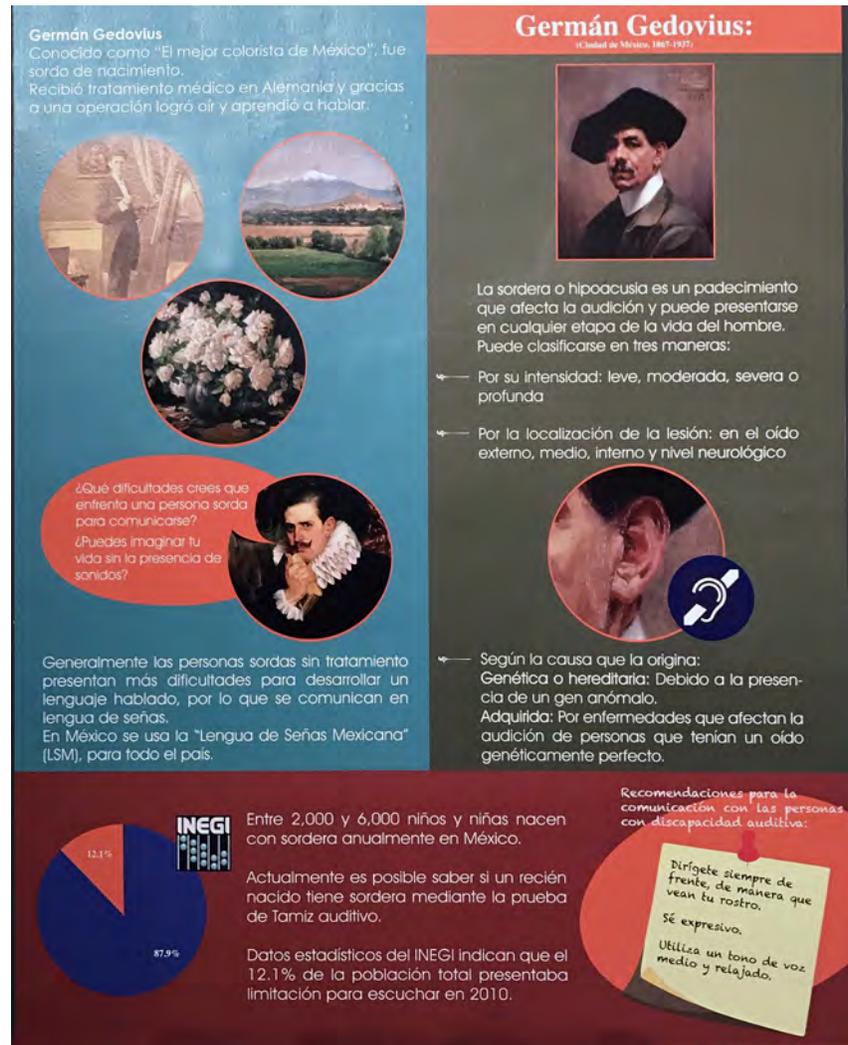


Fig. 182 Germán Gedovius, Museo de San Carlos

Conclusiones

Esta tesis ha sido un parteaguas en mi desarrollo profesional; el diseño de la información en el diseño gráfico es una vertiente más para el comunicador de información gráfica, con esta investigación se puede ver que la infografía en esta área profesional se encuentra en ciernes y falta mucho para explorarla a profundidad.

El término infografía fue acuñado en el ámbito periodístico, pero a medida que fue creciendo recurrió al diseño gráfico para cumplir su cometido: informar de forma gráfica y sintetizada un tema específico ya sea publicitario o meramente educativo; en la infografía, el diseñador tiene una función primordial por la actividad gráfica que presenta, por la información que puede ser leída y vista; es por esto que la infografía puede observarse desde dos perspectivas: la primera es la comunicación, es decir del contenido en sí y la segunda, es la parte gráfica, lo que se ve. Una cosa no puede estar separada de la otra, pues se encuentran en una yuxtaposición tal que una necesita de la otra para que el usuario pueda entender fácilmente la información, pero no sólo eso, otro elemento de esta información es la *usabilidad*, esto quiere decir que el dato proporcionado deberá recordarse en un momento dado; lo importante es que ese dato informativo esté en el imaginario del usuario para que pueda usarlo.

Desde la perspectiva gráfica se encuentran los datos cuantitativos o los datos estadísticos, los mapas, los planos, los croquis, los cartogramas, las ilustraciones, las fotografías, los esquemas, las líneas de tiempo, las tablas y los organigramas, entre otros elementos gráficos que componen un infograma y éstos a su vez componen una infografía, así como sus respectivos subtítulos: líneas de unión, leyes gestálticas, figuras retóricas, color y demás elementos compositivos. Las hay de primer, segundo y tercer grado explicativo. En una entrevista con el infografista Luis Cruz, del cual no existe alguna información impresa acerca de este tema, se concluye que las de primer grado contienen dos infogramas y se utilizan para presentar información sencilla, básica, en la que no se requiere más que una explicación simple; las infografías de segundo grado tienen de tres a cinco infogramas, su información es más elaborada y pueden tener un desarrollo gráfico-informativo más complejo, puede aplicarse en tamaños grandes; por último, las infografías de tercer grado contienen una gran cantidad de información y por ende se requiere de un tiempo considerable para su investigación y elaboración, de alguna manera, se requiere de mayor espacio compositivo y por ello deben ser aplicadas en tamaños considerables, ya sea megagráfico o hiperinfografía.

Este último término, propuesto en este trabajo, es un producto de diseño cuyas dimensiones están consideradas en metros y su uso se destina no sólo para museos sino para cualquier diseño de info-

grafía en gran formato con ciertas características específicas para su elaboración, sobretodo en la parte textual y con ciertas particularidades si son museográficas, pues se trata de mostrar en el diseño la investigación, el orden, la exhibición, la difusión, la educación y la conservación de objetos o particularidades de una muestra, por ello, el diseñador si bien debe pensar que una hiperinfografía es sencilla y clara, tendrá que conjugar todas estas propiedades para dar paso a una que esté destinada para museos universitarios.

Para diseñar una infografía existen metodologías que establecen los pasos por seguir en cuanto a la aplicación de su diseño o la planeación informativa; para el desarrollo gráfico y textual de una hiperinfografía no existe nada al respecto, y quienes han escrito acerca de cómo hacer una infografía, no una hiper, generalmente son periodistas más que diseñadores; la propuesta metodológica utilizada en este trabajo es una propuesta para museos universitarios, en la cual se vincula la arquitectura de la información, la visualización de la información y el diseño de la información; en ella se hacen tablas de datos básicos con el objetivo de poder utilizar los datos como un método especializado de un museo universitario.

Estos recintos cubren necesidades propias de la casa de estudios a la cual pertenecen, siguen sus valores, su misión y sus políticas. Para esta investigación, se seleccionó la Universidad Nacional Autónoma de México como la institución sede por ser la universidad pionera de América Latina, en específico el museo UNIVERSUM; la hipótesis planteada fue “si se determinan los elementos compositivos de la infografía, se obtendrán lineamientos específicos para el diseño de hiperinfografías e hiperinfografías para museos universitarios”. Y no sólo en el ámbito de hiperinfografías, sino en el aspecto infográfico, con ello se obtienen las bases de diseño para una infografía, pero que al traducirse a una gran dimensión se obtienen ciertas limitantes para estos formatos. Por ello, la hipótesis se llevó a cabo de manera satisfactoria en este proyecto, los lineamientos fueron redactados y a su vez desarrollados, teniendo una respuesta favorable por parte del espectador del UNIVERSUM a quien se le elaboró una hiperinfografía; como se ha mencionado en el trayecto de la investigación, se llevó a cabo una serie de preguntas a los visitantes en los meses de julio y agosto, como nombre, edad, grado de estudios, lugar de procedencia, ¿qué recordaban de la lona?, si era de fácil comprensión, datos que les habría gustado observar, ¿por dónde empezaron a leer? Aproximadamente se entrevistó entre 10 y 15 visitantes cada sábado, esto es, alrededor de 100 visitantes. Las edades de estos visitantes oscilaban entre los 10 y 60 años de edad, es decir, un rango amplio en cuanto su grado educativo (primaria, secundaria, preparatoria, así como universitarios y padres de familia de la Ciudad de México). Durante la entrevista, los usuarios explicaron que gracias a la lectura de la hiperinfografía, les quedaba claro las salas que

conformaban el museo, así como el año de inauguración del mismo; también pudieron determinar los horarios y teléfonos para atención y dudas. Comentaron que el orden de lectura del hiperinfograma era empezar por el titular y por el centro de la información. El color y el logotipo fue lo que les llamó la atención, así como los círculos que componen las salas. Se les preguntó también a los jóvenes que hacen su servicio social si había sido de ayuda para ellos, para lo cual contestaron que sí, porque cuando el visitante preguntaba por horarios, días o datos en general, ellos automáticamente lo dirigían a la hiperinfografía para que obtuviera dicha información.

Otro indicador del éxito de la hiperinfografía, es que el UNIVERSUM determinó que la dejaría un mes más de lo acordado, debido a que les fue funcional la colocaron en la entrada del lado derecho, esta área se usa específicamente para colocar información del museo, así la hiperinfografía fungió como una introducción para el público al entrar al recinto y dio una breve explicación de lo que había en el interior.

Se concluye la investigación con lineamientos de diseño para infografías, hiperinfografías e hiperinfografías para museos universitarios, las cuales se podrán ampliar dependiendo de los resultados gráficos que en posibles productos de diseño puedan establecerse en investigaciones futuras y así se expanda el término y el desarrollo gráfico-lingüístico de las hiperinfografías; si bien es cierto que dicho término ya se está propagando gracias a que se ha utilizado en la materia de Sistemas de Diseño III de UNITEC y hoy está autorizado por la SEP, falta mucho por hacer.

Por último, una hiperinfografía es una herramienta informativa, un producto de diseño, datos gráficos que no se determinan como cartel ni como diseño editorial sino como infografía; un producto que al ser diseñado debe tomar en cuenta al usuario, el sitio en el que colocará la obra, la ubicación, pero sobre todo la información, la cual hay que organizar, jerarquizar y sintetizar para tener en cuenta todos los procesos o hechos que al ser estructurados de manera tal, el destinatario no sólo quedará impresionado por lo que observa, sino influido por el contenido, el cual puede ser usado en el momento adecuado y tiempo preciso, esto es lo que hace un diseñador de información, una persona que aplica la multidisciplina en el ejercicio del diseño gráfico.

Bibliografía

Acaso, María. *El lenguaje visual*. España. Paidós. 2006.

Aja Santiago et al. *Clasificación o categorización de los museos universitarios, a manera de propuesta*, en Luisa Fernanda Rico, Museos Universitarios de México. México. UNAM. 2012.

Alexander, Edward. *Museums in Motion. An Introduction to the History and Functions of Museum*. California, Estados Unidos de América. Altamira Press. 1996.

Alonso Fernández, Luis. *Introducción a la nueva museología*. Madrid, España. Alianza. 1999.

_____. *Museología y museografía*. 3a. edición. Madrid, España. El Serbal. 1999.

Alonso Hernández, Norma Edith. *Un museo para todos*. México, PyV-UNAM – FES Aragón. 2011.

Arnheim, Rudolf. *Arte y percepción visual*. 6a. edición. España. Alianza y Forma. 1985.

Ausubel, David. *Adquisición y retención del conocimiento*. Barcelona, España. Paidós. 2002.

Bernal, Víctor. *Anatomía de la publicidad en México*. 8a. edición. México. Nuestro Tiempo. 1988.

Bringhurst, Robert. *The elements of typographic style*. Estados Unidos de América. Hartley and Marks. 2004

Buen Jorge, de. *Manual de diseño editorial*. México. Santillana. 2000.

Buzan, Tony. *Cómo crear mapas mentales*. España. Urano. 2004.

Cairo, Alberto. *El arte funcional*. Madrid, España. Alamut. 2011.

Campos Arenas, Agustín. *Mapas conceptuales, mapas mentales*. Colombia. Aula abierta, magisterio. 2005.

Carterette, Edward. *Manual de percepción*. México. Trillas. 1982.

Chávez Reséndiz, Israel. *¿Cómo surge UNIVERSUM?*. Tesis de licenciatura. México. Facultad de Filosofía y Letras. 2008.

Cosacov, Eduardo. *Introducción a la psicología*. 5a. edición. Argentina. Editorial Brujas. 2005.

Costa, Joan. *Diseñar para los ojos*. Barcelona, España. Costa Punto Com. 2007.

_____. *La esquemática*. España. Paidós. 1998.

_____. *Enciclopedia de diseño, Señalética*. 2a. edición. Barcelona, España. CEAC. 1989.

Desvallées André, Mairesse Francois. *Conceptos clave de museología. Consejo Internacional de Museos, ICOM*. 2010.

Díaz Noci, Javier. *Manual de redacción ciberperiodística*. España. Ariel Comunicación. 2003.

Díaz-Berrio Fernández Salvador. *Monumentos y museos, Anales del Museo Nacional de México*, núm. 4. México. 1975.

Dürsteler, Juan Carlos. *Visualización de información: una visita guiada*. Barcelona, España. Gestión 2000. 2002.

Estrada, Sylvie y Rita Gual. *Desarrollo de un proyecto gráfico*. 2a. edición. Barcelona, España. Index Books. 2010.

Fabris, Germani. *Color, estética y proyecto en las artes gráficas*. 3a. edición. Barcelona, España. Don Bosco. 1973.

Fischer, Laura. *Mercadotecnia*. 2a. edición. México. McGraw Hill. 2001.

Franco, Sergio. *Principios básicos de cartografía y cartografía automatizada*. México. Universidad Autónoma del Estado de México. 2003.

Frascara, Jorge. *¿Qué es el diseño de información?*. Buenos Aires, Argentina. Infinito. 2011.

Frutiger, Adrián. *Signos, símbolos, marcas, señales*. 7a. Edición. México. Gustavo Gilli. 2000.

Fuentes, Rodolfo. *La práctica del diseñador gráfico*. España. Paidós. 2005.

Gaceta de Museos. junio-septiembre de 2004. núm. 32. 3a época. México.

Gil Piqueras, Teresa. *Levantamientos planimétricos en edificación*. Valencia, España, Universidad Politécnica de Valencia. 2003.

Gil Sáenz, Jesús. *Contar historias sin palabras, premios internacionales de infografía*. Pamplona, España. SNDE-E. 2005.

Gubern, Román. *El simio informatizado*. Madrid, España. Fundesco. 1987.

Heller, Eva. *Psicología del color*. Barcelona, España. Gustavo Gilli. 2004.

Hernández, Francisca. *Manual de museología*. Madrid, España. Síntesis. 1998.

Hooper-Greenhill, Eilean. *Los museos y sus visitantes*. España. Trea. 1998.

Horton, William. *Illustrating Computer Documentation*. Estados Unidos de América. William Horton Consulting. 2001.

Knight, Carolyn y Jessica Glaser. *Diagramas*. Barcelona, España. Gustavo Gilli. 2011.

Llamazares, Julio. *La guerra televisada*. España. El País. jueves 24 de enero de 1991.

López Barbosa, Fernando. *Manual de montaje de exposiciones*. Bogotá, Colombia. Colcultura. 1993.

Luzurriaga, Lorenzo. *Pedagogía*. 15a. edición. Argentina. Losada. 1981.

Marín Álvarez, Raquel. *Ortotipografía para diseñadores*. Barcelona, España. Gustavo Gilli. 2013.

Miles, Matthew B. y Huberman, A. Michel. *Qualitative Data Analysis*. 2a. edición. California, Estados Unidos de América. Sage Publications. 1994.

Mijksenaar, Paul. *Diseño de la información*. México. Gustavo Gilli. 2001.

Moles, Abraham. *La imagen, comunicación funcional*. México. Trillas. SIGMA. 1991.

_____. *La imagen*. México. Trillas. 1991.

_____ y Costa Joan. *Imagen didáctica*. Barcelona, España. CEAC. 1991.

Montaner, Pedro y Rafael Moyano. *¿Cómo nos comunicamos?*. México. Addison Wesley Longman. 1989.

Moorhouse, A.C. *Historia del alfabeto*. México. Fondo de Cultura Económica. 1982.

Moreno Rodríguez, Carlos. *El diseño gráfico en materiales didácticos*. Bruselas. CESAL. 2009.

Morán Delgado, Gabriela y Darío Alvarado Cervantes. *Métodos de investigación*. México. Pearson. 2010.

Murdick G. Robert. *Sistemas de Información Administrativa*. 2a ed. México. Prentice Hall. 1988.

Novak, Joseph D. y Bob Gowin. *Aprendiendo a aprender*. Barcelona, España. Martínez Roca. 1988.

Ogalde, Isabel. *Los materiales didácticos*. México. Trillas. 2003.

Otl, Aicher y Martín Krampen. *Sistemas de signos en la comunicación visual*. México. Gustavo Gilli. 1991.

Pablos, José Manuel de. *Infoperiodismo, el periodista como creador de infografía*. Madrid, España. Síntesis. 1999.

Panero, Julius. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. Barcelona, España. Gustavo Gilli. 2008.

Prieto, Daniel. *Elementos para el análisis del mensaje*. Barcelona, España. Instituto Parramón. 1968.

Quentín, Newark. *¿Qué es el diseño gráfico?*. México. Gustavo Gilli. 2002.

Restrepo Figueroa, Juan Darío. *Curaduría en un museo*. Colombia. Museo Nacional de Colombia. 2009.

Reynoso Haynes, Elaine. *Públicos en los museos de ciencia de la UNAM*. en Luisa Fernanda Rico. *Museos Universitarios de México*. México. UNAM. 2012.

Rico, Luisa Fernanda. *Universidades y museos en el seminario de museología*. 28 de octubre de 2013. México. CCUT Tlatelolco. 2013.

Rodríguez, Gregorio et al. *Metodología de la investigación cualitativa*. España. Aljibe. 1996.

Rosenfeld, Louis y Peter Morville. *Information Architecture for WWW*. 2a. edición. Estados Unidos. O'Reilly. 2002.

Rosero Pérez, Karla Daniela. *Arte y política en exhibición. Análisis museográfico de la exposición anual 2015 "solidaridad y resistencia (1971-1990)" del Museo de la Solidaridad Salvador Allende*. Tesis de licenciatura en Artes. Santiago de Chile. 2015.

Sainz, Jorge. *Infografía y arquitectura*. España. Nerea. 1992.

Sánchez Mora, María del Carmen. *Museos universitarios de ciencias*. en Luisa Fernanda Rico. *Museos Universitarios de México*. México. UNAM. 2012.

Schnarch, Alejandro. *Desarrollo de nuevos productos: cómo crear y lanzar con éxito nuevos productos y servicios al mercado*. México. McGraw Hill. 2005.

Screven Chandler. *Les étiquettes dans les musées et les expositions scientifiques et techniques, en Julie Desjardins y Daniel Jacobi, Textes et public dans les musées*. Francia. Presses Universitaires de Lyon. núm. 1. 1992.

Scott, Robert. *Fundamentos del diseño*. México. Limusa. 2000.

Sullivan, Peter. *Graphic Information*. Alemania. INCA-FIEJ Research Association. 1992.

Tejera Gaona, Héctor. *La Antropología*. México. CONACULTA. 1999

Toussaint, Florence. *Crítica de la información de masas*. México. ANUIES. 1975.

Tufte, Edward. *Envisioning Information*. Estados Unidos de América. Graphics Press. 1998.

Twemlow, Alice. *¿Qué es el diseño gráfico?*. España. Gustavo Gilli. 2007.

Valero Sancho, José Luis. *La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos*. Cataluña, España. Universitat Autònoma de Barcelona. Servei de Publicacions. 2001.

Vargas Jiménez, Sandra Paola. *¿Infografía... visualización... diseño de información? En busca de los indicios de su configuración y delimitación como campo disciplinar*. Revista KEPES. 11(10), 105-141, enero-diciembre. 2014.

Vilches, Lorenzo. *Teoría de la imagen periodística*. Barcelona, España. Paidós. 1987.

Vilchis, Luz del Carmen. *Metodología del diseño. fundamentos teóricos*. 7a. edición. México. Centro Juan Acha. 2002.

Witker, Rodrigo. *Los museos*. México. Tercer Milenio. 2001.

Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño bi- y tridimensional*. 7a. edición. Barcelona, España. Gustavo Gilli. 1991.

Wurman, Saul Richard. *Angustia informativa*. Argentina. Prentice Hall. 2001.

Zunzunegui, Santos. *Pensar la imagen*. 3a. edición. Madrid, España. Cátedra. 1995.

Entrevistas:

Alcántara Ernesto. Director Creativo. Entrevista realizada en las instalaciones del periódico Excelsior. Fecha: 28 de noviembre de 2014.

Cruz Luis Miguel. Infografista. Entrevista realizada en las instalaciones de la Universidad Justo Sierra, Campus 100 metros. Fecha: 27 de abril de 2016.

Valero Sancho, José Luis. Doctor en Comunicación Audiovisual. Entrevista realizada vía correo electrónico, (joseluisvalero@uab.cat). Fecha: 18 de diciembre de 2014.

Publicaciones electrónicas:

Acerca de la UNAM. <http://www.unam.mx/acerca-de-la-unam/que-es-la-unam>. Fecha de consulta: 21 de mayo de 2017.

Andrade Torres, José Luis. *Como diseñar carteles científicos*. <http://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Posgrados/congreso2010/Andrade-Torres.pdf>. Fecha de consulta: 15 de marzo de 2017.

Avance y perspectiva [en línea]. Cinvestav. <http://avanceyperspectiva.cinvestav.mx>. Fecha de consulta: 1 de diciembre de 2015.

Azteca noticias [en línea]. Televisión Azteca. <http://aztecanoticias.com.mx>. Fecha de consulta: diciembre de 2015.

Busquets Pilar, Juandó Josep, Marla Geli Anna, Trebal Mercé. *Aprender a observar*. <http://www.dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/7803/aprender-observar.pdf>. Fecha de consulta: 3 de mayo de 2018.

Cairo, Alberto. *El infografista no se debe definir como diseñador gráfico, sino como periodista*. CLASESDEPERIODISMO.COM. <http://www.clasesdeperiodismo.com/2011/10/31/el-infografista-no-se-debe-definir-como-disenador-grafico-sino-como-periodista/>. Fecha de consulta: 20 de febrero de 2015.

Colegio de Diseñadores Industriales y Gráficos de México [en línea]. http://www.objetual.com/di/articulos/codigram/cod_etica.htm. Fecha de consulta: 1 de marzo de 2016.

Colle, Raymond. *Infografía: tipologías*. Revista Latina de Comunicación Social. (58). http://www.ull.es/publicaciones/latina/latina_art660. Fecha de consulta: 8 de mayo de 2013.

_____, *Estilo o tipos de infógrafos*. Revista Latina de Comunicación Social. (12). <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/02mcolle/colle.htm>. Fecha de consulta: 15 de mayo de 2013.

CONACULTA-INAH. *Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e históricos*. <http://www.diputados.gob.mx/Leyes-Biblio/pdf/131.pdf>. Fecha de consulta: 30 de julio de 2015.

Diez rarezas sobre los pumas. <http://www.fundacionunam.org.mx/deportes/10-rarezas-sobre-los-pumas>. Fecha de consulta: 15 de mayo de 2017.

Diccionario de la lengua española [en línea]. Real Academia Española. <http://www.rae.es/rae.html>. Fecha de consulta: noviembre de 2015.

Epstein, Mikhail. *Lo Hiper en la cultura del siglo XX: La dialéctica de la transición del modernismo al posmodernismo*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3994819.pdf>. Fecha de consulta: 2 de mayo de 2018.

Grupo Regio [en línea]. <http://www.gruporegio.com.mx/impression-en-gran-formato.shtml>. Fecha de consulta: octubre de 2015.

Hans-Martin Hinz. *Consejo Internacional de Museos, La comunidad de los museos del mundo*. <http://icom.museum/la-organizacion/el-icom-en-breve/L/1/>. Fecha de consulta: 2 de septiembre de 2015.

Leturia, Elio. *¿Qué es infografía?*. Revista Latina de Comunicación Social. (4). <http://www.ull.es/publicaciones/latina/z8/r4el.htm>. Fecha de consulta: 9 de mayo de 2013.

Ley de Protección del Patrimonio Cultural para el estado de San Luis Potosí. <http://statecasefiles.justia.com/estatales/san-luis-potosi/ley-de-proteccion-del-patrimonio-cultural-del-estado-de-san-luis-potosi.pdf>. Fecha de consulta: 30 de julio de 2015.

López Mercedes. *Universum, museo de las ciencias celebra 24 años*. <http://www.conacytprensa.mx>. Fecha de consulta: 15 de mayo de 2017.

Martínez, María Mercedes. *La infografía*, Monografías.com. <http://www.monografias.com/trabajos59/la-infografia/la-infografia2.shtml>. Fecha de consulta: 16 de mayo de 2013.

Museos Universitarios [en línea]. UNAM. <http://museosuniversitariosmexico.blogspot.mx/>. Fecha de consulta: noviembre de 2015.

Ortiz Arroyo, Daniel *et al.* *Computadoras mexicanas: una breve reseña técnica e histórica*. Revista Digital Universitaria. (9). <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num9/art63/int63.htm>. Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2014.

Pablos, José Manuel de. *Siempre ha habido infografía*. Revista Latina de Comunicación Social. (5). <http://www.ull.es/publicaciones/latina/biblio/libroinfo/88depablos.htm>. Fecha de consulta: 31 de octubre de 2013.

Pérez, Eduardo. *Radiografía de una megainfografía*. Revista Latina de Comunicación Social. (20). <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a1999eag/62coper/coper2.htm>. Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2014.

Procuraduría Federal del Consumidor. https://www.profeco.gob.mx/PDFs/4%20Programa%20Nacional%20de%20Protecci%C3%B3n%20a%20los%20Derechos%20del%20Consumidor%202013_Direcci%C3%B3n%20Gral.%20Planeaci%C3%B3n_Liliana%20Ulloa_072914.pdf. Fecha de consulta: 21 de mayo de 2017.

¿Qué es la UNESCO?. <http://mision.sre.gob.mx/index.php>. Fecha de consulta: 16 de mayo de 2017.

Rodríguez Bello, Luisa Isabel. *Ética argumentativa en Aristóteles*. http://www.labconvergencia.org/sitio1/MEL/HTML_nva_version_bckp2011/taller_de_ensayo/doc/u3/aristoteles%20argumentacion%20retorica.pdf. Fecha de consulta: 14 de mayo de 2015.

Ronda León, Rodrigo. *Arquitectura de información: análisis histórico-conceptual*. No sólo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología. (7). http://www.nosolousabilidad.com/articulos/historia_arquitectura_informacion.htm#sthash.gwVRKV6q.dpuf. Fecha de consulta: 30 de abril de 2014.

Sierra Concept, Josi. *Map Tools: una herramienta para aprender a enseñar y para enseñar a aprender colaborativamente*. Congreso Internacional Virtual de Educación. (IV). http://cent.uji.es/wiki/_media/seminari:sierracmptoolsiberduca2004.pdf. Fecha de consulta: octubre de 2015.

Sistema de información cultural [en línea]. Gobierno Federal. <http://sic.gob.mx>. Fecha de consulta: noviembre de 2015.

UNIVERSUM, *Museo de las ciencias de la UNAM* [en línea]. <http://www.universum.unam.mx>. Fecha de consulta: noviembre de 2015.

Visualización de información [en línea]. <http://www.infovis.net/printRec.php?rec=glosario&lang=1#InfoArq>. Fecha de consulta: 17 de agosto de 2015.

Ilustraciones

Fig. 1 Fotografía del autor del libro de Dan Brown.

Fig. 2 Fotografía del autor.

Fig. 3 Esquema de Matthew B. Miles y A. Michel Huberman.

Fig. 4 Fotografía del autor.

Fig. 5 Imagen tomada de: <http://www.dreamworks.com/kungfupanda/es/characters/oogwa>.

Fig. 6 Diseño de Saul Richard Wurman.

Fig. 7 Fotografía del autor.

Fig. 8 Imagen tomada de: <http://notinerd.com/galeria-17-memes-de-mijito-tu-que-estudiaste-protagonizados-por-carmen-salinas/>.

Fig. 9 Línea de tiempo de las culturas prehispánicas, diseño del autor.

Fig. 10 Las imágenes son tomadas en forma cronológica de los siguientes enlaces:

http://asesorarteimagenpersonal.blogspot.mx/2014_12_01_archive.html.

<https://www.google.com.mx/search?q=imagen+tecnica+de+la+estructura+del+suelo>.

<http://educasaac.educa.madrid.org/fichas/piel>.

Fig. 11 Imagen tomada de: <http://solucionalaptop.blogspot.mx/>.

Fig. 12 Imagen tomada de: <https://ansiedadcontrol.blogspot.mx/2014/01/ansiedad-angustia-miedo-y-fobia-en-que.html>.

Fig. 13 Diseño del autor.

Fig. 14 Diseño del autor.

Fig. 15 Diseño del autor.

Fig. 16 Diseño del autor.

Fig. 17 Diseño del autor.

Fig. 18 Mapa mental de Tony Buzan “Planificar la vida familiar”

<http://www.orientacionandujar.es/2013/07/04/como-crear-mapas-mentales-tony-buzan/>.

Fig. 19 Imagen tomada de: <https://www.amazon.com/Journey-Japanese-Tankobon-Hardcover-Mitsumasa/dp/4834024636>.

Fig. 20 La fuente utilizada es llamada Johanneke comparando la legibilidad con la Arial.

Fig. 21 Ilustración de Louis Rosenfeld y Peter Morville de *Information Architecture for WWW*, pág. 24.

Fig. 22 Infografía del metro en el mundo. Imagen tomada de:

https://www.structuralia.com/images/actualidad/infografia-metro-structuralia_alta.jpg.

Fig. 23 Imagen tomada de: <http://www.viajediario.com/curiosidades-viajes/historia-metro-madrid-fotos-planos-metro-viejos-trenes/>.

Fig. 24 Diseño del autor.

Fig. 25 Diseño del autor.

Fig. 26 Infografía diseñada por Alberto Nava Consultoría. Imagen

tomada de: https://twitter.com/uni_lucerna.

Fig. 27 Infografía diseñada por Alberto Nava Consultoría. Imagen tomada de: <http://www.hoytamaulipas.net/infografias/1152/Fidget-Spinner-el-juguete-que-cause-revuelo.html>.

Fig. 28 Infografía de Daniel Martínez, Francisco Lagos, Erick Zepeda, y Alfredo Peralta. Imagen tomada de: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/31/4a/d7/314ad74564c4307f0be4fa5d84160323.jpg>.

Fig. 29 Imagen tomada de: <http://www.jornada.unam.mx/2017/07/24/portada.pdf>.

Fig. 30 Imagen tomada de: <http://old.cincomdos.com/diario-df.php>.

Fig. 31 Imagen tomada de: http://kiosko.net/mx/2017-07-25/np/mx_excelsior.html.

Fig. 32 Proceso creativo. Imágenes tomadas de: <http://edumanzanillo.blogspot.mx/2014/05/infografia-ballena-orca.html>

Fig. 33 Imagen tomada de: <http://larepublica.pe/impresasociudad/797113-como-funciona-la-pildora-del-dia-siguiente>. Alejandro Alemán.

Fig. 34 Imagen tomada de: <http://hagacliparacontinuar.blogspot.mx/2009/05/ultimas-noticias-entrevista-alberto.html>.

Fig. 35 Imagen tomada de: <http://www.habitos.mx/recetas-2/beneficios-del-repollo/>.

Fig. 36 Imagen tomada de: <http://arte.laguia2000.com/arte-rupestre/pinturas-rupestres-de-lascaux>.

Fig. 37 Vectorización del autor.

Fig. 38 Coatepec Imagen tomada de: <https://heraldicamesoamericana.wordpress.com/2016/09/29/nomenclatura-gliifica-de-los-municipios-del-estado-de-mexico/>.

Fig. 39 Imagen tomada de: <http://www.fronterad.com/?q=leonardo-exhibe-su-genio-en-madrid>.

Fig. 40 Imagen tomada de: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/60/07/97/600797cad01fbc8fc2026876ecef9bde.jpg>.

Fig. 41 Imagen tomada de: <https://imasg.wordpress.com/2011/11/05/1740-daily-post-primer-mapa-en-prensa/>.

Fig. 42 Imagen tomada de: <https://diagramacionenprensa.com.wordpress.com/category/conceptos-teoricos/>.

Fig. 43 Imagen tomada de: https://cartoons.osu.edu/digital_albums/yellowkid/HoganAlley_Enlarge/D_1656.jpg.

Fig. 44 Imagen tomada de: <https://elpasteldesagan.wordpress.com/2015/01/31/topologia-underground/>.

Fig. 45 Imagen tomada de: <http://www.wakefieldresearch.com/blog/2011/06/21/usa-today-snapshot-wakefields-research-healthcastle.com>.

Fig. 46 Imagen tomada de: <http://zavekainfografica.blogspot.mx/2011/05/coletazos-de-la-1-guerra-del-golfo.html>.

Fig. 47 Imagen del autor.

Fig. 48 Diseño del autor.

Fig. 49 Imagen del autor.

Fig. 50 Diseño del autor y es utilizada para explicar de una manera

sencilla lo que es la sintáctica, semántica y pragmática.

Fig. 51 Imagen tomada de: <https://infografiasencastellano.files.wordpress.com/2015/06/beneficios-risa-infografia.jpg>.

Fig. 52 Tabla de Abraham Moles, *La imagen*, p. 150.

Fig. 53 Diseño del autor.

Fig. 54 Imagen tomada de: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/87/af/f1/87aff195a53c194c9e12f89e7f38c690.jpg>.

Fig. 55 Imagen tomada de: <http://blog.masterelcorreo.com/info-grafia-de-los-logros-deportivos-de-marc-cavensish/>.

Fig. 56 Imagen tomada de: <http://blog.masterelcorreo.com/info-grafia-del-beisbol/>.

Fig. 57 Joan Costa y Abraham Moles, *Imagen didáctica*, p. 12.

Fig. 58 Diseño del autor.

Fig. 59 Diseño del autor.

Fig. 60 Imagen tomada de: <http://murphy.es/el-lenguaje-no-verbal-del-diseno-grafico-imagenes-composicion/>.

Fig. 61 Imagen tomada de: https://aurasr.files.wordpress.com/2013/08/coca_cola_open_happiness_ibelieveinadv.jpg.

Fig. 62 Imagen tomada de: <http://3.bp.blogspot.com/-XTQlii8hE-NE/UWfOzqx-wZI/AAAAAAAAAL8/jneBqz9bJ00/s1600/heineken.jpg>.

Fig. 63 Imagen tomada de: https://dosalcayatas.files.wordpress.com/2015/05/publicidad_creativa_lengua-fresa.jpg.

Fig. 64 Imagen tomada de: <http://figallo.mx/agencia-de-publicidad-en-mexico/index.html>.

Fig. 65 Imagen tomada de: <http://www.informabtl.com/3-campanas-btl-desarrolladas-promocionar-a-marcas-consumo-masivo/>.

Fig. 66 Diseño del autor.

Fig. 67 Imagen tomada de: <http://www.avec.mx/valentina.html>.

Fig. 68 Imagen tomada de: <http://esmtb.com/2017/06/15/scott-y-bikefriendly-tours-unidos/>.

Fig. 69 Imagen tomada de: <http://wordpeliculas.blogspot.mx/p/peliculas-de-accion.html>.

Fig. 70 Imagen tomada de: <https://davidlapublicidad.com/davila-pm-premiada-anuario-la-publicidad-2016/>.

Fig. 71 Imagen tomada de: <https://traslatele.com/2017/01/05/amparo-grisales-regresa-al-cine-y-la-tv-y-lo-cuenta-en-portada-de-la-revista-vea/>.

Fig. 72 Imagen tomada de: <http://alef.mx/wp/edvard-munch-el-grito-precursor-del-expresionismo-nacio-el-12-de-diciembre-de-1863/>.

Fig. 73 Imagen tomada de: <http://platerosporlared.blogspot.mx/>.

Fig. 74 Imagen tomada de: <https://taudesign.com/trabajo/sepi-informe-anual-2013/>.

Fig. 75 Imagen tomada de: https://capsantjoanics.files.wordpress.com/2014/04/gpsc_lavarse_manos_poster_es-page-001.jpg.

Fig. 76 Imagen tomada de: <https://www.gebruikershandleiding.com/Moulinex-PV1509-Nescafe-Dolce-gusto-GENIO/preview-handleiding-584831.html?page=0016>.

Fig. 77 Imagen tomada de: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/>

originals/11/10/71/111071d8befc6b2ede867901fb8169bf.jpg.
Fig. 78 Imagen tomada de: http://elbibliote.com/resources/infographics/ciclo_de_vida_de_las_plantas_con_flores_rgb_baja.jpg.
Fig. 79 Imagen tomada de: https://infografiasencastellano.files.wordpress.com/2013/10/infografia_iphone_5s_y_5c.jpg.
Fig. 80 Imagen tomada de: <https://infografiasos.wordpress.com/tag/infografia-periodistica/>.
Fig. 81 Imagen tomada de: <https://infografiasencastellano.files.wordpress.com/2012/05/beatles.jpg>.
Fig. 82 Imagen del autor en el UNIVERSUM sala “Cerebro”.
Fig. 83 Imagen tomada del periódico “La Razón”: <http://www.razon.com.mx/IMG/mk/infoLR/cien30030415a.jpg>.
Fig. 84 Imagen tomada de: <https://ilustracionmedica.files.wordpress.com/2013/10/6e883-infografiasalazardesembarcoennormand25c3258da.jpg>.
Fig. 85 Imagen tomada de: <http://www.cometelasopa.com/wp-content/uploads/2012/04/infografia-ifso-papa-tecnologico-claudia.jpg>.
Fig. 86 Imagen tomada de: <https://es.pinterest.com/pin/62135669828983047/>.
Fig. 87 Imagen del autor de la exposición de Ernesto Alcántara en el INBA.
Fig. 88 Imagen del autor.
Fig. 89 Imágenes proporcionadas por Ernesto Alcántara.
Fig. 90 Imagen de Alberto Cairo, *El arte funcional*, p. 31.
Fig. 91 Imagen tomada de: <https://twitter.com/icommx>.
Fig. 92 Imagen del autor en el Museo de Posadas en la ciudad de Aguascalientes.
Fig. 93 Imagen del autor en el Museo de Posadas en la ciudad de Aguascalientes.
Fig. 94 Imagen del autor en el Museo de Posadas en la ciudad de Aguascalientes.
Fig. 95 Imagen del autor en el Museo de Posadas en la ciudad de Aguascalientes.
Fig. 96 Imagen tomada de: https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Uxmal_-_Pir%C3%A1mide_del_adivino.jpg.
Fig. 97 Eilean Hooper-Greenhill, *Los museos y sus visitantes*, p. 71.
Fig. 98 Imagen del autor.
Fig. 99 Imagen tomada de: http://www.inah.gob.mx/images/boletines/2015_036/demo/#img/foto9.jpg.
Fig. 100 Imagen del autor.
Fig. 101 Imagen tomada de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7c/FACHADA_MUSEO_DE_LA_CARICATURA.jpg.
Fig. 102 Imagen tomada de: <http://cdmxtravel.com/es/experiencias/el-castillo-de-chapultepec.html>.
Fig. 103 Imagen del autor.
Fig. 104 Imagen tomada de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/10/Mexico_df_Monumento_a_la_Revoluci%C3%B3n_%28M%C3%A9xico%29.JPG.
Fig. 105 Imagen tomada de: <http://mapio.net/pic/p-3792054/>.

Fig. 106 Imagen del autor.

Fig. 107 Tabla de Norma Alonso, Un museo para todos, p. 102.

Fig. 108 Imagen del autor.

Fig. 109 Imagen tomada de: <https://lasillarota.com/metropoli/ignoran-origen-de-acervo-de-museo-de-historia-natural/150804>.

Fig. 110 Imagen tomada de: http://sic.gob.mx/ficha.php?table=museo&table_id=970&disciplina=.

Fig. 111 Imagen tomada de: <https://kado.mx/project/lance-wyman/>.

Fig. 112 Imagen tomada de: <http://blogs.ua.es/joseprenau/files/2013/01/untitled3.png>.

Fig. 113 Imagen tomada de: <https://coyotitos.com/museo-nacional-san-carlos-ciudad-de-mexico-exposicion-para-invidentes/>.

Fig. 114 Imagen tomada de: <http://data.cultura.cdmx.gob.mx/nochedemuseos/index.php/listings/museodeartemoderno/>.

Fig. 115 Imagen tomada de: <http://www.museodoloresolmedo.org.mx/el-museo/>.

Fig. 116 Imagen tomada de: <https://artuk.org/visit/venues/the-ashmolean-museum-of-art-and-archaeology-5990>.

Fig. 117 Luisa Rico, *Patrimonio y museos universitarios. Nuevas miradas, mayores alcances*.

Fig. 118 Diseño propio con fotografías e información de: <https://www.leonardodavinci.net/the-mona-lisa.jsp>.

<http://www.viajesequinoccio.cl/blog/2015/09/01/por-que-deberias-visitar-el-museo-de-louvre-en-paris/>.

<https://www.pariscityvision.com/es/paris/museos/museo-louvre/departamento-egipcio-museo-louvre>.

<https://eltopsplash.com/famosos-lugares-que-no-son-como-en-las-fotos/>.

Fig. 119 Diseño del autor.

Fig. 120 Imagen tomada de: <https://latintadelahistoria.wordpress.com/guion-curatorial/>.

Fig. 121 Imagen tomada de: <https://latintadelahistoria.wordpress.com/guion-museografico/>.

Fig. 122 Imagen tomada de: <https://latintadelahistoria.wordpress.com/guion-curatorial/>.

Fig. 123 Imagen tomada de: <https://latintadelahistoria.wordpress.com/guion-curatorial/>.

Fig. 124 Imagen tomada por el autor de la exposición “*Tres siglos de grabado*” en el museo de San Ildefonso.

Fig. 125 Imagen tomada por el autor de la exposición “*Tres siglos de grabado*” en el museo de San Ildefonso.

Fig. 126 Imagen tomada por el autor de la exposición “*Tres siglos de grabado*” en el museo de San Ildefonso.

Fig. 127 Imagen tomada por el autor del Museo de San Ildefonso.

Fig. 128 Imagen tomada por el autor en el Instituto de Arte de Chicago.

Fig. 129 Imagen tomada por el autor en el Museo del cine y la Videoteca Digital en la Cineteca Nacional, CDMX.

Fig. 130 Imagen tomada por el autor del Museo del Club de Schu-

bert, Minneapolis.

Fig. 131 Imagen tomada por el autor del Museo de Geología de la UNAM, CDMX.

Fig. 132 Imagen tomada por el autor del Museo UNIVERSUM de la UNAM, CDMX.

Fig. 133 Imagen tomada por el autor del Museo UNIVERSUM de la UNAM, CDMX.

Fig. 134 Imagen tomada por el autor del Museo CCUT Tlatelolco, CDMX.

Fig. 135 Imagen tomada por el autor del Museo CCUT Tlatelolco, CDMX.

Fig. 136 Hiperinfografía de alumnos de UNITEC Marina-Cuitlahuac.

Fig. 137 Hiperinfografía de alumnos de UNITEC Marina-Cuitlahuac.

Fig. 138 Hiperinfografía de alumnos de UNITEC Marina-Cuitlahuac.

Fig. 139 Hiperinfografía de alumnos de UNITEC Marina-Cuitlahuac.

Fig. 140 Temario de la carrera de Diseño Gráfico de UNITEC Marina-Cuitlahuac.

Fig. 141 Imagen tomada de: http://www.edicionesinfinito.com/publicaciones_int.php?id=202.

Fig. 142 Imagen tomada de: http://blogs.fad.unam.mx/academicos/carmen_vilchis/wp-content/uploads/2014/03/librometod.jpg.

Fig. 143 Imagen tomada por el autor del UNIVERSUM, CDMX.

Fig. 144 Imagen tomada por el autor del UNIVERSUM, CDMX.

Fig. 145 Imagen tomada de: <https://www.timeout.com/san-francisco/museums/exploratorium>. Amy Snyder.

Fig. 146 Imagen tomada de: http://data.metro.cdmx.gob.mx/comunicados/detalleComunicados2.html?id_comunicado=1074.

Fig. 147 Imagen del autor.

Fig. 148 Información tomada de: <http://www.acatlan.unam.mx/repositorio/general/Manuales/Imagen/Manual-de-Identidad-Grfica-FES-Acatlan-1.0.pdf>.

Fig. 149 Logotipo proporcionado por UNIVERSUM.

Fig. 150 Elementos ornamentales proporcionado por UNIVERSUM.

Fig. 151 Imagen tomada por el autor, Museo de Geología, UNAM.

Fig. 152 Imagen tomada por el autor, UNIVERSUM, UNAM.

Fig. 153 Imagen tomada por el autor, UNIVERSUM, UNAM.

Fig. 154 Imagen tomada por el autor, UNIVERSUM, UNAM.

Fig. 155 Imagen tomada por el autor, UNIVERSUM, UNAM.

Fig. 156 Imagen tomada por el autor, UNIVERSUM, UNAM.

Fig. 157 Imagen tomada por el autor, UNIVERSUM, UNAM.

Fig. 158 Imagen del autor.

Fig. 159 Imagen del autor.

Fig. 160 Imagen del autor.

Fig. 161 Imagen y diseño del autor.

Fig. 162 Imagen del autor.

Fig. 163 Imagen y diseño del autor.

Fig. 164 Fotografía proporcionada por el UNIVERSUM, tomada por el físico Arturo Horta.

Fig. 165 Imagen del mapa tomada de: <http://www.universum>.

unam.mx/exposiciones.php, estadística diseño del autor.

Fig. 166 Imágenes del autor.

Fig. 167 Diseño del autor.

Fig. 168 Imagen del autor.

Fig. 169 Imagen del autor.

Fig. 170 Diseño del alumno Alvarado Gaspar José Miguel.

Fig. 171 Diseño de la alumna Albor Cerda Tania.

Fig. 172 Diseño del autor.

Fig. 173 Diseño de Ana Eliza Pérez Gutiérrez.

Fig. 174 Diseño de Carrillo, Flores y Salazar.

Fig. 175 Diseño del autor.

Fig. 176 Diseño del autor.

Fig. 177 Diseño del autor.

Fig. 178 Diseño del autor.

Fig. 179 Diseño de: Hurtado Retana Luz, Macías Vallejo Ricardo,
Martínez Zavala Sofia, Rodríguez Noriega Mauricio.

Fig. 180 Imagen del autor, traducida por el autor.

Fig. 181 Diseño de: Agustín Muguel Pedro, Luna González Itzamal,
Rodríguez Cuevas Jacqueline.

Fig. 182 Imagen del autor tomada del Museo de San Carlos.

Anexo

1. MUCA

Nombre completo: Museo Universitario de Ciencias y Artes.

Página web: no disponible.

Ubicación: Costado Sur Torre de Rectoría, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México, D.F., C.P. 04510

2. MUCA-ROMA

Nombre completo: Museo Universitario de Ciencias y Artes, Roma.

Página web: <http://www.muca.unam.mx/mucaroma>.

Ubicación: Tonalá 51, Col. Roma. México D.F., C.P. 06700

3. EXPERIMENTAL EL ECO

Nombre completo: Museo Experimental el Eco.

Página web: <http://www.muca.unam.mx/Eco.html>.

Ubicación: Sullivan 43, Col. San Rafael, México, D.F., Delegación Cuauhtémoc, C.P. 09470

4. SAN ILDEFONSO

Nombre completo: Museo del Antiguo Colegio de San Ildefonso.

Página web: <http://www.sanildefonso.org.mx/>.

Ubicación: Justo Sierra 16, Centro Histórico de la Ciudad de México, México, D.F., C.P. 06020

5. CASA DEL LAGO

Nombre completo: Casa del Lago.

Página web: <http://www.casadellago.unam.mx>.

Ubicación: Antiguo Bosque de Chapultepec 1ª sección, México, D.F., C.P. 11850

6. SAN CARLOS

Nombre completo: Academia de San Carlos.

Página web: <http://www.artesvisuales.unam.mx>.

Ubicación: Academia 22, Centro Histórico, Delegación Cuauhtémoc, México D.F., C.P. 06060

7. MUSEO DEL CHOPO

Nombre completo: Museo Universitario del Chopo.

Página web: <http://www.chopo.unam.mx>.

Ubicación: Dr. Enrique González Martínez 10, Col. Santa María la Ribera, Delegación Cuauhtémoc, México D.F.

8. MUAC

Nombre completo: Museo de Arte Contemporáneo.

Página web: <http://www.muac.unam.mx/webpage/index.php>.

Ubicación: Insurgentes Sur 3000, Ciudad Universitaria, 04510, Delegación Coyoacán, México, D.F.

9. UNIVERSUM

Nombre completo: Universum, Museo de las Ciencias de la UNAM.

Página web: <http://www.universum.unam.mx>.

Ubicación: Zona Cultural de Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México, D.F., C.P. 04510

10. ZOOLOGÍA

Nombre completo: Museo de Zoología Alfonso L. Herrera

Página web: <http://osuno.fcencias.unam.mx/laboratorios/Mzoologia/Bienvenida.html>, (actualmente fuera de la red).

Ubicación: Av. Insurgentes Sur 3000, Col. Ciudad Universitaria, Facultad de Ciencias, Delegación Coyoacán, México, D.F., C.P. 04360

11. PALEONTOLOGÍA

Nombre completo: Museo de Paleontología.

Página web: http://hp.fcencias.unam.mx/Museo_De_Paleontologia/, (actualmente en construcción).

Ubicación: Av. Insurgentes Sur 3000, Col. Ciudad Universitaria, Facultad de Ciencias, Delegación Coyoacán, México, D.F., C.P. 04360

12. MUSEO DE LA LUZ

Nombre completo: Museo de la luz.

Página web: <http://www.luz.unam.mx/>.

Ubicación: San Ildefonso 43, Col. Centro, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F., C.P. 06020

13. GEOLOGÍA

Nombre completo: Museo de Geología.

Página web: <http://geologia.igeolcu.unam.mx/MUSEOS/Museo-Prueba2a.htm>.

Ubicación: Jaime Torres Bodet 176, Col. Santa María La Ribera, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F., C.P. 06400

14. ANATOMÍA

Nombre completo: Museo de Anatomía.

Página web: no disponible.

Ubicación: Av. Insurgentes Sur 3000, Col. Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México, D.F., C.P. 04360

15. MEDICINA MEXICANA

Nombre completo: Museo de la Medicina Mexicana.

Página web: <http://www.facmed.unam.mx/palacio/Museomm/Museomm.html>.

Ubicación: República de Brasil 33, Col. Centro, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F., C.P. 06020

16. ODONTOLOGÍA

Nombre completo: Museo de Odontología Samuel Fastlich.

Página web: no disponible.

Ubicación: Licenciado Verdad 2, Col. Centro, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F., C.P. 06020

17. GEOFÍSICA

Nombre completo: Museo de Geofísica.

Página web: <http://www.geofisica.unam.mx/museo>.

Ubicación: Victoriano Zepeda 53, Col. Observatorio, México, D.F.

18. PALACIO DE LA AUTONOMÍA

Nombre completo: Palacio de la Autonomía.

Página web: <http://autonomia.dgsca.unam.mx>.

Ubicación: Licenciado Verdad 2, Col. Centro, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F., C.P. 06020

19. PALACIO DE MINERÍA, MUSEO MANUEL TOLSÁ

Nombre completo: Palacio de Minería / Museo Manuel Tolsá.

Página web: <http://www.palaciomineria.unam.mx>.

Ubicación: Tacuba 5, Col. Centro, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F.

20. CCU TLATELOLCO

Nombre completo: Centro Cultural Universitario Tlatelolco.

Página web: <http://www.tlatelolco.unam.mx>.

Ubicación: Ricardo Flores Magón 1, Secretaría de Relaciones Exteriores, Col. Nonoalco – Tlatelolco, México, D.F., C.P. 06995

21. DE LA MUJER

Nombre completo: Museo de la Mujer.

Página web: <http://museodelamujer.org.mx/>.

Ubicación: República de Bolivia 17, Col. Centro, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F., C.P. 06010

22. MUSEO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA ANIMAL

Nombre completo: Museo de Anatomía Patológica Animal

Página web: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/patologia/museo.html>.

Ubicación: Edificio de posgrado e investigación “Dr. Manuel H. Sarvide”, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México, D.F., C.P. 04510

23. MUSEO DE LAS CONSTITUCIONES

Nombre completo: Museo de las Constituciones.

Página web: <http://www.museodelasconstituciones.unam.mx/>.

Ubicación: Del Carmen 31, Col. Centro, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F., C.P. 06050

24. JARDÍN BOTÁNICO

Nombre completo: Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Página web: <http://www.ibiologia.unam.mx/jardin/>.

Ubicación: Circuito exterior, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México, D.F., C.P. 04510

25. JARDÍN BOTÁNICO DE PLANTAS MEDICINALES

Nombre completo: Jardín Botánico de Plantas Medicinales “De la Cruz Badiano”.

Página web: no disponible.

Ubicación: Av. Guelatao 66, Col. Ejército de Oriente, Delegación Iztapalapa, México, D.F.,
C.P. 09230

