



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

“Diseño de la maquetaría de una animación tradicional en 3D”

Tesis

**Que para obtener el título de:
Licenciado en Diseño y Comunicación Visual**

Presenta

Miguel Ángel Ramírez Dorazco

Director de tesis: Lic. Sandra Soltero Leal

México, D. F. 2005



**DEPTO. DE ASESORIA
PARA LA TITULACION
ESCUELA NACIONAL
DE ARTES PLÁSTICA
XOCHMILCO D.F.**

m. 342219



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

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

NOMBRE: Miguel Ángel Ramírez Dorazco

FECHA: 17 de Marzo de 2005

FIRMA: [Firma]

Tesista

Miguel Ángel Ramírez Dorazco

Corrector de estilo

Sandra Soltero leal

Asesora arquitectónica

Gabriela Rosas Soto

Agradecimientos personales

A mis padres y hermanos por el apoyo brindado a lo largo de esta investigación

Antonia Dorazco

Manuel Ramírez

Daniel Ramírez

Miryam Esmeralda Ramírez

Y a mis compañeros y amigos algunos ya mencionados, por sus palabras de aliento.

Cuyos nombres estarán presentes en mi mente y en mi corazón.

INDICE

<i>Indice</i>	1
<i>Introducción</i>	3
1 Maquetas	
<i>1.1 Definición</i>	9
<i>1.2 Antecedentes</i>	11
<i>1.3 Ventajas y desventajas.</i>	39
<i>1.4 Uso de las escalas en maquetería</i>	41
2 Uso de las maquetas	47
<i>2.1 Tipos de maquetas usadas en las artes escénicas y los medios audiovisuales</i>	56
<i>2.1.1 El cine</i>	58
<i>2.1.1.1 Ejemplos de los usos de la maqueta en el cine</i>	61
<i>2.1.1.1.1 Tomas estáticas</i>	63
<i>2.1.1.1.2 Tomas en acción</i>	66
<i>2.1.1.1.3 Efectos especiales</i>	87
<i>2.1.1.2 Historia de la animación tradicional</i>	95
3 Proceso de diseño y producción de sets basados en un guión de animación	117
<i>3.1 Requerimientos del guión</i>	118
<i>3.2 Bocetaje</i>	123
<i>3.3 Planos</i>	126
<i>3.4 Dirección de arte</i>	127
<i>3.4.1 Personajes</i>	128

3.4.2 Diseño de escenografía	130
3.4.2.1 Diseño del complejo arquitectónico (maqueta)	133
3.4.2.1.1 Espacios arquitectónicos	139
3.4.2.1.1.1 Elementos arquitectónicos (incluidos en el diseño de los espacios arquitectónicos)	152
3.4.2.1.1.2 Elementos arquitectónicos (que complementan el diseño de la villa)	154
3.4.3 Construcción de la escenografía	157
3.4.3.1 Construcción del complejo arquitectónico (maqueta)	158
3.4.3.1.1 Espacios arquitectónicos	158
3.4.3.1.1.1 Elementos arquitectónicos (incluidos en el diseño de los espacios arquitectónicos)	165
3.4.3.1.1.2 Elementos arquitectónicos (que complementan el diseño de la villa)	167
3.4.4 Materiales utilizados	
3.4.4.1 Materiales orgánicos	170
3.4.4.2 Materiales inorgánicos	172
 Conclusiones	 175
 Créditos y fuentes de recopilación de imágenes	 181
 Bibliografía	 184
 Anexo 1: El uso escenográfico que ha tenido la maqueta dentro del teatro	 193
Anexo 2: Tipos y técnicas de animación tradicional	198
Anexo 3: Guión	201
Anexo 4: 1 cuadro de requerimientos	205
Anexo 5: Bocetos del complejo arquitectónico	206
Anexo 6: Planos del complejo arquitectónico	238
Anexo 7: Elementos visuales utilizados en el diseño del complejo arquitectónico	247
Anexo 8: Cuadro final	258
Anexo 9: Retícula	260
Anexo 10: Materiales utilizados en maquetería	261

Introducción

La presente investigación es el resultado de una exhaustiva búsqueda, que tuvo como principal objetivo determinar la participación que tiene un diseñador y comunicador visual dentro de la realización de una maqueta basada en un guión para un medio audiovisual, enfocada tanto en el diseño como en la construcción de ésta, la cual será usada como escenografía para una animación; sin embargo, al cubrir este punto salieron a flote otros complementarios que extenderían aún más la parte teórica de este proyecto, y que dieron el sustento teórico al proyecto final que está ligado a su aplicación dentro de una animación tradicional, esto se agregó porque para usar cualquier herramienta “maqueta” con la que puede valerse el diseñador para planear, diseñar, etc., debe conocerse el tema, sabiendo anticipadamente sus ventajas y sus limitantes. Entre los puntos que se añadieron y se tomaron en consideración para argumentar la importancia que tiene la maqueta en el medio audiovisual, en específico en la animación son: conocer los antecedentes de la maqueta y los usos que ésta a tenido a través de la historia; saber la diversificación de usos y materiales que existe desde la revolución industrial hasta nuestros días; desglosar los diferentes usos y áreas que han empleado esta herramienta y conocer la transición que ha tenido la maqueta dentro del medio audiovisual al emplearse en un principio como un elemento pequeño para visualizar un espacio, hasta ser usado como parte de la escenografía o ser una, para ubicar a los personajes en un espacio y tiempo. Estos puntos se incluyeron porque erróneamente creemos que el uso de una maqueta sólo se extiende a una aplicación arquitectónica, y a veces tenemos dificultad al relacionar este término con otras áreas, en las cuales no solo la utilizan para visualizar un espacio, sino también para visualizar el funcionamiento, ergonomía, capacidad, diseño, planeación, etc. de un objeto.

Bajo el lineamiento de conocer un poco más acerca de la maqueta y los usos que ha tenido a través de la historia, en especial dentro del medio audiovisual, se ordenaron los dos primeros capítulos de manera cronológica, partiendo casi en su totalidad desde un punto de vista arquitectónico que la mayoría de los países de habla hispana manejan, aclarando que parte de la información que fue recopilada para este tema, proviene de fuentes de consulta en lengua española o traducidas a ésta, que se apegan más a una concepción arquitectónica, y que sirven en lo subsiguiente para tener un punto de partida y de comparación con los demás

capítulos, en los cuales se amplía la información con textos en inglés, donde esta palabra ha sido mejor documentada, estudiada y conocida como “*model*”, cuya definición no se limita a un campo de acción espacial, sino a todo aquel que necesite ser visualizado a través de esta herramienta, como es el caso del arte, el cine, la física, etc. En el caso del medio audiovisual frecuentemente se utiliza el término de maqueta y en menor proporción el de “modelo”, que aunque literalmente sería la traducción de *model* en inglés, frecuentemente se asocia más al sector de la moda y las artes en algunos países de habla hispana.

En el primer capítulo se explican los diferentes usos que ha tenido la maqueta en la historia, y su importancia como un recurso en la visión del hombre para conferir el control de su entorno a partir de lo que puede manipular con sus manos. Ya en tiempos remotos las maquetas ocupaban un lugar privilegiado entre las diferentes culturas del mundo antiguo, como son la cultura egipcia, griega, romana, hindú, persa etc. La mayoría de ellas podían tener un simbolismo especial en una función mágico-religiosa, un orden técnico-constructivo, o manejarse como simples objetos con formas de templos y casas. Sin embargo, es hasta la Edad Media donde se difunde el uso de este recurso para ensayar los espacios que se iban a construir, pasando a ser una herramienta más de visualización para la arquitectura, no obstante que su uso como expresión plástica se conservó en menor proporción. Es hasta el siglo XIX donde los modelos a escala se diversifican en diferentes áreas, a su vez, también se acrecentó el acervo de materiales que se podían utilizar como son la madera, el plástico, el metal, papeles, materiales sintéticos, etc. En este siglo la maqueta recupera su valor expresivo, dejando a un lado la visión que se venía manejando de ser una representación de algo, para ser considerado un modelo que puede expresar sentimientos y emociones y tener un diálogo más directo con el espectador, sin tener en medio una visión arquitectónica. Pero a pesar de ser un elemento más autónomo del ámbito arquitectónico, no deja de estar ligado de la noción que se tiene del espacio cuando se habla de ser parte de una escenografía.

En el segundo capítulo se esboza el uso de las maquetas dentro de las artes escénicas y en los medios audiovisuales, sirviendo como preámbulo para entrar de lleno al cine y en especial en la animación, donde la contribución de los modelos a escala han ocupado un papel importante dentro del lenguaje narrativo, en animaciones producidas a lo largo de la historia en otros países. En este apartado también se distinguen dos tipos de maquetas: las ya conocidas para representar un espacio arquitectónico a menor tamaño del real, y la conocida

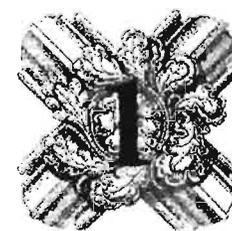
como maqueta parcial, que es ocupada para formar parte de la escenografía de una locación, un set o un teatro. Es en el cine donde la contribución de los modelos a escala a sido mayor que en cualquier otro medio, porque fusiona y explota las distintas técnicas visuales (efectos especiales) con ésta, recreando con ello diferentes espacios ficticios a partir de una historia, que estará conformada por diferentes escenas formadas por tomas estáticas y de acción. No obstante, el uso extendido de este recurso en casi todos los géneros cinematográficos no se compara con el gran despliegue que se tiene para la realización de una animación, por trabajarse en la mayoría de los casos a un tamaño menor al real, ya que por lo regular no se ocupan actores sino personajes animados, lo que obliga a utilizar escenarios más pequeños. En la última parte de este capítulo se hace mención de las técnicas y tipos de animación existentes para ampliar el espectro de utilización que han tenido los modelos a escala en esta área.

Una vez conociendo los antecedentes de la maqueta y de la animación, y la gran cantidad de elementos visuales que se ocupan en cada uno de éstos, es más fácil comprender el trabajo que puede desempeñar un diseñador y comunicador visual en el desarrollo de cada uno de estos proyectos, debido a que tiene las herramientas y los conocimientos necesarios para dar propuestas y soluciones a cualquier tipo de problemas relacionados con el diseño y la construcción de modelos a escala. Para muestra, el último capítulo está dedicado a señalar la participación que puede tener un diseñador y comunicador visual en una animación, donde se incluyen básicamente maquetas para recrear un entorno fantástico. Para esto se realizó un guión que tuviera la finalidad de jugar con la proporción de las cosas (especialmente de construcciones). Posteriormente se trabajó la escenografía con modelos a escala; donde se aplicaron conocimientos de diseño, técnicas visuales (simetría, contraste, equilibrio, simplicidad, etc.), elementos visuales (forma, dimensión, textura y color (teoría del color) e historia del arte (antecedentes de diferentes estilos arquitectónicos). Sin embargo, no había una metodología establecida para desglosar los requerimientos del guión de la animación, ya que son escasos los libros en español que abordan este tema, por lo que se decidió desarrollar una con la noción de trabajo que tiene Ward Preston. Los modelos a escala a diseñar y a construir fueron básicamente los que situaban a un personaje animado en una villa, contando con una enorme cantidad de dependencias y de elementos decorativos que hacían de este proyecto un verdadero collage arquitectónico. Para comenzar este proyecto se dividió su desarrollo en 5 etapas: la primera es dedicada a la idea y el guión, la segunda a su análisis que resultó en un cuadro que muestra los requerimientos, la tercera fue para desarrollar

los bocetos y el diseño, la cuarta para la proyección de los planos arquitectónicos, y la quinta para la construcción y aplicación de los materiales que se emplearon.

Por último podemos destacar que sin el uso de este recurso dentro de los medios audiovisuales, no se habrían contado muchas historias, ni llevarlas a cabo en teatro, televisión, video, cine, etc., porque para que existan personajes debe existir un espacio donde se les ubique.

Nota: La mayoría de las características de las maquetas están ligadas con su significado. Por lo que no fue necesario hacer un apartado especial para éstas.



capítulo

1.-Maquetas

1.1 Definición

La maqueta se destaca por ser una representación tridimensional, que puede crearse de manera real o sobre un soporte, llámese papel, vidrio, monitor, etc. Puede ser a escala, mayor o menor, a proporción o de tamaño natural del elemento real. Determina cierta visualización de un espacio para táctica, decoración, exhibición o ubicación de una construcción o un desplazamiento. En la mayoría de los casos se necesita tener una referencia gráfica, como bocetos o planos que determinen las dimensiones de la obra que se pretende construir o se ha construido. Su utilización revela problemas constructivos que en los planos no se habrían visto. "Las maquetas son algo más que versiones tridimensionales de dibujos en elevación, son recursos para ensayar las proporciones y la escala, determinan la distribución esquemática de las masas y examinan las relaciones de los planos horizontales y verticales que, a la postre, definirán el interior y exterior del edificio."¹

Podríamos decir que las maquetas son ambientes controlados, porque en su mayoría son manipuladas con gran facilidad, y por lo tanto nos confiere una sensación de autoridad que se puede observar y entender sin mayor complejidad.

En la historia, las maquetas son referencia de la visualización que tenía el hombre del mundo y que sirvieron como elementos religiosos, decorativos y por supuesto, constructivos.

*Entre sus muchas características, algunas ya mencionadas en la propia definición, también podemos encontrar la psicológica, que ha determinado, por ejemplo, la visión Gulliver de las cosas en un mundo liliputiense, que determina cierta idea de las proporciones. "La seducción de su propia escala intensifica nuestra sensación de que somos capaces de controlar el ambiente."²

La creación de formas de expresión artística también ha llegado a vincularse con las proporciones de las cosas y la forma en cómo las percibe el hombre, logrando no solo observarlas, sino también creando sensaciones.



1. Maqueta de la zona deportiva donde se celebraron los Juegos Olímpicos de Moscú 1980.

1. Bush, Akiko. El arte de la maqueta arquitectónica, p. 13

2. *Ibid.*, 28

*Nota: La mayoría de las características de las maquetas están ligadas con su significado. Por lo que no fue necesario hacer un apartado especial para éstas.

La palabra “maqueta” “llega a tener diferentes concepciones de acuerdo al uso que se le da en ciertas áreas: por ejemplo para el diseño industrial toma el nombre de “prototipo”, para diseño y comunicación visual llega a ser nombrado “dummy”, en arte toma el término de “modelo”, y en arquitectura se sigue nombrado igual”. Cada una de estas palabras significan la intención de mostrar los aciertos y las deficiencias de un objeto que pueden ser perceptibles por medio de los sentidos, en especial el de la vista, antes de ser presentado o comercializado. Sin embargo, cuando nos referimos a la palabra “miniatura” se pueden tener dos referencias distintas, una de ellas sería la de un modelo a escala (menor a la del tamaño real del objeto), empleada para describirlo de aquí en adelante, y la que se entiende como un objeto de decoración.

Esta definición parte básicamente de la información recabada de textos en español y de algunos que han sido traducidos a este idioma, tratando de ampliar su definición a partir de los diferentes puntos de vista que se han manejado en español, apegándose exclusivamente al significado que tiene en habla hispana, que comparada con la definición que a continuación se presenta traducida del inglés, que designa este término como; *model*, su uso es mucho más extenso y definido.

*”*Model*: los modelos juegan una parte importante en la civilización moderna. Ellos son usados para una gran variedad de propósitos, entre ellos para la industria, agencias gubernamentales y muchas profesiones. La realización de modelos es reconocida por el uso de técnicas especializadas y de gran precisión. Los modelos son usados para instruir, entretener, anunciar o publicar, colocar, planear, manufacturar y probar productos. Nuevos usos para los modelos son siendo desarrollados constantemente.

La gente frecuentemente piensa que los modelos son pequeñas versiones de las cosas que representa, esto no es necesariamente cierto; un modelo puede ser pequeño, visto como un prototipo, o considerablemente grande. El tamaño o escala de un modelo es construido depende enteramente de los propósitos para el cual ha sido diseñado.”³

Nota: Las diferentes concepciones que tiene una maqueta, provienen básicamente del uso que recibe y del área donde se aplica.

3. “Model”, The Encyclopedia Americana, pp. 283-289a

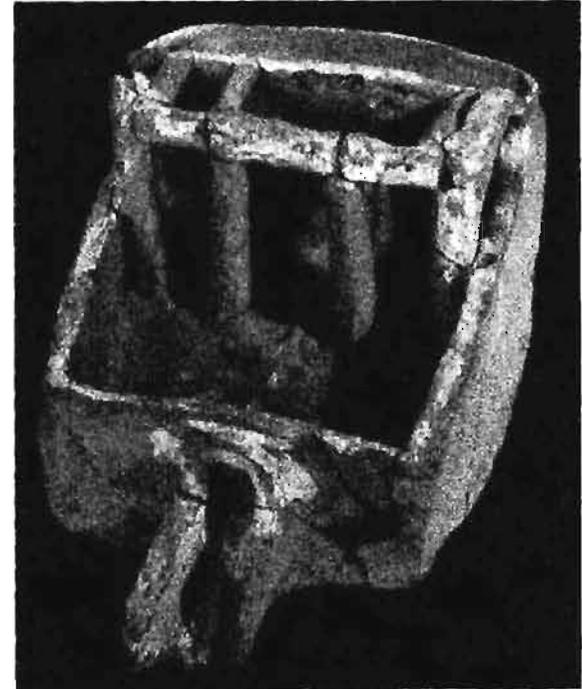
**Nota:* La definición encontrada en inglés le da más versatilidad al uso de la maqueta, ya que puede utilizarse, para visualizar, ambientar, decorar, analizar aspectos técnicos de una producción, entretener, etc.

1.2 Antecedentes

Antes de hablar sobre los antecedentes de la maqueta, es necesario hablar un poco de la procedencia de esta palabra, o el significado que ha tenido para la arquitectura en sus diferentes facetas. En un comienzo fueron los griegos quiénes establecieron una idea más clara sobre el significado de la maqueta y la relación tan estrecha que ha tenido con la imagen arquitectónica; considerando algunos términos, podemos mencionar *prokéntema* e *hypóstasis* (planos), que quiere decir: “lo que se traza con un “*kéntema*”⁴; *Týpos* y *parádeigma* (maquetas), *týpos* en textos de arquitectura se traduce algunas veces en “maqueta, modelo o edificio en miniatura”⁵. y quería decir que era la huella o la imagen impresa de un prototipo en una estampilla, una sombra o en un retrato, cuyo contorno coincidía con el perfil del modelo, pero para los griegos “un *týpos* esbozaba o prefiguraba necesariamente la realidad venidera con cuya estructura, perfil o tipo mantenía una relación de parecido”⁶. En síntesis, la palabra *parádeigma* era lo que se hacía visible, mientras que *hypóstasis* se refería más que nada a planear, traduciendo como la base o el fundamento que se oponía a las ensoñaciones o fantasías irrealizables de los seres humanos.

El trazado de la planta que se realizaba en papel se conocía en griego como *ichnografía*, que se componía principalmente de “*ichnos*”, que significa “huella” o “planta” de pie. Una palabra también muy utilizada y que proviene del Hebreo es *tabnit*, que en las versiones modernas se traduce como “dibujo”, “diseño”, o con más exactitud “plano”, literalmente, “lo plantado”. A diferencia de ellos, los romanos solían emplear el significado de “forma” para los planos y especialmente para las plantas arquitectónicas.

Vitruvio, arquitecto e ingeniero romano, y Plutarco, biógrafo de hombres celebres y ensayista griego entre otros muchos, llamaban a los dibujos que poseían una distribución de las plantas y el alzado de las partes de una construcción arquitectónica, “ideas”. Este término proviene correctamente de “*eídos*”, que significa “forma” o “carácter propio que se exterioriza”, luego se le dio el significado de “apariciencia”, como la que mostraban los dioses en los ídolos esculpidos.



2. Altar de ofrendas: maqueta de una sala con columnas, Imperio medio, XII Dinastía (1938-1759 a. C.)

4. Kéntema ó estilete: pieza en forma de aguja o punzón que se utilizaba para escribir. Enciclopedia Universal Sopesa, p. 3337

5. Azara, Pedro. Dr. *Las casas del alma “Maquetas arquitectónicas de la antigüedad”*, p. 11

6. *Ibidem*, p. 12

Hablando acerca de los antecedentes de la maqueta, diremos que ha sido uno de los elementos arquitectónicos más utilizados en la historia de la humanidad. Su origen se remonta al hombre prehistórico, y sus rastros no han podido sobrevivir al tiempo ni a los cambios climáticos del planeta. Gracias a las investigaciones realizadas en diferentes lugares del globo terráqueo se han podido encontrar pequeños fragmentos de piezas, que sin tener una concepción arquitectónica sino más bien mágico-religiosa, nos remiten a pensar en la utilización de los modelos tridimensionales como un medio de expresión, ya que representaban a seres vivos o escenas de la vida cotidiana, en proporciones más pequeñas de las reales. El uso mágico-religioso es una muestra de lo que muy pocas personas conocen sobre la maqueta y que sin duda alguna se manifiesta en la mayoría de las culturas.

Es difícil de explicar con qué propósito fueron creados los modelos en la prehistoria, pero hay indicios de que tal vez tuvieron una concepción ritual y no como se había pensado, que eran objetos ordinarios, sino que en muchos casos se creía que contenían el propio espíritu de la persona o del animal; en otros casos era la representación de lo intangible de la naturaleza, refiriéndonos con esto a la representación de la Venus de Willendorf, fechada hacia el 30.000-25.000 a.C., que fue esculpida en piedra caliza, y que por sus formas anatómicas femeninas exageradas, denota una apreciación simbólica de lo que tal vez para el hombre prehistórico era la fertilidad.

En la actualidad, los modelos de las antiguas civilizaciones encontrados en África, Europa, Asia y América, han llegado a ser para los arqueólogos el punto central de discusiones y de probables hipótesis que se acercan más a la idea de que no eran representaciones arquitectónicas, sino que eran verdaderos objetos ceremoniales y de culto.

A partir de la cultura egipcia, podemos encontrar más registros y modelos de arcilla, yeso, madera, otros materiales perecederos que con la ayuda de la naturaleza se han conservado lo mejor posible para tener una lectura lo más cercana al contexto de aquella época.

Egipto cuenta con el mayor legado artístico para el mundo. Entre sus formas de expresión se encontraba la maqueta. En esencia, el modelo tridimensional de aquella época es como nos los dice un párrafo del libro “Las casas del alma” “Eran arquitecturas especialmente habilitadas para las almas en el país de los muertos. Éstas necesitaban una

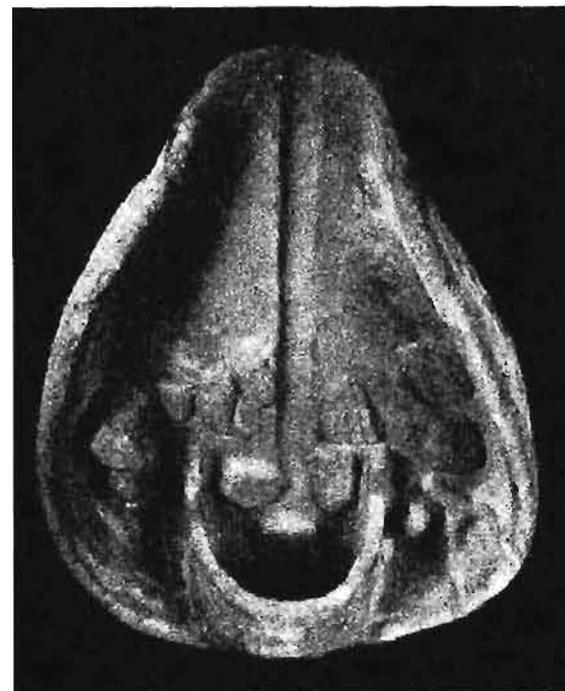
morada estable donde cobijarse y no seguir vagando como almas en pena. Las “casas del alma” o “casas de los espíritus” se modelaban a imagen de las casas que ocupaban en vida, y las almas las poblaban y las animaban. Y así, el muerto, gracias a que su alma se unía de nuevo a un cuerpo y se tranquilizaba, podía, desde las regiones oscuras, velar por los vivos.”⁷. Con estas líneas citadas nos podemos dar una idea de la magnificencia y el contenido sagrado que contenía un modelo tridimensional en el faraónico Egipto.

Las maquetas de terracota que sean encontrado han servido para indagar un poco más sobre los centros urbanos y la distribución interna que tenían las casas populares de los egipcios. Y muchas de ellas eran colocadas en tumbas, templos, capillas privadas o enterradas bajo los cimientos de los edificios.

Para conocer un poco más acerca de los tipos de maquetas que existieron en Egipto y en otras culturas, es necesario tomar en cuenta la probable utilización de estos objetos en sus diferentes formas de expresión de acuerdo a las investigaciones de los arqueólogos.

1.- Podían ser de orden técnico-constructivo, refiriéndose principalmente a la construcción de un edificio religioso, donde se tomaba en cuenta la orientación, el tamaño y la función. Primero eran elaborados en modelos y posteriormente edificados de acuerdo a proporciones cósmicas y de ubicación geográfica. Otro punto importante en las maquetas, es que son prueba de los rasgos arquitectónicos que en muchos casos no dejaron evidencia física de su existencia, como son balcones, plantas superiores, tejados, etc. En algunas ocasiones, cuando se construía un edificio, por lo regular se le atribuía el mérito al soberano y no al arquitecto, como actualmente se hace.

Es admirable saber que las maquetas no sólo eran visualizadas en miniatura sino que podían edificarse a escala natural. Esto lo demuestran las investigaciones realizadas y publicadas por W. Flinders Petrie en 1883, que explorando a los alrededores de la gran pirámide de Egipto se topó con dos galerías excavadas en la roca, una de ellas se trataba del modelo de ejecución de las galerías de la pirámide de Keops, en Gizeh, sección del “*trial pasaje*” o “galería de prueba”, donde el arquitecto de aquella época ideó este procedimiento de construir una maqueta a escala natural para permitir a los capataces y maestros canteros tomar medidas y levantar



3. Altar de ofrendas: maqueta de una capilla abovedada dedicada al culto a los muertos, con un asiento, Imperio medio, XII Dinastía (1938-1759 a. C.).

7. Ibid., 13

plantillas sobre la maqueta realizada, que después reproducirían exactamente igual en las galerías de la gran pirámide.

Después de esta replica única en su tipo por su tamaño real, se recurrió al uso de la maqueta en un tamaño más pequeño, sin embargo; no se sabe a ciencia cierta si su elaboración fue sistemática y habitual.

En Dahsur, en el templo del valle del complejo funerario de Amenemes III, se encontró un modelo de una tumba que muestra con detalle las diversas piezas, galerías y escalas que componen la tumba, perceptibles por la ausencia de la cubierta. La información que puede aportar una maqueta arquitectónica en cuanto a una representación real, como fue el caso de la tumba de Amenemes III, es las dimensiones o perímetros de una construcción, las alturas del piso o pisos, la ubicación, la existencia de muros, ventanas, techumbres, tejados y por último el uso que tenía, considerando que algunos modelos contenían estatuillas de figuras de los dioses, imitando a los santuarios.

2.- Función mágico-religioso, depositadas en los templos y tumbas, representaban mágicamente a un edificio “real” que se quería poner bajo la protección divina de algún dios. En otros casos las maquetas de casas, graneros, establos, etc. se colocaban en las tumbas, para que acompañaran al difunto en la otra vida junto con sus utensilios, que podían ser joyas, armas, carruajes, muebles, estatuillas humanas y de animales, “una semejanza de cómo habían vivido en la tierra”⁸, “De esta manera, rodeadas con sus bienes, las almas de los difuntos no se encontraban desnudas, desorientadas y desprotegidas, en tierra ignota.”⁹

8. Íd.

9. Ídem

10. *libaciones*: consiste en chupar, probar, derramar o verter vino u otro licor, agua, sangre u otro fluido en un ritual para honrar a los dioses. Enciclopedia Universal Sopesa, p. 5006

Entre algunos objetos de esta índole mencionaremos las bandejas de ofrendas que tenían una gran diversidad de formas, que iban desde un plato hasta complejas construcciones arquitectónicas, y que a veces contenían unos orificios –o canales- de desagüe para las “*libaciones*”¹⁰, éstos cambiaban su posición y forma de acuerdo a las tradiciones locales. Se cree que estas bandejas sustituían a las mesas de ofrendas de piedra que desempeñaban el papel principal en la realización de un culto a los muertos. Estas ofrendas pertenecían a la gente pobre y de clase media, que por su posición social, la única manera de tener un ajuar funerario era imitar lo real por medio de representaciones en arcilla o piedra, por ejemplo para representar

la carne era con una cabeza y pata de toro, para las verduras era con un grupo de rollos paralelos colocados uno al lado del otro, y para las bebidas era con jarras o cuencos en miniatura. Con la aparición de nuevas dinastías también evolucionó la forma de representar las ofrendas con construcciones de viviendas, graneros, templos y palacios. “los humildes ciudadanos egipcios de la XII dinastía –siglos XX-XVIII a. C.- creían que, gracias a la magia, estos objetos de arcilla hechos a mano se convertirían en recintos funerarios reales e imponentes que garantizarían a sus parientes muertos la prosperidad en el más allá.”¹¹

3.- Simples objetos en forma de casas o templos que siempre estuvieron ligados al culto de los dioses (altares, incensarios, cajas de perfume o de ungüentos, relicarios, sarcófagos, urnas, etc.), pero que a veces formaban primero parte de uso doméstico o cotidiano y después mortuario. En algunos casos las tumbas contenían algunos objetos más pequeños de su tamaño original como eran: herramientas, armas, embarcaciones, talleres, explotaciones agrícolas o simples graneros que estaban animados por personajes en acción o tal solo situados en un lugar. La tumba del canciller Meketre, fechada en el año 2000 a. C. y descubierta en un valle pequeño al sur de Deir el-Bahari, dentro de un “*serband*”¹², contenía 25 maquetas de madera que representaban el ámbito familiar del canciller con todo tipo de personajes, jardines, huertos, talleres, almacenes, labores agrícolas, pescadores jalando la red, embarcaciones, la presentación de rebaños y desfiles de animales de establo a su amo rodeado de escribas y de guardias. Este tipo de recursos, además de los relieves y murales, aportan una gran información al arqueólogo de la cosmovisión de la vida de los egipcios junto con la muerte, que para ellos era el comienzo de otra vida nueva.

Estas escenas no solo nos dicen el significado y la importancia religiosa que tenían las maquetas, sino también la exhaustiva búsqueda de la perfección.

Maquetas halladas en tumbas realizadas en los Imperios Medio y Nuevo, eran generalmente hechas de madera con accesorios metálicos de láminas de cobre y en ocasiones incluían un jardín o huerto con vegetación. A este tipo de modelos se les conoce como “maquetas anecdóticas”, por su contenido de información iconográfica donde podemos destacar algunas figuras de animales y humanos en movimiento. Se cree que fueron motivos



4. Maqueta de casa, Finales del Imperio Nuevo (después del 1000 a. C.).

11. *Ibid.*, 45

12. El *serdab* es una celda tapiada en cuyo interior se colocaba una estatua del difunto. Enciclopedia Universal Sopesa, p. 1345

decorativos por haberse encontrado en viviendas particulares, aunque se siguen haciendo investigaciones para establecer el verdadero significado que debieron haber poseído.



5. Casa de alma, Imperio Medio Tardío (c. 1750 a C.).

Los modelos realizados en cada una de las culturas no significa que fueron propios de la época, de la región o que fueran una representación de un edificio, muchas veces eran una manifestación artística, que no necesariamente tenían una referencia iconográfica. En ocasiones “los temas representados por modelado, moldeo o incisión aportan más bien un valor simbólico al objeto con el peligro de debilitar su capacidad de evocación arquitectónica.”¹³, que también podía verse en peligro por la mano del artesano, quién podía reproducir íntegramente la arquitectura o sólo elegir lo que le parecía más sobresaliente y significativo. Estos factores pueden influir para que las maquetas no sean consideradas como documentos fiables en la reconstrucción de la historia de la arquitectura.

Mesopotamia. En esta cultura, como en las demás, es muy difícil saber qué lugar ocupaba la maqueta dentro de la arquitectura y no el significado que tenía dentro de la religión, más aún cuando en las pocas construcciones que se mantienen en pie de las antiguas civilizaciones se cuenta solo con una sección o ya no existen. Por lo tanto, la historia de la arquitectura llega hasta nosotros reducida a pocos registros gráficos y escritos que aportan sólo la intención que los investigadores puedan darle. Se cree que la arquitectura de esta cultura que se desarrolló entre los ríos Tigris y el Éufrates era de prueba y error, es decir, que a través de sus propias construcciones se daban cuenta de su errores o aciertos. Aunque la maqueta no era muy utilizada, si había un extendido uso de los planos arquitectónicos para las construcciones tanto religiosas como civiles, que fueron trazados en tablillas de arcilla, con trazos exactos, acotados y con leyendas, pero también se han encontrado los que eran simples bocetos, que han sido fechados entre el siglo XXIV y el VI a. C., entre el primer imperio mesopotámico de Acad y el período neobabilónico.

Por otro lado, en las ciudades Mesopotámicas de Etruria y Mari, donde se practicaba la incineración de cadáveres, se han encontrado urnas modeladas a imagen de las cabañas de los vivos donde depositaban las cenizas. También se han encontrado osarios en forma de casas que demuestran el valor funerario que tenía la maqueta en esta época. Algunos de los modelos que se han hallado sepultados bajo los cimientos de viviendas, no corresponden al estilo de la

13. Azara, op. cit. p. 57

arquitectura de aquel momento, pero sí indican que eran enterradas para proteger al propio edificio y a la familia.

Grecia aportó muchos conocimientos acerca de la arquitectura, entre los que podemos destacar la información del trabajo creador en sus diferentes facetas, desde trazar la imagen con un estilete sobre una tablilla de madera recubierta de cera, hasta la construcción arquitectónica de templos y palacios. “Platón es el primer filósofo que hace de la maqueta un instrumento de acción –ya que en primer lugar hay que disponer de un modelo antes de reproducirlo materialmente– y de pensamiento –ya que el conocimiento filosófico debe partir siempre de maquetas– copias para remontarse después a las esencias puras, soporte de una meditación especulativa.”¹⁴ Con esto se refería a la analogía entre el arquitecto y el filósofo, cada uno de ellos persigue un mismo fin, que es el de llevar a cabo un modelo a la realidad, pero para que esto suceda primero se tienen que hacer varios modelos previos, asegurándose de que el mejor se realice en el espacio o en la historia de una ciudad buena y justa. Una de las observaciones de Platón nos demuestra que el procedimiento de planos y maqueta se realizaba a partir de una cara del modelo paralela a la tablilla, que se hacía de acuerdo a la proyección inscrita de la imagen del modelo, que era como un espejo donde se proyectaba una de las caras del modelo tridimensional. Lo mismo sucedía con las demás vistas y las subsecuentes caras del modelo.

Hoy día es un procedimiento un poco más sencillo de entender, que se explica en las escuelas de diseño. Básicamente consiste en tomar un cubo sólido cuadrado y encerrarlo en un cubo más grande de cristal que sea desmontable (con esto nos referimos a que estén unidas las caras solo por un extremo, como cuando se arma un cubo en una sola pieza de papel, nada más que en este caso será de cristal o cualquier material traslúcido). Ya colocadas las paredes se puede marcar la proyección de las esquinas del pequeño cuadrado en el traslúcido con un plumón y así subsecuentemente en todas las caras del cubo, y obtendremos en este caso seis vistas de las cuales se ocupan solo dos, y en otros casos tres, que serían la vista superior, frontal y lateral; sólo con estas tres vistas se puede elaborar un objeto o toda una construcción arquitectónica tridimensional.

En la antigua Grecia las maquetas arquitectónicas se realizaban desde el neolítico y continuaron construyéndose hasta el período romano, en sus inicios también sirvieron como

14. *Ibidem*, p. 21

urnas para los difuntos y al cabo de los siglos, su uso fue como un telón colocado al fondo de una serie de figurillas en miniatura, atribuyéndoles una finalidad ritual.

“La constitución de Atenas” es un legado de Aristóteles que trataba el modo en que los griegos sometían sus proyectos de edificios públicos al Consejo de los Quinientos de Atenas, donde debían presentar el “*parádeigma*” (maqueta), “dichas maquetas eran de madera o cerámica, y estaban construidas con toda probabilidad a partir de los planos dibujados que debían representar la primera etapa de la concepción.”¹⁵

En el caso de maquetas a escala natural, no solo Egipto contaba con maquetas reales para la construcción y edificación de templos y palacios; se han descubierto capiteles griegos cerca de las construcciones, que fueron descritos por el arqueólogo J. J. Coulton, como evidencia del “*parádeigmata*”, esto quiere decir que eran prototipos experimentales a tamaño natural, y que en algunas ocasiones llegaron a presentar modeladas superficies inacabadas, con diferentes diseños ornamentados y cinceladas profundas que nos remiten a pensar en una técnica bastante extraordinaria para esculpir mármol y piedra en la Grecia Clásica. Esta técnica se cree que era habitual dentro de las grandes construcciones tanto de Roma como de Grecia. En algunas ocasiones los constructores extraían detalles de dimensiones con “*callipers*”¹⁶, logrando réplicas sin la necesidad de aumentar la escala o usar conversiones matemáticas.

Las maquetas en miniatura eran hechas por el arquitecto en madera, cerámica o barro cocido, posteriormente se sometía a discusión con los clientes sobre las deficiencias y los probables cambios arquitectónicos que se le iban a realizar; después los canteros, albañiles y escultores trabajaban según el modelo terminado del edificio en miniatura, recordando que hasta el siglo V A. C., era el único medio para representar sus propios proyectos. Entre algunos registros obtenidos de la existencia de modelos se encuentra la literatura, por ejemplo Heródoto describe en (Heródoto V, 62), que los Alcmeónidas, a finales del siglo VI A. C., habían construido el templo de Delfos mejorando el modelo (*parádeigma*), y Aristóteles habla acerca del juicio sobre las maquetas cuando se aludía a la decisión de un proyecto arquitectónico.

En **Roma** las cosas no eran muy diferentes en cuanto a la utilización de las maquetas para presentar sus proyectos. Sin embargo hay algunas maquetas que no se sabe a ciencia

15. Ibid., p. 31

16. *Callipers*: es un instrumento de medición, teniendo dos piernas o mandíbulas que pueden ser ajustadas a determinado espesor, diámetro, calibre y distancia entre dos superficies. Webster's Third New International Dictionary, p. 317

cierta para qué eran utilizadas. Los arqueólogos se encuentran con una línea muy delgada para poder catalogar exactamente una pieza, pues en muchos casos no se distingue si su uso efectivamente era como un modelo o tan solo como objetos votivos o anecdóticos, debido a que en algunos casos la referencia arquitectónica no pudo sobrevivir al tiempo. En otros casos se ha distinguido perfectamente de que se trataban de modelos que los arquitectos presentaban ante los clientes por su notable precisión y por las características arquitectónicas similares a las de la época. Por ejemplo, se cuenta con dos modelos con estos rasgos: uno es el modelo de un templo considerado como un lugar sagrado o *aditum*, en Niha, localizado en Líbano; en este mismo lugar más hacia el sur, también se encontró el segundo modelo en la población de Baalbek: era un altar; hallado en su colocación original, que permite establecer similitudes o deficiencias entre el proyecto y la maqueta. En uno de los ángulos de la cara superior del modelo de Niha, se puede leer una inscripción griega con las palabras “plan grabado (o tallado) del *aditum*”. La escala de éste es de 1/24 y sus medidas son 64 x 61 centímetros de base, “Las leves diferencias detectables entre esta maqueta y la realización, demuestra claramente que dicho objeto sirvió como propuesta preliminar y que las modificaciones se produjeron en el momento del encargo, o durante la construcción del monumento.”¹⁷

Los romanos, por ejemplo, desarrollaron un tratado de arquitectura: los diez libros del *De Architectura* de Vitruvio, que es el único tratado de la antigüedad que casi se conserva completo, excepto por algunas láminas que lo ilustraban. El autor de este tratado para algunos es considerado como el padre de la Arquitectura por sus aportaciones, entre las cuales se menciona que las proporciones de una construcción pueden cambiar de acuerdo a razones ópticas. Siguiendo la doctrina platónica “según la cual la imagen visual no es más que una corrupción de la realidad.”¹⁸, Vitruvio consideraba que “la misión del arquitecto era crear una ilusión óptica que transmitiera una impresión de “autenticidad” al cerebro. Así las dimensiones relativas al entablamento se debían aumentar en un edificio alto o que estuviera situado en un lugar elevado, para compensar la aparente reducción de dimensiones que provoca la distancia entre el observador y la parte más alta del edificio”¹⁹. Uno de los términos que se destaca es la armonía matemática (la *symatria*), que era muy importante para el arquitecto y que si era necesario debía modificarla para garantizar la armonía visual (*eurythmia*), adecuándose al propósito y al contexto (decoración) del resultado.

17. Ibidem, p. 32

18. apud. Azara, op. cit., p. 119.

19. Ibidem, p. 120

Entre las primeras evidencias de los romanos se encuentran urnas cinerarias etruscas en forma de casas o templos y pequeños modelos votivos de cerámica o lararios domésticos que también tenían la representación de santuarios.

Aparte de los tipos de las maquetas mencionadas en el párrafo de Egipto, es necesario mencionar otra utilización que le fue dado al modelo, pero que con excepción de la cultura romana ninguna otra cuenta con vestigios o piezas que hablen de este uso, nos referimos a los juguetes, otra manera de expresión que se hallaba entre los romanos llegando hasta nosotros por un pasaje de “*Las nubes*” de Aristófanes, donde sabemos que un pasatiempo para los niños era hacer casas de arcilla, tallar embarcaciones y construir carros. Una pieza encontrada en la tumba de Nubia muestra una torre de juego para tirar los dados que data de los últimos tiempos de la edad antigua, ésta tenía rastros de almenas o un tejado; en su interior también había unas escaleras que en la parte inferior estaban flanqueadas por delfines.

En Italia central y en Europa central se han hallado un gran número de osarios que reproducen casas con diversos elementos arquitectónicos como son puertas, ventanas, tejados, etc. Las urnas son otro elemento funerario encontrado en estas zonas con forma de cabañas, identificándose cuatro tipos de plantas: circular, oval, cuadrada y rectangular, cada una podía estar adornada con diferentes elementos ornamentales en las paredes y en los techos de la maqueta. En otros casos, en las tapas de las urnas habían figurillas de hombres o mujeres, probablemente representando al difunto cuyas cenizas estaban depositadas en la urna, o tal vez sean figuras identificadas como los antepasados de los difuntos que se encargarían de proteger la casa. Las urnas romanas tenían en particular casi siempre un pequeño pórtico que era evidente o apenas esbozado en los cuatro tipos de plantas.

Es indispensable mencionar que los romanos ya contaban con un sistema métrico identificado como “pie romano” equivalente a (296 mm.), que les permitía manejar escalas en sus modelos, aunque hay muy pocas evidencias de estos. Dos de las probables escalas utilizadas en un modelo son de 1:24 y 1:32 sugeridas en los templos de Tívoli y el de Portú, “Ambas tenían la útil propiedad de representar, en la maqueta, una pulgada o un dígito equivalentes a dos pies en la realidad.”²⁰. La mayoría de las maquetas encontradas, se pueden considerar como votivas, con excepción de las del templo de Niha y la del altar de Baalbek.

20. Ibid., p. 121

México Precolombino también contaba con un especial aprecio por los objetos en miniatura, realizados para imitar la realidad. Se dio en especial en aquellas culturas que formaron centros urbanos a partir del último milenio A. C. Estas sociedades también giraban fuertemente sobre la religión y el significado de una vida posterior a la muerte, por lo tanto también reproducían ajuares fúnebres que acompañarían al difunto, como los hallados en Egipto. Entre las pequeñas piezas encontradas se hallan templos o teocallis modelados en arcilla y colocados en las tumbas de los difuntos. A diferencia de las otras culturas, la precolombina no fue muy adepta a reproducir la arquitectura en sus objetos, en cambio optó por formas antropomorfas y zoomorfas tanto en urnas, utensilios domésticos como en la elaboración de la escultura monumental, siendo una forma de expresión iconográfica que algunas veces contaba con modelos de edificios que contenían relieves de carácter sagrado o mitológico.

Otras culturas

En un grupo de islas situadas en el centro del mar Egeo, llamadas las Cícladas, se situó una cultura que se conoce con el nombre de “cicládica”. Esta civilización floreció aproximadamente del 3200 al 1500 a.C. durante el periodo histórico conocido como Edad de Bronce. A lo largo de su apogeo, que se dio principalmente con el desarrollo de la expansión de la industria metalúrgica, tuvo influencia sobre el Mediterráneo, en lugares como: Creta, Ática, el Peloponeso y en Asia Menor. Los habitantes de estas pequeñas y áridas islas vivían en poblados fortificados y su principal actividad económica era marítima. Esta cultura tiene un gran número de hallazgos arqueológicos en cementerios y en el mar que muestran su habilidad por el comercio. Entre los objetos hallados se encuentran las representaciones de barcos en cerámica y el descubrimiento de maquetas de piedra y de cuero ilustrado con técnicas de construcción naval.

Otras de la culturas que tuvieron una fascinación por las maquetas y las miniaturas fueron la persa y la hindú, en ellas se refleja un increíble manejo de la proporción tanto en la escultura como en la pintura. La cultura hindú contiene una serie de temas relacionados con los horrores y el erotismo de los mitos religiosos, las leyendas folclóricas y la vida cortesana de los emperadores, que reflejaban un microcosmo de la vida que se lee también en sus narraciones épicas, pues si bien la mayoría de los temas que se plasman sobre una obra de arte son una expresión del alma,



6. Modelo de arcilla de una pirámide indígena de cuatro cuerpos, escalera de acceso y su templo con cráneos y caracoles cortados. Valle de México.



7. Este ejército de terracota se encuentra vigilando la tumba del emperador chino Qin Shi Huangdi, que falleció en el 210 a.C., consta de 6.000 figuras de terracota de tamaño natural

influida por el acontecer diario que imparte un relato personal, se puede agregar que una miniatura o maqueta representada sobre un soporte contenía un diálogo íntimo entre el artista y el espectador, como se puede apreciar en las representaciones mitológicas de los dioses en las tallas hindúes.

Por ejemplo, los artesanos musulmanes de Oriente han creado, y continúan haciendo, la taracea de marfil y complicados trabajos en madera con diseños arabescos en muebles y en utensilios, que tienen como propósito ser parte de la decoración de palacios y mezquitas. A diferencia de otras civilizaciones de oriente, esta cultura han sobresalido por sus diseños únicos en azulejos y en cerámica que transmiten la importancia de un lenguaje matemático en las artes, ya que la mayoría de los diseños son módulos geométricos. Aunque tuvieron un gran desarrollo en la arquitectura, la existencia de las maquetas es casi nula en el medio oriente, las pocas muestras de su elaboración se hallan en las artes decorativas.

Las culturas que se desarrollaron en el oriente tiene un significado singular sobre la miniatura, por ejemplo tanto el arte japonés como el chino son concebidos a partir de una sensación visual del espacio y la luz. Ellos creen que debe haber una armonía entre el hombre y el universo para que exista una iluminación espiritual que será representada en todo lo que hagamos. Por ello, las maquetas y las miniaturas tienen un cierto simbolismo religioso en esta zona, donde cada objeto es colocado de acuerdo a un equilibrio espacial. Además de la elaboración de modelos a escala, también hubo representaciones a tamaño natural como las encontradas en China, en la tumba del emperador Qin Shi Huangdi; de la dinastía Ch'in, quien murió en el año 210 a. C. En su elaborada tumba se encontraron 6000 figuras de guerreros y caballos realizados en terracota, siendo cada uno de ellos diferente; se cree que fueron tallados a partir de las características de su ejército. Su propósito principal era el de defender y custodiar la tumba en su viaje a la otra vida. Este ejército originalmente estaba pintado con colores brillantes, pero con el tiempo han ido desapareciendo, pero aún se conservan las figuras en su posición original en la tumba, que fue descubierta en 1974 por un campesino. En algunas tumbas chinas realizadas entre los siglos 1200 y el 800 a. C. se han encontrado recipientes para líquidos hechos en bronce, con formas de edificios rectangulares y techos de cuatro vertientes, típicas formas de las pagodas. A esto se le puede agregar el uso que tuvieron, y que tienen actualmente las miniaturas, ya sea esculpidas o pintadas sobre

alguna superficie, en estatuillas, piezas de ajedrez, abanicos, biombos, artículos de baño, palillos para comer y maquetas de edificios y barcos.

La mayoría de las antiguas civilizaciones ocuparon mucho la miniatura y la maqueta como un reflejo de la realidad. Estas dos son expresiones artísticas diferentes, que en muchos casos son confundidas por su tamaño, pero que tienen un uso distinto, por ejemplo: la maqueta se utiliza principalmente para visualizar una forma o espacio, en cambio la miniatura es una reproducción de un objeto en tamaño reducido, que tiene como finalidad un uso decorativo o ritual. Sin embargo existen líneas muy delgadas para delimitar el campo de cada una de ellas en la antigüedad, porque en muchos casos no se cuenta con un registro exacto de cómo eran utilizados estos objetos.

Las referencias históricas de la maqueta en el mundo antiguo son limitadas y poco profundas en cuanto a investigaciones, en otros casos apenas se están indagando nuevos descubrimientos, revelando con ello una nueva faceta de los modelos en la vida del hombre. Lo que es importante mencionar, es que cualquiera que haya sido su uso, sin importar lo terrenal o el significado de lo divino, la maqueta representaba más que un objeto sencillo y diminuto, era toda una cosmovisión del espacio, del alma y de la muerte.

En esta segunda etapa de los antecedentes de la maqueta dejamos atrás por completo el uso ritual que se le daba y pasaremos al verdadero uso que conocemos actualmente, que es el de “visualización”.

Después de ser un objeto que casi cualquier persona podía poseer en sus manos, la maqueta fue “aprisionada” por la arquitectura, sus límites de uso fueron encerrados en un estrecho espacio representado en “escalas”, que le confirieron una sensación de comunicación entre el constructor y el espectador.

Aún cuando la maqueta no es un elemento que necesite de ningún medio para poder expresar sensaciones, ésta fue cada vez más una “traducción literal” de planos y croquis. Este es el principal problema que enfrentó el modelo, el de estar subordinado a una interpretación de signos y símbolos cada vez más complejos, que necesitaban un conocimiento más profundo para descifrarlos y trasladarlos físicamente a un objeto tridimensional, y que con el tiempo fue



8. Maqueta de la Abadía de Sainte-Foy, Conques, c. 1050-1130

más difícil que una persona poseyera estos estudios. Sin embargo, los planos son procedimientos de medidas y cálculos matemáticos necesarios en arquitectura, pero “la escala física del modelo es un instrumento que, aunque diminuto, puede instantáneamente transportar la forma y el “sentir” de una construcción.”²¹

De la Edad Media al siglo XVII

En la Edad Media el espacio arquitectónico partió de los parámetros realizados anteriormente por las culturas de Occidente y Oriente, tomando medidas a partir de un modelo o solo trasladándolas por medio de plantillas de madera o con cualquier otro instrumento de medición. De acuerdo a Christopher Alexander, “la arquitectura medieval tomó largas jornadas de trabajo para estudiar las proporciones esenciales de construcciones de tamaño natural de las antiguas civilizaciones, las cuales habían sido de alguna manera determinadas por un patrón astronómico”²². Con el tiempo se refuerza la idea de introducir los modelos a escala como un medio de comunicación entre las propuestas del arquitecto y las exigencias del cliente. A finales del periodo Gótico, los modelos son parte importante en la construcción de edificios civiles y religiosos, posiblemente para pruebas. Uno de los materiales de diseño que se comienza a utilizar para la elaboración de las maquetas es el papel –cortado–, que es empleado por su maleabilidad para la visualización de ciertos espacios, como bóvedas u otras estructuras arquitectónicas difíciles de representar con patrones de madera.

En el Renacimiento, el modelo tuvo su mejor referencia como una herramienta indispensable para la arquitectura. El manejo de elementos greco-romanos hizo del Renacimiento una época dorada para las artes y por supuesto para la maqueta, que rápidamente encontró un lugar importante dentro de la visualización de aquel espacio. En muchos casos la maqueta fue el único camino para indagar nuevos modos de concebir el espacio y la forma, por ello no es de extrañarse que los más tempranos modelos de arquitectura a gran escala hayan aparecido a mediados del siglo XIV D. C. y siendo elaborados de yeso, arcilla y madera, fueron concebidos para experimentar todo tipo de artilugios para crear nuevas expresiones artísticas, por ejemplo el efecto de la luz en los interiores, el uso de cualquier material de construcción y jugar con la representación tridimensional de la masa, todo ello para obtener resultados estéticos en toda la arquitectura Renacentista.

21. trad., Porter, Tom y Neale, John. *Architectural Supermodels*, p. 2

22. *Ibidem*, p.3

Durante el Quattrocento el concepto de arquitectura fue considerado como único creador y controlador. El arquitecto tuvo que emprender nuevas dimensiones de volumen y se crearon nuevos modelos especializados, que fueron usados en la representación de la mayoría de los majestuosos edificios de aquella época. Entre los diseños construidos en miniatura, podemos encontrar los realizados por artistas Italianos como Filippo Brunelleschi y los de Miguel Ángel. Éste último construyó a escala el domo de la catedral de Florencia y la de San Pedro en Roma.

Antonio di Tuccio Manetti escribe *ca.* 1482-9, "*Vita di Brunelleschi*"²³, donde menciona que éste arquitecto traslada a sus obras las leyes matemáticas de la proporción y la perspectiva. Extendiendo sus logros hasta nuestros días por considerarlo como el primer arquitecto de la edad moderna. En 1418 se le encarga terminar el domo de la catedral gótica de Florencia, introduciendo nuevas técnicas de construcción y de arte. Su sistema estructural inspirado en la arquitectura romana, junto con sus bellas proporciones, hacen de esta obra una de las bellas representaciones de este arquitecto italiano. Pero lograra ver realizados sus sueños, en especial ver terminado el domo que se le había encargado, realizó una serie de experimentos y pruebas en modelos, que le permitieron jugar con cada elemento arquitectónico en el espacio, teniendo como resultado el haber superpuesto dos bóvedas esquinadas octogonales, una dentro de la otra, de tal manera que permitiera un reparto de esfuerzos junto con una ligereza excepcional en el domo de la catedral de Florencia. Manetti también describe que las maquetas son un instrumento indispensable para Brunelleschi, que aportó ideas y explicaciones para los confundidos constructores de aquella época, de hecho menciona que tomaba largos nabos llamados "*copas*" para hacer pequeños modelos espontáneos para visualizar la estructura del domo. Su modelo en madera diseñado para la construcción del domo y la sección de la ábside de la Catedral de Florencia todavía sobrevive como uno de los probables modelos del Renacimiento más espectaculares y más largos que aún se conservan. En la mayoría de los casos, los modelos eran construcciones a escala que se hacían de suave arcilla, cera, madera u otro material, para ser presentados ante el cliente.

Leon Battista Albert (1404-1472), arquitecto y escritor italiano, es considerado como uno de los primeros teóricos de arte. Fue hijo de un noble, recibiendo educación de acuerdo a su clase social realizó estudios en diferentes áreas, entre las que destaca la arquitectura donde proyecta todos los elementos con detalle, sin embargo se sabe que nunca participó en la

23. *Ibid.*, p. 4

construcción real de sus edificios. Siendo tan meticuloso en sus proyectos, requirió del uso de modelos a escala para examinar cada parte de sus propuestas. “Sus diez libros acerca de la arquitectura”²⁴, contienen una descripción del tipo de modelo que encontró útil en su proceso de diseño. El escribió: “yo no tendría el modelo tan exactamente terminado, ni delicado y pulcro, pero sí claro y simple –más ser admirado por la controversia del inventor que por la mano del trabajador–”²⁵

Se sabe que los grandes arquitectos renacentistas estudiaban las formas del espacio en modelos de arcilla en lugar de dibujos, por lo que ocuparon varias escalas para las maquetas en las que podía encontrarse también las de tamaño natural, en ocasiones podían encontrarse secciones del edificio o todo el edificio completo. Por ejemplo, tenemos que Bernini uso la técnica de modelos a tamaño natural para las columnatas de la plaza de San Pedro en Roma, y Miguel Ángel usó esta técnica para montar temporalmente un falso remate sobre el Palacio Farnese. Estas ocasionales prefabricaciones, fueron utilizadas junto con modelos a escala y dibujos como herramientas visuales que son un vehículo para predecir los riesgos y las decisiones que se debían tomar en un proyecto.

Antonio da Sangallo fue comisionado en 1539 para construir el domo de la Catedral de San Pedro pero abortó el proyecto, quedando solo el modelo que había tomado varios años construir, su escala era de 1:24 del tamaño natural. Posteriormente Miguel Ángel es llamado para terminar el proyecto que había quedado inconcluso.

En una carta de Miguel Ángel a Vasari, se queja de un derrumbamiento estructural que ha tenido durante la construcción de uno de sus proyectos y explica que esto se ha presentado, “..... aunque yo he hecho un exacto modelo, como yo siempre lo hago”²⁶ Aunque incompleta la cita, sugiere que para elaborar un edificio a escala natural primero se tenía que recurrir a un modelo en miniatura para analizar cada una de las deficiencias de las estructuras, los posibles problemas que se podían presentar, y analizarlos desde la maqueta para evitar posteriormente alguna complicación durante la construcción, llegando a pensar que si el modelo no había sido bien construido, tampoco lo sería su representación real. Vasari es una de las primeras personas quien documenta los diseños de Miguel Ángel, en especial los que empezó a crear para la cúpula de San Pedro en Roma. En este proyecto se recurrió a un modelo de arcilla junto con planos, bocetos y secciones de esquemas, que

24, 25, 26. Íd.

le permitieron a Miguel Ángel construir posteriormente un gran modelo de madera, tardando dos años en construirlo y que es el precedente de la actual cúpula.

Una muestra de la importancia del modelo en esta época se puede apreciar en las pinturas de Domenico Cresti (también conocido como Passignano), en especial en una obra realizada en 1620 y titulada *Michelangelo Shows Pope Paul IV the Model of the Dome Of St. Peter* (Miguel Ángel muestra el modelo del domo de la catedral de San Pedro al Papa Paulo IV). En esta pintura se aprecia la seductora presencia física de una maqueta ante un grupo importante de clientes (en este caso clérigos y nobles), que quedan sorprendidos ante el detalle y la destreza con que fue elaborada, donde el modelo representa el punto principal de la reunión, que provee una discusión acerca de costos y tiempo de elaboración, entre otros puntos de debate. Desde esta época podemos decir que se van reflejando los lineamientos de la maqueta como una herramienta de diseño, que le da un significado de comunicación y promoción a la forma arquitectónica.

Para el siglo XVI, el arquitecto comienza a trabajar con un diálogo más íntimo en la representación de símbolos, y la maqueta queda relegada a segundo plano, comenzando adquirir un nuevo rol donde muy pronto quedaría subordinada a lineamientos gráficos. Antes de este siglo los modelos habían logrado colocarse dentro de un discurso directo entre el arquitecto y el cliente, pero con el transcurrir de los años cambió radicalmente esta forma de percepción: la maqueta empezó a usarse como una herramienta de representación tridimensional sujeta a reglas gráficas de un plano arquitectónico.

En un intento por seguir usando los modelos, algunos maquetistas tratan de reafirmar su importancia, tratando de hacer y basar sus proyectos en maquetas, por ejemplo, un modelo de Antonio Sangallo realizado en madera fue la inspiración para que Sir Christopher Wren creara el nuevo diseño clasicista de la catedral de San Paul, en el siglo XVII. Entre 1673 y 1674, un equipo de 12 artesanos, bajo la supervisión de William y Richard Cleer con la colaboración de J. P. Thorp, construyeron en dos años un gran modelo para Wren con un costo aproximado de 600 libras, realizado con extraordinario detalle a la escala de 1 pulgada a 1'-6" haciendo posible que éste llegara a medir 17 pies de largo y 11 pies de alto. "Wren consideró que el modelo es menor de tamaño más para su propio beneficio que para el de constructores o clientes."²⁷. Él



9. Pintura de Domenico Cresti realizada en 1620, titulada *Miguel Ángel muestra el modelo del domo de la catedral de San Pedro al Papa Paulo IV*.

escribe que “un gran modelo bien hecho y detallado” debería ser construido para “el estímulo y satisfacción del benefactor, quién no comprende diseños ni proyectos sobre papel.””²⁸

El continuo avance de los signos abstractos de la arquitectura seguía poniendo en peligro continuamente las ideas acerca de los modelos, por lo que Wren consideró importante realzar ciertas cualidades de precisión y detalle para que el modelo no fuera sustituido por el nuevo proceso de visualización, de tal manera que si llegaba a desaparecer éste, al menos se encontraría representado por una conceptualización “holística”²⁹ de la forma y el espacio arquitectónico a través de planos y maquetas. “Este cambio en la importancia de la maqueta fue reflejado en el alto grado de terminación de los modelos y fue contemporáneo con un movimiento alrededor de la comunicación de la apariencia exterior para su propia razón.”³⁰

Wren consideró el uso de modelos a escala natural de elementos arquitectónicos prefabricados para su visualización. Por ejemplo, durante la construcción de la Catedral de San Paul, consideró el uso de modelos de yeso a escala natural de copias de las piezas de la escultura pensadas para la fachada, que fueron colocadas en su sitio sobre el inacabado edificio para verificar escalas y efectos ópticos antes de su realización en piedra. Decía él que: “*in situ*: es una técnica que simplemente uno ya reproduce, y que se encuentra bien-ensayada en los procesos de diseño de Miguel Ángel y Gian Lorenzo Bernini.”³¹

Siglo XVIII

En el siglo XVIII hay una serie de sucesos que se originaron principalmente en Francia, debido al llamado “siglo de las luces o Ilustración”, término dado a una época de resurgimiento de la razón, la ciencia y el humanismo, lográndose extender a toda Europa. Entre los cambios que de alguna manera intervinieron con la maqueta podemos mencionar los que se dieron en la arquitectura, con la confrontación entre los maquette-makers (fabricantes de maquetas) y los dibujantes, estos últimos habían logrado obtener un prestigio más notable que los constructores de maquetas que necesitaban aferrarse sobre alguna superioridad sobre los dibujantes, esto se infiere a través de algunas evidencias, por ejemplo la frase: “Uno puede ser un buen dibujante y todavía no entender nada acerca del arte de la construcción”³², que se encuentra en la sección acerca de

27, 28. *Ibidem*, p. 18

29. *Holístico*: Deriva del término griego holos, que significa todo; el holismo es una filosofía que se refiere a las dimensiones de un todo, más que a partes individuales. Enciclopedia Microsoft En carta, México, 2004.

30. Porter y Neale, *op. cit.*, p. 8

31. *Ibidem*, p. 10

32. *Id.*

“Utilidad de varios modelos de edificios importantes” en “*Cours de ’architecture*” de Jacques Francois Blondel, fechado en el año de 1774. En él describe tres tipos de modelos: “el primero es el modelo a escala del diseño completo del edificio, su función es comunicarse con el cliente. Sin embargo, esta escala se limita como un diseño auxiliar, que debió ser aumentado por dos nuevos tipos: uno es la escala natural del prototipo de los elemento arquitectónicos – construido para asegurar la perfección en la vista previa de las importantes y repetitivas partes del edificio—, el otro es pensando para el uso durante la construcción.”³³ La última función que puede poseer un modelo de tamaño natural es la de un detalle para uso decorativo, tal como capiteles, entablamentos, esculturas etc., “los cuales deben ser colocados sobre el lugar correcto del edificio para juzgar el efecto.”³⁴ Cada uno de los modelos que se construyen son asociados principalmente para resolver problemas de percepción visual que se presentan cuando “el ojo percibe con facilidad lo que se ve incompleto cuando el edificio es finalizado.”³⁵

Entre algunos destacados arquitectos neoclasicistas del siglo XVIII, encontramos a Jacques Germain Soufflot, que combina la elegancia de los órdenes griegos con el misticismo de los edificios góticos, realizando en Francia construcciones de gran calidad arquitectónica en los que destacan trabajos civiles y religiosos, entre ellos podemos mencionar el que realizó para una casa de un cliente particular. En este trabajo él “tenía el proyecto de la fachada dibujada a tamaño natural en frente de las construcciones viejas sobre un modelo tosco de yeso que él había ordenado construir para aquel propósito”³⁶. Pero uno de los trabajos más destacados e importantes que realizó este arquitecto sin duda alguna se encuentra en una virtual réplica de una arquitectura todavía no construida. Este proyecto, parte modelo y parte imagen, se realizó en 1764 a partir de pintar un biombo desplegado encima de una tridimensional construcción hecha de armazón de madera: simulaba la apariencia de la iglesia de Sainte Geneviève en Paris, (también conocida como el Panteón), sirviendo como un telón teatral con su “*trompe l’oeil*”, portal pintado por el artista Pierre Antoine De Machy, que fue ocupado para que la asistente muchedumbre y Luis XV pudieran apreciar la futura construcción de la iglesia, mientras el rey colocaba la primera piedra. Esta ilusión óptica pretendía que la concurrencia pudiera presenciar el lleno espacial, el policromático efecto óptico del interior y la fachada de la iglesia. “Este ilusionista evento, posiblemente el primero de su tipo, da una escala natural visible de algo inexistente.”³⁷ Fue también recopilado en dos dimensiones por una pintura al óleo del pintor Francés Pierre Antoine De Machy en 1764, y describe en su pintura la importancia que tuvo el evento en aquellos años. También en 1767 hizo un modelo de estuco de una mitad de la fachada

33, 34, 35. Íd.

36. Ibídem, p. 11

37. Íd.

del saliente del Hôtel des Monnaies, instalado sobre la orilla izquierda del Río Sena, para que lo pudieran apreciar el público y el cliente, media aproximadamente 15 metros de alto y 13 metros de ancho.

A mediados del siglo XVIII se crearon nuevas instituciones de enseñanza, entre ellas se encuentran las universidades técnicas que impulsaron el desarrollo de los modelos tridimensionales para realizar una serie de propuestas novedosas, pero al mismo tiempo el modelo sirvió también como una herramienta de enseñanza e instrucción en las escuelas, pues con la creación de nuevas carreras, entre ellas las de Ingeniería, se promovía el uso de las maquetas para visualizar el espacio, la forma, la textura, etc., pero sobre todo la funcionalidad. Todos estos cambios se vieron beneficiados por la Revolución Industrial que se da en Inglaterra a finales de este mismo siglo.

Las dificultades que tuvo la maqueta anteriormente por obtener un lugar sobre los dibujantes habían sido superadas por la gran difusión de esta herramienta, que ya no sólo se limitaba a la visualización del espacio, ni tampoco a la Arquitectura, ahora ya era un objeto indispensable para quienes proyectaban un objeto tridimensional en el espacio, llámese edificio, mobiliario o utensilio. Aún cuando se siguió subordinando a símbolos gráficos, no dejó de tener su difundido uso.

Los modelos en arquitectura de este periodo fueron hechos en madera de construcción, yeso, cartón o de talco, siendo éste muy utilizado por su acabado similar al de la piedra; aunque se extraía de la misma manera que el yeso, éste era aún más fino y poseía mejores cualidades estéticas.

Siglo XIX

Los tempranos modelos de este siglo siguen haciéndose con materiales del siglo pasado, pero con la introducción del corcho y con la experimentación de otros artefactos de medición y corte. Se usan los modelos con un mayor empeño, y se va introduciendo la fascinación por los modelos a escala de construcciones antiguas, sin embargo su declive va surgiendo conforme se difunden los medios de impresión y la introducción de dibujos arquitectónicos especializados, que le dan al diseñador un papel prominente en el desarrollo de proyectos y van opacando al

constructor de maquetas, que va quedando relegado por la introducción de novedosas técnicas de presentación como son: coloreadas impresiones, artefactos ópticos (fotografía, cine, etc.) y trucos de percepción (pintura).

Los modelos empiezan a ser menos contruidos y comienzan a declinar su uso en algunas áreas, por ejemplo en arquitectura; sólo se llegaba a ocupar para grandes proyectos que necesitaban ser discutidos en un debate público, en otros casos el modelo ni siquiera era construido. Pero la maqueta no desapareció por completo aún cuando parecía llegar a su desuso a finales de este siglo. Prueba de ello se encuentra en las fotografías de algunos modelos que tenían la intención de perdurar a través de las nuevas técnicas de diseño, y que habían sido tomadas para evitar su efímera existencia.

Como dato curioso, algunos alumnos de arquitectura y arquitectos habían logrado apropiarse del modelo como una herramienta indispensable en su área, que al terminar una construcción, acostumbraban quebrar; tal vez se trataba de un tipo de ritual o como un acto de superstición, pero llegó a ser muy popular. Solo se tiene una referencia histórica de este hecho que se presenta con Brunelleschi, quien refiere una situación en un arranque de frustración cuando él prepara el modelo de el Pallazo Medici, “haciendo referencia a quebrar el elaborado modelo, para saber si está bien hecho; para después copiar la estructura a tamaño natural, sin tener posteriores complicaciones.”³⁸, “por consiguiente cuando ellos sobreviven (refiriéndose probablemente a los modelos), ellos proporcionan una visión retrospectiva de las anticipaciones espaciales del arquitecto y, ellos solos pueden convertirse como una atesorada reliquia.”³⁹

Siglo XX

En este siglo surgen nuevas formas de expresión que involucran la tecnología y las artes. Por ejemplo tenemos que la arquitectura tiene un gran auge, teniendo invariablemente un rompimiento de los diseños que se hacían antes de este siglo y los que se hicieron posteriores a él. Pero a estos cambios hay que añadir los que se gestaron en la maqueta, ya que tuvo que adaptarse a las nuevas tecnologías para comunicar su intención de previsualización, que después se verían reflejadas en el teatro, fotografía, cine, televisión, impresos, etc.

38. cfr. Porter y Neale, op. cit., p. 4 y 16

39. *Ibidem*, p. 13

Una de las formas de expresión que ejerció una gran influencia en el siglo XX, fue la que surgió con las novedosas propuestas de la escuela Alemana de la "Bauhaus", que fue fundada en 1919 por el arquitecto Walter Gropius, y que tuvo una enorme presencia sobre las artes gráficas, la arquitectura y el diseño industrial de Europa y posteriormente sobre la de los Estados Unidos. Una de sus propuestas fue la de responder a una necesidad de lo estético y lo funcional, que se basa en los principios del escritor y artesano inglés William Morris y en el movimiento "Arts & Crafts"⁴⁰. Entre los muchos exponentes de esta escuela se encuentra el pintor, escultor, fotógrafo y diseñador húngaro László Moholy-Nagy, que posteriormente funda el Instituto de Diseño de Chicago, siguiendo los mismos principios de la Bauhaus.

Entre sus programas de estudios se contaba con un esquema que involucraba al diseñador y al artesano, los dos mantenían una estrecha relación de participación, algo que se había perdido con la fabricación en serie. Con este nuevo esquema también la maqueta había salido beneficiada, pues recordemos que el diseñador y el constructor de maquetas habían tenido una confrontación sobre quién tenía más capacidad sobre la construcción del edificio.

Una de las principales disciplinas para la Bauhaus era la geometría, utilizada sobre todo para diseñar, crear, y transformar cualquier cosa, por ello sus programas incluían el estudio de planos geométricos y bosquejos técnicos. Uno de los principales diseñadores que empleó estos conocimientos es Moholy-Nagy, quién era constructivista y tenía una predilección por el dinamismo de la luz, que alentó sus estudios en fotografía y en escultura, empleándola como una herramienta de diseño. Por ejemplo, creó un modelo en parte transparente que llamó "espacio modular", su función principal era visualizar ciertas deficiencias estructurales a partir de la luz, que no eran perceptibles a través de materiales duros (como sucedía con los modelos de papel u otro material opaco), también proporcionaba una idea general acerca de la relación que podían tener los materiales entre sí, agregando que el modelo por sí solo contaba con una visualización completa de la estructura, sin tener ningún obstáculo visual para poder apreciar cada rincón de ésta.

Debido a la influencia que ejerció la Bauhaus a principios de siglo, los modelos retoman de nuevo su camino para colocarse dentro del uso habitual de un diseñador, siendo creados como una herramienta indispensable para previsualizar un objeto a través de un soporte

40. *Arts & Crafts*: tendencia artística que surgió en 1861 con el diseñador William Morris, que luchó por revitalizar la artesanía y las artes aplicadas durante una época de creciente producción en serie, argumentando que la verdadera base del arte residía en la artesanía. Enciclopedia Microsoft Encarta, México, 2004.

tridimensional o sobre uno bidimensional, pues recordemos que los medios impresos llegan a ocupar un papel importante dentro de la comunicación de las masas y el modelo se coloca dentro de este medio y otros más.

En la búsqueda de nuevos materiales para la construcción como fueron el vidrio, el hierro, el cemento, etc., también se buscaron materiales para crear nuevos modelos que proporcionarían ventajas sobre los que habían sido fabricados en papel, yeso, madera, etc. Uno de los primeros en experimentar con diferentes materiales para sus modelos fue el arquitecto y diseñador Thomas Gerrit Rietveld, cuya obra estuvo asociada con la corriente neoplasticista, y que en 1924 realiza la obra más importante de su carrera, realizando primero una secuencia de modelos en un nuevo policromático y puro plástico para “Schröder House” en Utrecht (Holanda), y posteriormente. “construida en acero, ladrillo y vidrio, es una composición asimétrica de planos horizontales y verticales que consigue al mismo tiempo el ideal de las relaciones equilibradas y puras preconizadas por Mondrian y dos de los objetivos fundamentales de la arquitectura moderna: la planta libre y la separación formal entre estructura y cerramientos.”⁴¹

Entre los muchos arquitectos que han sobresalido por su arquitectura y también por sus espectaculares modelos se encuentra el inglés Sir Edwin Lutyens, quién realizó el diseño de la Catedral Católica Romana de Liverpool de 1929 a 1944, y que nunca fue realizada; también podemos destacar los diseños del castillo de Tigborne Court (Surrey); el castillo de Lindisfarne (Northumberland); Castle Drogo (Devon), en el cual diseñó un robusto pero elegante mobiliario; el palacio del Virrey; la Iglesia de San Judas en Hampstead Garden Suburb, y la Embajada Británica en Washington. Todos estos proyectos representan una carrera prominente de un arquitecto que tuvo la habilidad de construir modelos para diseñar sus edificios. Los modelos de Lutyens, junto con el de Wren, son considerados como unos de los más importantes supermodelos de Inglaterra que causaron sensación en la “Royal Academy Summer Exhibition”, en 1934. Sir John Summerson escribió: “La cuestión es si un edificio puede asumir un lugar de autoridad en el mundo de la arquitectura sin ser realmente construido; es curioso, pero la respuesta no está en la duda. El diseño de Bramante para el domo de San Pedro y el gran modelo de Wren para la Catedral de San Paul, todavía tienen un gran peso sobre los libros de historia, y un tratado completo que ha sido escrito acerca de la influencia de Bernini es rechazado en el diseño del Louvre. La Catedral de Lutyens no es menos que esto, es un acontecimiento histórico de su

41. Enciclopedia Microsoft Encarta, México 2000, tema: Rietveld

tiempo.”⁴² “Si hubiera sido construido el diseño de la Catedral de Lutyens hubiera sido más larga que la de San Paul y solamente más ligera y pequeña que la de San Pedro, pero su grandeza no hubiera sido por su tamaño; sino por su grandeza de propósito y concepción.”⁴³

Otro de los extraordinarios arquitectos que ha contribuido con sus innovaciones artísticas en el campo de la arquitectura y en la realización de modelos es el español Antonio Gaudí, máximo representante del Modernismo y pionero de las vanguardias artísticas del siglo XX. Este arquitecto tiene un lugar destacado dentro de la realización de las maquetas arquitectónicas, “quien visualiza y articula sus conceptos de una manera imaginativa y no convencional.”⁴⁴, pues a menudo sus proyectos se encuentran inmersos en el trabajo artesanal, que hablan de un ingenio particular en la realización de sus diseños, que se relaciona directamente con los modelos, sin necesidad de realizar planos o croquis para la construcción del edificio. Estos últimos habían sido “un fortuito estudio de las formativas experiencias y los métodos de diseño revelados en un proceso conceptual, que fueron fundados sobre un entendimiento del potencial del espacio en todas sus manifestaciones trascendentes, en una confianza singular en los dibujos.”⁴⁵. Por ello Gaudí dejó a un lado las técnicas gráficas: dibujos, planos y relieves, para dedicarse exclusivamente a su método tridimensional de visualización que involucraba modelos de lienzos, estructuras metálicas en alambre y maquetas realizadas con diferentes materiales. No obstante, antes del método de Gaudí muchos arquitectos habían dejado de visualizar el espacio a través de un modelo por considerarlo un límite a la creatividad y se dedicaron más a desarrollar un lenguaje gráfico. Pero este método “en vez de inhibir la creatividad, incrementó su capacidad para articular altamente un complejo espacio”⁴⁶, que paulatinamente fue reforzado por la experiencia en su taller y una predilección por los materiales y formas medievales. Entre sus colaboradores se encuentra el ingeniero Eduardo Goetz y el escultor Bertrán. Algunos de sus proyectos fueron para la casa Vicens, el Palacio y Parque Güell, la casa Batlló, la casa Milá, y en 1883 se hizo cargo de la continuación en Barcelona del Templo Expiatorio de la Sagrada Familia, una catedral neogótica que fue modificada totalmente de su traza original, y que en la actualidad se sigue trabajando en ella siguiendo el diseño de Gaudí.

42, 43. Porter y Neale, Op. cit., p. 16

44. Ídem

45, 46. Íd.

Un arquitecto más que se suma a esta idea de considerar al modelo más que una simple herramienta de diseño es el norteamericano Eero Saarinen, quien describe su propio proceso de

visualización en su libro "His Own Work"⁴⁷, retomando la idea de Michelangelo de modelar el espacio primero, sin ninguna interpretación gráfica anterior. Saarinen explica que la plasticidad de la forma en la terminal aérea de la compañía TWA del Aeropuerto Internacional J. F. Kennedy de Nueva York, acabado en 1962, se debió a la fabricación de un modelo y no a los trazos que se realizaron sobre un papel.

Tanto Gaudí como Saarinen habían logrado una ruptura entre la rigidez de los gráficos y la monotonía de las formas arquitectónicas de su tiempo por medio del uso de los modelos, que una vez más tomaban un lugar importante dentro del campo del diseño. A este éxito también se les unió la habilidad de arquitectos que recurrían sólo al diseño de planos. Uno de ellos fue Louis Kahn, un renombrado arquitecto y proyectista, que fue reconocido por su poética monumental y quien descubrió que cuando se trabaja con complejas formas en una visualización gráfica de un plano, hay ocasiones que la información llega alcanzar un punto redundante (inútil o nocivo). Por ejemplo, cuando estaba asociado con Anna Tying, encontró inútiles las perspectivas de las vistas cuando intentaba dibujar la complicada estructura de un tetraedro para el proyecto de "Philadelphia City Hall", donde al último tuvo que recurrir a la realización de un modelo para analizar el espacio y la forma.

Cada uno de estos arquitectos ha sobresalido en la maquetería por su creatividad e ingenio, pero sobre todo, por su capacidad de crear modelos a escala de sus proyectos sin recurrir a planos o bocetos, logrado construir grandes ideas en pequeños espacios, que posteriormente pueden (o no) llevarse a cabo a escala natural, pero que forman parte de una relación visual de la forma y el espacio. En la mayoría de los casos estas pequeñas representaciones no han logrado perdurar, pues su existencia solo es pasajera, sin embargo, muchos de los testimonios de su elaboración los hallamos en los propios edificios construidos, y en otras ocasiones sólo los podemos observar en galerías de arte cubiertos por una mica transparente para conservar una regulada temperatura y evitar un deterioro mayor del que ya tienen por estar expuestos al medio ambiente.

En el arte, los modelos han sido ocupados por algunas manifestaciones artísticas del siglo XX que se han servido de ellos para lograr una comunicación más estrecha entre el artista y el espectador, dejando a un lado el objeto utilitario para contemplarlo con una apreciación estética, en donde se independiza por completo de los lineamientos gráficos para ser utilizado

47. apud. Porter y Neale, . Op. cit., p.16



10. Serie de casas para pájaros, Laura Foreman.

como un recurso visual y no solo como una herramienta. “El modelo posee una atmósfera que es al mismo tiempo seductora e íntima, y los artistas que eligen este formato parecen proponer casi un diálogo confidencial con el espectador.”⁴⁸ Este diálogo se refiere a la sensación de proximidad que tenemos cuando vemos un objeto más pequeño que nosotros, principalmente por la idea de accesibilidad y manipulación, es decir se encuentra al alcance de nuestras manos.

A pesar de que muchos artistas trataron de cambiar la concepción arquitectónica del modelo que se le venía dando desde la antigüedad, “éste se ha ido resistiendo” por una sencilla razón: no se puede pensar en una maqueta sin primero ver un espacio delimitado por planos. Por lo tanto, “en épocas más recientes, muchos artistas y escultores han elegido algunas variantes de la elaboración de maquetas como un medio de imbuir a su discurso de un carácter más social”⁴⁹, reflejado en modelos más abstractos que transmiten sentimientos y emociones que se vinculan principalmente por su tamaño y posteriormente por la forma, el color, la textura, en una palabra todo lo relacionado con los elementos visuales.

Es difícil pensar cómo un modelo puede provocar un estado de reflexión sobre nuestra conciencia, y transmitir un sin fin de ideas y de sensaciones que se perciben a través del espacio, ya sea visualizado por medio de una escala o una proporción. Es la propuesta de algunos artistas como Laura Foreman, Lynne Clibanoff, Tim Prythero, Michael McMillen y Charles Simonds.

Cada uno de ellos pretende ir más allá de lo convencional, creando nuevas expresiones simbólicas que proporcionen al espectador un vínculo entre el arte y la vida social del ser humano. Por ejemplo, Laura Foreman construyó una serie de casas para pájaros, y explica que “la metáfora de la pajarera se presenta como una alegoría personal de la contradicción: el deseo de ser todo libre y carecer de ataduras, y la necesidad de sentirse completamente seguro y protegido.”⁵⁰ Otra de las artistas que hace alusión a una reflexión de los espacios es Lynne Clibanoff, quien por medio de la iluminación de espacios arquitectónicos pequeños, crea una dimensión más grande de la real, que llega a ser misteriosa, siniestra y onírica al mismo tiempo.

Tim Prythero es un ceramista quien realiza miniaturas con un sentido de meticuloso desorden, donde reproduce parques para casas rodantes con elementos que tienen las mismas características de deterioro de las reales. Estas miniaturas tienen la finalidad de reproducir

48. Bush, op. cit., p. 12

49. Ídem

50. Íd.

dos sueños de los norteamericanos: que son tener casa propia y el de mudarse al oeste. En cambio, para Michael McMillen su intención es interpretar el paso del tiempo sobre la fragilidad de las cosas, por ejemplo en sus obras “Astoria y Generator” se aprecia un deterioro y desgaste sobre las complejas estructuras. Aunado a la interpretación de este artista sobre estos modelos se encuentra el escultor Charles Simonds, quien sugiere un deterioro arquitectónico y urbano en sus obras contradiciendo uno de los objetivos de la maqueta, que en la mayoría de los casos, es para exaltarla.

Sin embargo Duane Huntington, un fabricante de muebles, concibió al modelo como un objeto estético y utilitario, diseñando asientos con las más representativas formas arquitectónicas de los Estados Unidos, en las que podemos destacar la pirámide Transamérica, las ya desaparecidas torres gemelas del World Trade Center y el perfil Chippendale de la azotea del edificio AT&T de Nueva York. Su intención es proponer una incongruencia entre la magnificencia de estos edificios y el uso común que se tiene acerca del sillón. Pero el modelo no sólo se ha utilizado como un asiento, sino también como algo comestible. En 1939 se realizó una exposición y subasta benéfica patrocinada por la Steelcase Design Partnership y se titulaba “Arquitectura comestible, diseños deliciosos”, en donde se reunieron artífices de la repostería para elaborar algunos postres de gran calidad y tamaño, con el ingrediente visual de algunos edificios.

En una exposición presentada en el Whitney Museum of American Art en Philip Morris y titulada “Ambientes en Miniatura”, Josephine Gear escribió una nota que dice: “La miniaturización de la escala es una estrategia para despojarla de su carácter intimidatorio, volverla accesible y propiciar la proximidad física (y emocional).”⁵¹ Entre sus argumentos se encuentra la asociación del adulto con la infancia por medio de los juguetes que son pequeñas representaciones de objetos, que le facilitan al niño su desarrollo psico-motor y la integración con su ambiente, “y de que la pequeñez engendra una sensación de secreto de compartir una visión particular.”⁵²

A decir de las exposiciones que se han llevado a cabo a lo largo de varias décadas, es importante mencionar que se ha logrado recoger el lenguaje arquitectónico para trasladarse a



11. Miniatura de una casa rodante con un sentido meticuloso de desorden característica de la obra de Tim Prythero.



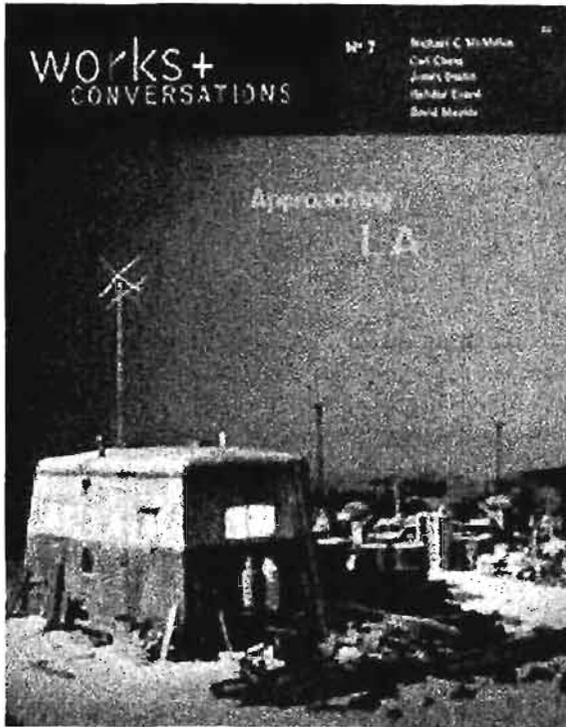
12. Maqueta de una construcción con un deterioro arquitectónico del escultor Charles Simonds.

51. apud. Exposición “Ambientes en Miniatura”, presentada por Josephine Gear, en el Whitney Museum of American Art en Philip Morris

52. Bush, op. cit., p. 13

una forma de expresión plástica, que se manifiesta a través de un selecto número de modelos que nos permiten una apreciación estética y social.

Por último, a pesar de que el arte es muy subjetivo, el espacio que proporciona una maqueta es tan amplio y real que no hay artista que nunca haya visualizado su obra en el tiempo ni en el espacio, estos dos factores han contribuido a que “el mundo miniaturizado nos confiere una sensación de autoridad: es más fácil controlarlo y manipularlo, observarlo y entenderlo. Más aún, cuando fabricamos la miniatura, entablamos una relación privada que lleva implícita la sensación de proximidad, de intimidad. Ya sea que se trate de algo concreto y útil como la rueda, o de una verdad más abstracta y sutil, los descubrimientos que realizamos por medio de esos modelos pueden tener un valor de mucho mayores proporciones.”⁵³



13. Portada de la revista Works+ Conversations, donde se interpreta el paso del tiempo sobre las cosas.

53. Ibidem. p. 11

1.3 Ventajas y desventajas de la maqueta

Las ventajas son muchas, entre ellas podemos encontrar el principal objetivo del por qué fueron creadas: para la visualización de un espacio, que aunque no se trate de una réplica exacta de cómo se verá la construcción, sí nos da una idea de distribución y también de ubicación que tendrá con respecto a lo que hay a su alrededor. Lo que es indispensable mencionar es que el espacio es lo que está dentro de lo que se va a construir, como también lo que se verá en el exterior.

El valor que puede tener una maqueta para un arquitecto ó un director de arte es insustituible debido a sus características de ligereza, movilidad, maleabilidad, elemento de ilusión ó referencia, que se construye en menor tiempo que una construcción real, es transportable, económica, que puede ser desmontable, y que se adecúa a cualquier espacio. En muchos casos también pueden llegar a formar parte de expresiones artísticas: “la ventaja de utilizar este recurso reside en que suele resultar más económico que construir una escenografía o buscar una locación adecuada. Más aún: un exterior en escala erigido y registrado dentro de un estudio no está sujeto a los caprichos del tiempo meteorológico.”⁵⁴

Las desventajas que puede tener una maqueta frecuentemente se refieren a que son recursos escenográficos que tienen un tiempo de vida muy corto debido principalmente a materiales perecederos que son usados para construirla, y están determinados principalmente por la duración de una puesta en escena, como es el caso del teatro, la grabación de un programa de televisión, la filmación de un video, o la realización de una película para cine. Pero la desventaja de su corta vida se encuentra ligada a su objetivo primordial: que son objetos tridimensionales pensados para ser utilizados en un periodo muy corto, y en un momento dado volverlos a ocupar o rediseñarlos para crear nuevas formas arquitectónicas. Es un recurso que se debe apreciar en el instante que se exponga, ya que, como la mayoría de los materiales con que se elabora una maqueta no son perdurables, es fácil que el tiempo borre en unos cuantos días la gran labor que se hizo en semanas, o tal vez en meses.

Por ser un elemento visual efímero dentro de la vida del hombre, hay muy pocos registros de este recurso en las expresiones artísticas, excepto en el séptimo arte, incluyendo

54. Wilkie, Bernard. Manual de efectos especiales para televisión y vídeo, p. 54

video y televisión, donde aparecen registros de escenas que recrean en unos cuantos segundos espacios anecdóticos que han durado años en la mente de los espectadores, es el caso de películas como Intolerancia, Cleopatra, Godzilla, Terremoto, Deep raising, Titanic, etc.

Ésta es una de las desventajas que está presente a simple vista, porque si no se graba en cintas u otro material audiovisual, no perdurará jamás. Es una quimera de la realidad de uno o varios hombres que la recrean en un instante para que ésta, como todo lo que se crea en el arte, nunca vuelva a ser repetible.

No hay nada más que hacer cuando el tiempo avanza, sólo observar y recordar lo que fue en su momento. Son palabras que pueden aplicarse en todo lo que hacemos, pero que es un hecho en el tiempo de vida de una maqueta.

1.4 Uso de las escalas en maquetería

La escala es la relación que existe entre una dimensión real de un objeto y su representación numérica en un soporte bidimensional, como son planos, o mapas, o de manera tridimensional, en maquetas. Su nomenclatura consta de una fracción que representa un número, una raya ó dos puntos y otra cifra. De acuerdo a la posición de los números, es como sabremos si la escala es de reducción, ampliación o a escala natural.

Para conocer la representación gráfica de las escalas, es indispensable tomar en cuenta lo siguiente. La cifra variable se representa por (x), ésta siempre es mayor que 1, y dependiendo del lugar donde se coloque en la representación gráfica, se identifica el tipo de escala; por otro lado el 1 representa la unidad con que se está trabajando y siempre debe ser colocado en uno de los extremos, e incluso puede hallarse en los dos extremos, cuando se trata de una escala natural.

1 : 1	Escala natural		
1 : (x)	Escala de reducción	Ej.	1 : 3
(x) : 1	Escala de ampliación	Ej.	5 : 1

Cuando la representación gráfica se mantiene en 1:1 quiere decir que la escala es natural (invariable de su tamaño original), pero si la cifra variable se encuentra a la derecha y es mayor al 1 de la izquierda quiere decir que la escala es de reducción. Sin embargo cuando la cifra variable se encuentra a la izquierda y es mayor al 1 de la derecha, es una escala de ampliación. Ahora bien, en los dos casos de reducción y ampliación se mantiene el 1, esto se debe a que representa la unidad con que se está trabajando, es decir, siempre debe haber un solo parámetro para reducir, aumentar o conservar el tamaño original del modelo. A continuación se explican cada una de las escalas empleadas en dibujo técnico y maquetería.

La escala de ampliación se utiliza cuando vamos a dibujar ó construir un objeto o pieza a un tamaño mayor del que fue originalmente concebido. Esta escala también está representada por una división, cuyo resultado debe ser mayor a la unidad

(1). Ejemplo: 2:1, que al dividirlo resulta un cociente de 2, un número mayor que el de la unidad con que se está trabajando. Otros ejemplos los podemos encontrar en escalas como 4:1, que indica que la maqueta está aumentando cuatro veces más su tamaño original; 5:1 cinco veces más; 8:1 ocho veces más, etc. Así, el resultado (cociente) de cada una de estas operaciones siempre es mayor a la unidad, y de igual manera que en el caso anterior, entre mayor sea el número de la izquierda, mayor será el tamaño del objeto.

La escala de reducción se emplea cuando vamos a dibujar ó construir un objeto, a un tamaño menor que el que tiene en la realidad. Esta escala se representa por una operación cuyo cociente es menor que la unidad. El cociente se obtiene a partir de dividir los números que aparecen en la representación gráfica de la escala. Por ejemplo si tenemos la cifra de 1: 2, el divisor será el 1 y el dividendo el 2, el resultado de esta operación es 0.5, que es menor a 1, esta cantidad, determina que la pieza se construirá o se diseñará a la mitad de la escala natural. Así la escala 1/100 indica que la maqueta está reducida cien veces, la 1/72, setenta y dos veces, 1/15 quince veces, etc. De manera, que entre mayor sea el número de la derecha, menor será el tamaño del objeto, con relación a su tamaño original o del tamaño donde se estableció la escala.

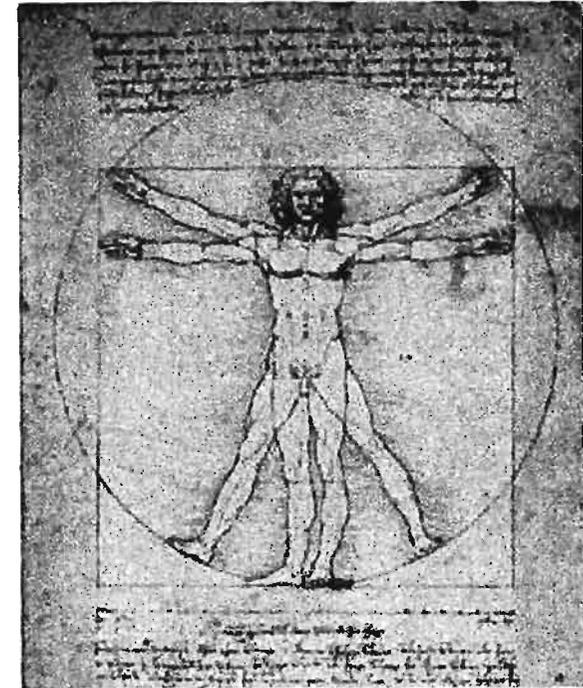
El manejo de escalas es muy útil para lograr dos objetivos: el primero se refiere a combinar adecuadamente los tamaños de las maquetas entre sí, es decir, una maqueta puede utilizar diferentes escalas para manejar ciertos efectos ópticos (distancia, amplitud y altura) en un espacio pequeño o estrecho, ya sea reduciendo o ampliando el tamaño de las cosas (un ejemplo de la combinación de la escala se encuentra muy frecuentemente en el teatro, donde la escenografía es colocada a diferentes distancias y alturas de la boca del escenario, para crear una sensación de profundidad en la recreación de un espacio). En segundo lugar, se ocupa como una herramienta de conversión métrica, para trasladar las medidas establecidas en un plano bidimensional a un objeto tridimensional, ya sea construido en miniatura o el planeado a escala humana. Si tenemos los datos originales en un plano, bastará con una operación sencilla de división para saber cuáles deberán ser las proporciones adecuadas y optar así por su construcción a escala natural.

La escala es uno de los recursos matemáticos principales para construir una maqueta, ya que determina el espacio que va a ocupar en un determinado lugar ya sea para cine, teatro o televisión. Entre menor sea la escala, las dificultades técnicas son mayores debido a la minuciosidad que debemos tener para los detalles. En el caso que se quiera grabar una maqueta pequeña o un diorama, es necesario contar con el equipo y la infraestructura lo bastante accesible para tomas en la miniatura.

Las escalas pueden ser un recurso arquitectónico que facilita la vida a todo aquel constructor que deba presentar con anticipación un proyecto, ya que puede crear una réplica a otra escala, menor o mayor, sin afectar la estructura, composición y diseño.

Otro de los recursos que se pueden utilizar es la proporción, que tiene que ver con las partes de un objeto y la relación que guarden entre ellas formando un todo, es decir que debe haber un espacio u objeto que sea la medida o referencia de tamaño con respecto a las otras partes.

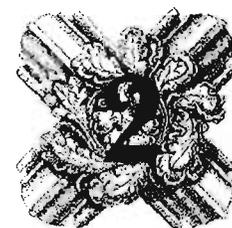
La diferencia entre la escala y la proporción reside principalmente en la exactitud de trasladar las medidas de un objeto. Mientras la escala usa medidas exactas para hacer conversiones matemáticas y trasladar las medidas de un objeto, la proporción sólo usa un parámetro visual como una medida de relacionar todas las partes en un todo, ya sea para reproducirlo, construirlo, diseñarlo, etc. En la mayoría de los casos, la proporción se utiliza en objetos irregulares donde es muy difícil tomar medidas exactas, como sucede con el cuerpo humano, un ejemplo lo encontramos en un dibujo de Leonardo Da Vinci, que basa sus teorías en las del arquitecto Marco Vitrubio, donde aplica la sección áurea al ser humano y determina que “la proporción entre la distancia desde la cabeza hasta el ombligo y desde éste hasta los pies, debe ser la misma que la proporción entre la distancia que debe haber de una mano a otra (cuando se abren bien derechos los brazos), dando exactamente la altura o longitud del hombre.”⁵⁵. El hecho de que este sistema de relaciones armónicas, también conocido como la proporción divina, pudiera trasladarse a la figura humana, tuvo una gran importancia durante el Renacimiento.



14. Las proporciones del hombre, procede de un cuaderno de apuntes de Leonardo da Vinci. Está basado en las teorías del arquitecto romano Marco Vitrubio sobre la aplicación de la sección áurea al ser humano.

55. Enciclopedia Microsoft Encarta 2000, México, tema: Representación proporcional.

El uso de la proporción es muy raro en la construcción de un espacio arquitectónico, como por ejemplo en las maquetas, por lo regular se ocupa para desarrollar tan sólo algunos objetos, como por ejemplo esculturas o elementos de utilería que no tienen mayor valor para una escena. Por cierto, es más recomendable utilizarla cuando se requiere de un lugar desprovisto de las medidas reales (como las arquitectónicas), y tan sólo se deben usar como parámetros visuales; es decir, por lo regular el ojo humano tiene la capacidad de retener por unos cuantos segundos una imagen, pero ésta debe tener condiciones visuales que llamen nuestra atención, es frecuente que la atención de una persona se encuentre en los primeros planos de una toma, rara vez el espectador percibe lo que sucede en planos posteriores, a no ser que sea una de las intenciones del director de arte por lo que hay que saber las necesidades del guión.



capítulo

2 Usos de las maquetas

Los usos de la maqueta son múltiples, entre los que destacan el ritual o ceremonial, la exhibición, la planeación, y como sistema de construcción, estos dos últimos son más recurridos para visualizar un espacio a través de planos verticales y horizontales.

En sus inicios, el uso más importante que se le dio a la maqueta fue ***ritual o ceremonial**, hoy día son pocas las maquetas que son concebidas para ello. Los ejemplos más significativos los podemos encontrar en urnas o en altares religiosos de muchas iglesias o templos, y en cementerios, conservando aún este espíritu religioso para la maqueta.

La exhibición es otro de los usos más comunes que el hombre moderno le pudo dar a una maqueta, y que sin duda alguna enriquece nuestro acervo visual desde niños, especialmente su auge se da en museos y galerías de arte.

Diferentes manifestaciones artísticas y culturales le han dado a la maqueta un espacio para vincular el arte con la sensación del tamaño. El ejemplo más sobresaliente lo podemos hallar en el Oriente, con diferentes objetos elaborados con gran calidad y detalle. Para cada artista su forma de expresión es diferente, pero la mayoría de ellos abordan la sensación de lo pequeño y el diálogo íntimo de nuestra niñez con la manipulación de los objetos a escala.

Los japoneses expresan una sensación de armonía con los paisajes en miniatura, que rodeados de una espiritualidad de la luz y el espacio conciben un equilibrio del universo con el ser humano.

El caos y el orden pueden ser otra fuente inagotable del arte, donde la miniatura toma el papel de la realidad, y se convierte en un espacio para observar o analizar las consecuencias de alterar un evento de carácter social, político o religioso.

La maqueta ha logrado cautivar al hombre no sólo por su función, sino también por su forma. En muchos lugares del mundo se exhiben en galerías, museos y hogares una serie de modelos que son la envidia de muchos de nosotros, por contar con una



15. Representación en miniatura de un templo religioso. Custodia de la Seo, por Pedro Lamaison, 1535-1537. Plata. Zaragoza.

**Nota:* Si se tiene alguna duda con respecto a este uso, se puede consultar el primer capítulo, donde aparecen los antecedentes de la maqueta.

representación exacta de un galeón español, de un avión, de una catedral, de un tren, de todo aquello que se logró fabricar o construir a una escala más pequeña de la real, y que son tan cuidados como una pintura de Miguel Ángel o de cualquier otro artista, pues son en realidad obras de arte.

La táctica: tal vez no podamos saber a ciencia cierta desde cuando este uso le fue dado a la maqueta, ya que encontramos pocos registros de las antiguas civilizaciones, y los pocos que hay se refieren especialmente a la milicia. La maqueta fue ocupada visualmente para delimitar localidades, zonas geográficas y en caso de guerra la ubicación del enemigo para planear ataques, contraataques y de ofensiva. Actualmente este uso sigue vigente en la mayoría de los países. En muchos casos, el uso de la maqueta ya no es el tradicional sino más bien digital, con más exactitud de distancias y tiempo, con esto hablamos principalmente de la utilización de medios electrónicos donde la representación no es tridimensional, si no más bien representada en un plano bidimensional como son pantallas o radares, donde el control es mucho más exacto en el tiempo estimado de salidas y llegadas de transporte y armamento, como también el tiempo probable en que se pueden realizar vuelos, viajes en barco o en un transporte terrestre donde se tenga que recorrer cierta distancia.

Con táctica nos referimos a la forma de dirigir un suceso y los medios que estén involucrados para alcanzar un objetivo, ya sea de armamento, de transporte o de un evento especial donde se requiera un registro lo más exacto posible para realizar una acción.

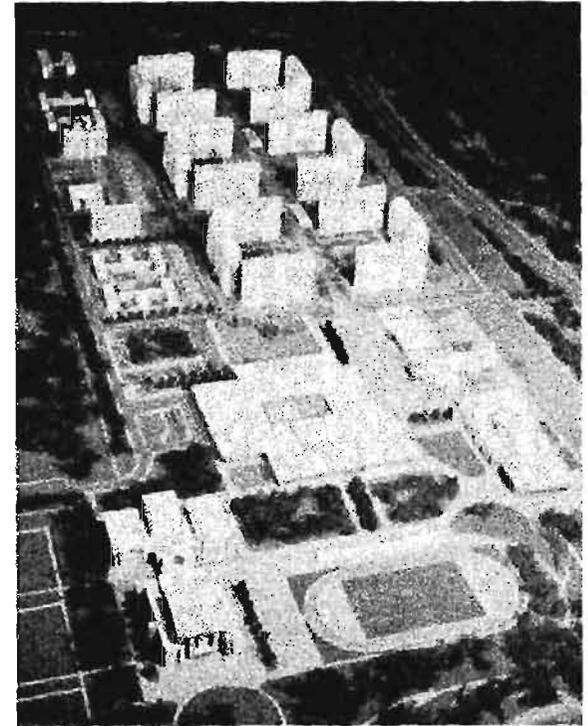
Las áreas que requieren de este recurso no solo son para ubicar a personas u objetos, es también para predecir el tiempo y la distancia estimada en el cual una persona podrá realizar un movimiento o acción.

El ejemplo más sobresaliente lo podemos hallar en las maquetas construidas para el medio audiovisual, que se realizan para tener el registro del tiempo estimado de una acción sobre un escenario, sets o sobre una plataforma, uno de los ejercicios más comunes; es colocar un muñeco sobre la maqueta para simular cierta acción. Un ejemplo de esto puede verse cuando se considera cuánto tiempo permanecerá un actor o cantante en cierto lugar, el momento en que se podrá realizar un giro a la derecha o a la izquierda, cuándo se desplazará la escenografía o se iluminará el escenario para que entre la coreografía. En este sentido no es necesario tomar

en cuenta la construcción del lugar, sino más bien el desenvolvimiento escénico de un personaje, y los factores que intervendrán para realizar una acción posterior. Aquí se deben de tomar en cuenta los factores de dirección de arte, como son iluminación, vestuario, sonorización, escenografía, coreografía y en un dado caso, cuando el escenario sea para un soporte de grabación, será la dirección de cámaras. En algunas áreas del medio audiovisual se requiere de una maqueta para describir cada movimiento escénico de un personaje, que tendrá que ser dirigido por el director de arte. En algunos casos, la maqueta no necesariamente debe estar acabada, puede estar construida sólo con cartones u otro tipo de papel que de la idea del espacio o el área que posteriormente será construida a tamaño real.

En muchos casos se tiene un plan bien detallado del guión y cada una de las escenas del proyecto, que puede ser una obra de teatro, película, programa de televisión, video, etc., pero es hasta la construcción de la maqueta cuando son analizadas con detenimiento las repercusiones que se pueden tener en la ejecución del proyecto, para esto se necesita construir un modelo que muestre todas las deficiencias y los aciertos que se tengan en una producción. Por ejemplo, en el teatro hay un departamento de arte donde se ejecuta con cartulina o cartón un modelo, que pintado o sin pintar permite analizar el espacio escénico. De igual manera en el cine hay un modelo que se requiere para tomar en cuenta la posición de las cámaras, las luces, la utilería, la posición de los personajes y los límites que pueden llegar alcanzar éstos en los encuadres. Todo debe estar previamente calculado y especificado en el guión, para que a la hora de elaborar la maqueta sólo se tomen en cuenta los detalles visuales. Esto se utiliza por lo regular en animaciones ó efectos muy complicados, ejemplo; incendios, inundaciones, explosiones y la conjugación de maqueta-escenografía y espacios reales.

El último uso al que nos referiremos es ***el arquitectónico**, o mejor dicho, para la construcción de cualquier espacio que deba visualizarse; es usado frecuentemente por decoradores, arquitectos y urbanistas. Generalmente, cuando nos referimos a una maqueta de inmediato se nos viene a la mente la arquitectura, y es que ésta siempre la ha tenido como una herramienta de visualización espacial. A veces los pequeños detalles de construcción no son visibles en un croquis o plano arquitectónico, pero sí lo son en una maqueta. En la mayoría de los casos, la maqueta se concibe como un modelo previo de una escultura, construcción, instalación y de un objeto, tomando en cuenta los principales elementos visuales: forma, medida, dimensión, textura y color.



16. Maqueta arquitectónica del complejo deportivo donde se celebraron los Juegos Olímpicos de Moscú 1980.

**Nota:* La información que se proporciona sobre el uso arquitectónico que tiene la maqueta se refiere casi exclusivamente al tipo de modelos tridimensionales, es decir completos, construidos a menor escala de la real, donde frecuentemente no se incluyen maquetas parciales (ver información, tipos de maquetas usadas en la artes escénicas y el medios audiovisual.)

A diferencia del uso táctico de la maqueta, el arquitectónico se refiere principalmente al espacio y al acabado que se le deba dar a una construcción. En este sentido, una maqueta de estas características tendrá que ser analizada y corregida en el mismo modelo, para que posteriormente se construya el proyecto real sin errores.

Tenemos que entre las áreas que sobresale esta técnica se encuentran la arquitectura, el teatro, el cine y la televisión, la ópera, la danza, conciertos, etc.

En los medios audiovisuales se le da el mismo uso que en arquitectura, debido a que está estrechamente ligado el manejo del espacio con respecto a la proporción humana.

En el teatro hay que tomar en cuenta principalmente la percepción, es decir, un espectador siempre estará dispuesto sobre un ángulo que dé a la boca del escenario, este punto de vista será diferente con respecto a cada uno de los asistentes que se encuentren presenciando la obra, entonces a la hora de crear una escenografía se debe pensar en los diferentes puntos de vista de cada uno de las personas que se hayan en el teatro, y las distancias que debe haber entre cada plano escenográfico, por eso se requiere analizar anticipadamente esos detalles de espacio en una maqueta. Todo lo contrario a la del cine, porque no importa sobre qué ángulo se encuentre el espectador, siempre verá lo mismo que los demás aunque su asiento esté más lejos o más cerca de la pantalla, esto se debe principalmente a la utilización de la cámara, pues este objeto capta solo aquello que se encuentra sobre un área determinada.

El cine es un medio audiovisual un poco más complejo que el teatro en relación a lo que se debe de ver en una pantalla, éste se encuentra estrictamente ligado a la dirección escénica y a la dirección de cámara, este último elemento es el que le da la estructura narrativa visual en una historia. Por lo tanto, la dirección de cámara juega un papel importante dentro del cine, y tiene una intención visual para el espectador, o en un dado caso la que se determine por medio del director de escena. Es aquí cuando la maqueta debe ser construida previamente para observar cada ángulo que la cámara va ocupar dentro del espacio escénico, y el recorrido que tiene que hacer en la escenografía y con los personajes. De igual modo que en el teatro, tanto el director de escena como el de cámara tienen que estar pendientes de los detalles visuales y técnicos

de la historia, que en primera instancia sólo se ubicarán en una maqueta y que posteriormente serán corregidos en el levantamiento real de la construcción.

El cine cuenta con un sin fin de elementos visuales que tienen que estar representados en una maqueta, para que después la cámara los pueda captar en el momento en que todo haya sido construido y distribuido de acuerdo al director de escena y los resultados se vean en una pantalla. “En los años treinta y cuarenta lo normal era elaborar maquetas de cartulina. Cedric Gibbons, uno de los impulsores más entusiastas de estas construcciones auxiliares, cuenta cómo la idea fue ridiculizada al principio, pero después encontró una rápida aceptación. Sobre ese modelo, elaborado siguiendo los planos finales, como un recortable, discutían el productor, el director, cámaras, electricistas, etc. Cualquier sugestión u objeción era tenida en cuenta por el director artístico, quién modificaba los proyectos antes de que hubieran empezado a construirse. Todo ello suponía un ahorro considerable evitando improvisaciones o alteraciones en el decorado final.”¹

El primer papel importante que jugó la maqueta fue el de la visualización del espacio tridimensional, ya con el establecimiento de una industria del cine se requería minimizar los tiempos y los costos de la producción, es cuando inician los diferentes departamentos de arte en los que destacan los directores técnicos, que dibujaban y elaboraban bocetos en diferentes técnicas de representación; a continuación hacían los levantamientos de los modelos a escala, que eran verdaderas obras de arte, pues se ilustraban con paciencia, y en muchos casos se fotografiaban para observar el efecto del acabado; después se le ordenaba al técnico-artístico construir el decorado según la escala indicada. “Las maquetas pudieron confundirse a veces con miniaturas, como sucedió en *Hurricane* (1937). Los directores artísticos R. Day y J. Basevi construyeron el poblado de Manukura a una escala muy recudida y, tras unas pruebas fotográficas, fue edificado en grande con un set de más de 600 pies de longitud. A veces las maquetas eran tan elaboradas que pudieron exponerse como objetos artísticos. Eso se hizo, por ejemplo, con las de *Romeo and Juliet* (1936). Pocos procesos de diseño fueron, sin embargo, tan complejos como el seguido para *Ivanhoe* (1952). El mayor decorado iba a ser en el castillo normando de Torquilstone. El director artístico A. Junge empezó a trabajar en Gran Bretaña en 1949. Hizo modelos de arcilla, después de yeso y, finalmente, de madera y de plástico. Estas maquetas se enviaban a Hollywood y allí eran discutidas y «corregidas» por el productor

1. Ramírez, Juan Antonio. *La arquitectura en el cine (Hollywood, la Edad de Oro)*, p. 61

Berman y por el director de la película Richard Torpe. Tras estos comentarios se reenviaban a Inglaterra. El castillo empezó a edificarse a principios de 1950.”²

El segundo papel que jugó, y que sigue jugando la maqueta en el cine es indiscutiblemente ganado a pulso por su valor de elaboración, nos referimos con ello a que la maqueta puede ser la protagonista de la historia, el actor, el personaje, el punto central de un suceso específico o de toda la trama de la película, como es el caso de películas animadas o de ciencia ficción. Hay películas donde se muestra un desastre natural o un accidente provocado por la tecnología del ser humano y que puede lograr captar la atención del público, de tal forma que estén cautivados por lo que sucede con la maqueta y no por lo que le sucede a los personajes. Dos de estos ejemplos los tenemos en Pearl Harbor y Titanic, dos cintas filmicas donde el clímax de toda la trama son los desastres: en el primero es un desastre causado por la tecnología del hombre en una batalla, y el segundo un desastre marítimo causado por la naturaleza; en los dos casos se utilizaron varios modelos a escala, que crearon la atmósfera para representar una tragedia que posteriormente se reflejaría en una pantalla.

Los efectos especiales han usado a la maqueta como un soporte visual para todo aquello que no puede ser manipulado por las manos del hombre, y que en cualquier momento puede salirse de control, logrando usar objetos más pequeños de lo real para llegar a ser ambientes controlados, donde se puede intervenir en cualquier momento sin afectar a personas o a la naturaleza misma, llegando a ser los puntos centrales de casi toda la película. *En el caso de la animación es diferente, ya que los propios modelos a escala pueden ser los actores de una historia, y esto se debe principalmente a las técnicas de animación, donde un objeto estático puede cobrar vida por medio de algunos movimientos, registrados cuadro por cuadro.

Estas referencias históricas del uso de la maqueta en el cine provienen de la industria norteamericana, debido a que fue una de las primeras naciones que consolidó este arte en el mundo, y la mayoría de los registros se hayan en Hollywood, que hasta ahora es un crisol de estilos cinematográficos del mundo entero.

En televisión y video se recurre a la maqueta para tomar en cuenta los diferentes ángulos de visión que tiene una cámara con respecto a la escenografía, y el desenvolvimiento de los actores en un set o locación. Las cámaras son el ojo del espectador, por lo tanto debe

2. Íd.

*Nota: Para mayor información sobre este tema se puede consultar el punto sobre animación tradicional.

tomarse en cuenta siempre la idea previa del mensaje que se quiera transmitir o la intención escrita en un guión, para que el espectador pueda captar la idea principal a través de un soporte bidimensional. También la maqueta nos sirve para visualizar cada uno de los espacios de un set y aprovecharlos al máximo, ya que a diferencia del cine, en televisión se cuenta con lugares más reducidos para trabajar, donde se tiene que convivir con cámaras que son colocadas en puntos estratégicos, accesorios de iluminación, sonido, escenografía, utilería, etc., sumando que hay sets donde se construyen en su interior cabinas de audio y video donde se realizan correcciones, efectos y edición de sonido e imagen.

De la misma manera que en cine, la dirección de cámaras en televisión es importante estudiarla y analizarla previamente en una maqueta para determinar la posición de las cámaras, que en casi todos los casos intercala la señal recibida en cada una de ellas. Se debe tener aún más cuidado cuando se está transmitiendo en vivo. Antes de la maqueta, hay bocetos y planos donde se observan los requerimientos del espacio y los terminados de la escenografía, que luego son trasladados a un soporte tridimensional, que deberá ser la copia más exacta a lo que se requiere conseguir. Por lo regular, en la realización de la escenografía se busca conseguir que sea lo menos pesada posible y resistente para que después se pueda reajustar para otro set o locación. En algunos sitios se construye para que sea modular, todo este juego de poner y quitar se desarrolla primero en un modelo a escala, para evitar gastos innecesarios en una producción.

El caso del video es casi igual que en la televisión, nada más cambia el formato y la dirección de arte, ya que en el video se tiene un poco más de libertad, y no se debe especificar como en televisión el límite o el alcance que pueda llegar a tener una cámara sobre un perímetro.

Esencialmente el uso de la maqueta en la construcción de cualquier lugar, es para ver cada uno de los elementos visuales y los medios técnicos que compondrán un proyecto, es indispensable tenerlos en cuenta para cumplir un objetivo, que en este caso es una presentación audiovisual.

Lo arquitectónico sobre una pantalla. La computadora es un elemento de diseño que sirve entre otras cosas para crear maquetas, y que ha determinado el desarrollo de una nueva era digital en ellas. Un modelo no tiene que ser tangible para ser considerado una



17. El Monitoreo atmosférico es una actividad frecuentemente realizada para conocer las posibles condiciones climáticas sobre modelos digitales.

maqueta, actualmente el desarrollo de programas de 3D ha recopilado la información que se había manejado por años con respecto a la geometría, y la ha transformado en un código propio de una computadora para proporcionar herramientas visuales que representen un modelo en un soporte bidimensional.

A partir de los ochenta, la utilización de los gráficos por vectores hicieron su aparición en el mundo, con ello se iniciaba una época tecnológica de gráficos en tercera dimensión, y en años posteriores surgió la realidad virtual. Desde este momento la maqueta se adapta a un mundo diferente que requiere otro tipo de percepción tridimensional.

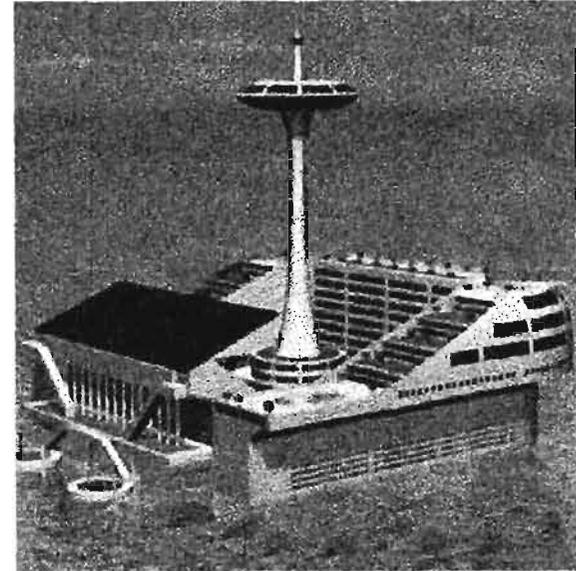
Hay que aclarar que se desarrollan dos tipos de representación en gráficos para la maqueta, el primero es utilizado como ambientes controlados, y el segundo como la representación de modelos, que posteriormente serán construidos o elaborados por medios tecnológicos.

En el caso de ambientes controlados se toma en cuenta el estudio de las acciones y las reacciones de cualquier evento. Esto se refiere a tener la posibilidad de adelantarnos visualmente al impacto de un evento de cualquier índole, ya sea de carácter físico, natural, biológico, ecológico, etc., para tener a la mano las posibles soluciones para enfrentarlo.

Los videojuegos son ambientes controlados en el momento en que son diseñados y estudiados en sus diferentes formas, la manera en cómo se desenvolverán los personajes en él, y las opciones a futuro que podrá tener el jugador; su intención es recrear un suceso, que por lo regular son batallas o competencias, para que haya una serie de acciones que involucren al jugador y que tendrá en sus manos diferentes posibilidades para reaccionar a él, pero de ese sin fin de opciones (es decir comandos), sólo se tiene que escoger uno y es el que ejecutará posteriormente el programa, de donde derivarán otra serie de eventos que previamente ya fueron estructurados de acuerdo a un mapa de navegación. Al hecho de que el creador de gráficos esté utilizando el programa para visualizar el espacio y la manera que se desenvolverán los personajes se le conoce como maqueta, pero en el momento que se distribuye y llega a ser usado en otro contexto, por ejemplo para jugar en ese espacio, entonces ya no será una maqueta, simplemente será el videojuego.

La representación de modelos es el resultado del diseño de programas en 3D donde se obtendrá una vista previa sobre coordenadas establecidas en los planos llamados X, Y, Z, desarrollados en un lenguaje de programación. Por lo regular, los objetos diseñados en ordenadores posteriormente son construidos o elaborados por otros medios tecnológicos, sólo es una presentación del objeto real sobre una pantalla. Pongamos el caso de un centro comercial: en él habrá una serie de factores que serán resueltos solamente por el levantamiento de las vistas del inmueble en un espacio virtual, donde se podrán analizar aquellos errores que no se habían percibido con anterioridad, pero donde lo que se determine sobre la pantalla será lo que se construirá posteriormente; sólo se quiere lograr una representación previa para ser exhibida sobre una pantalla.

En el primer caso es utilizada para proyectar un acontecimiento, y en el segundo para proyectar un objeto, pero su fin es el mismo, el de previsualización.



18. Modelo hecho sobre un soporte digital de una ciudad flotante que construirá la compañía japonesa Taisei sobre el agua.

2.1 Tipos de maquetas usadas en las artes escénicas y el medio audiovisual

En el medio audiovisual hay dos tipos de maquetas que frecuentemente se encuentran en sets de televisión, cine, casas productoras y el teatro, que en su momento fue el principal medio de difusión y exhibición de las nuevas propuestas de la ilusión arquitectónica.

El tipo de maqueta más común es el de “un prototipo o un modelo”, y es una representación tridimensional de un objeto, que puede ser mayor o de menor proporción a la humana, y por lo regular tiende a ser ubicado a una escala más pequeña de la real, por su denotación de pequeñez. En síntesis, este tipo de maqueta es un modelo a una menor, mayor o igual escala al del tamaño original del objeto, construido para parecerse a un objeto de tamaño real en sus tres dimensiones. Para mayor información sobre este tipo de maquetas, consulte el primer capítulo, en el tema de “Antecedentes”, donde se detalla su evolución histórica y su uso.

El segundo tipo de maquetas se conoce como “parcial”, es decir que está diseñada para ser parte de, o complementar físicamente una escena sin que haya sido construida en su totalidad; su mejor exponente se encuentra en el teatro, y a diferencia de un modelo tridimensional, esta nada más tiene un punto de vista, ya sea el que se quiera captar con una cámara, o el punto de vista que se pueda tener desde una butaca.

Este tipo de maquetas tiene una vertiente diferente que la anterior, ya que se desarrolla a partir del teatro y se adapta a pequeños escenarios por medio de la ilusión de la maqueta, que siendo de pequeñas ó grandes proporciones nos da una idea de un lugar real o ficticio.

Tanto la maqueta tridimensional y la parcial pueden formar parte de una escenografía o tener un uso escenográfico. En algunos casos es difícil

diferenciar una aplicación de la otra, porque los dos tienen en común el manejo del espacio, y aun cuando este sea de mayor o menor tamaño en una maqueta, puede ser usado como un truco visual para engañar al ojo humano.

En el (*anexo 2*) se presenta un breve bosquejo de la historia de la escenografía en el teatro, y la afinidad que tiene con la maqueta, presentándolo como un ejemplo de la relación tan estrecha que tienen estos dos recursos, cuando se utilizan para un propósito común, crear la ambientación de un espacio ubicándolo en una época y lugar para un medio audiovisual.

2.1.1 EL Cine

El cine es uno de los medios de comunicación más importantes de la última década del siglo veinte, es un fenómeno social y cultural que prevalece hasta nuestros días y que revolucionó y evolucionó el mercado audiovisual en todo el mundo a finales del siglo XIX. No solo fue un fenómeno de Occidente, sino también de Norteamérica, aún en la actualidad es el principal mercado donde se realiza la mayor parte de películas que se exhiben en todo el mundo.

El cine es mucho más que la realización y exhibición de las películas, es un lenguaje que conjunta el estudio de los elementos de la comunicación visual, como son la imagen, el movimiento y el sonido. “En sus inicios fue creado como un invento científico, pero a partir de su poder de convocatoria de las masas se ha convertido en un espectáculo de diversión.”³

La historia del cine se basa principalmente en investigaciones y experimentos realizados a partir de la luz y del movimiento. Muchos de ellos fueron apareciendo consecutivamente ó a la par de otros inventos, que en un principio no tenían nada que ver uno con el otro, pero al transcurrir del tiempo sirvieron como herramientas indispensables para captar y exhibir las imágenes en el cine.

Los experimentos e investigaciones realizadas a partir de la imagen fija, la imagen en movimiento y el sonido, consolidaron el cine, pero sobre todo el desarrollo de la animación en los medios audiovisuales. Por lo tanto a continuación se menciona de forma general algunos aspectos históricos de estos tres elementos que han ayudado a la animación, entre otras cosas a ser más sofisticada y a incluir efectos especiales como el uso de modelos a escala.

Entre las primeras investigaciones realizadas en la historia del cine se encuentra la imagen fija, que tiene sus inicios en la fotografía:

A partir de los descubrimientos de los científicos británicos Thomas Wedwood y Humphry Dhabí, que a finales del siglo XVIII consiguieron obtener imágenes de siluetas y perfiles humanos, Nicéphore Niépce logró las primeras fotografías conocidas como heliografías en 1827, y en ese momento se desarrolla la investigación para mejorar el procedimiento y los

3. “El cine”, www.cinesonido.com, (julio, 2004)

materiales fotográficos: Louis Jacques Mandé Daguerre obtuvo fotografías a partir de planchas recubiertas de una capa sensible de yoduro de plata en el año de 1831, William Henry Fox Talbot creó un método llamado calotipo, que se trataba de un papel negativo donde se podían obtener un número ilimitado de copias, James Clerk Maxwell, obtuvo la primera fotografía a color mediante el procedimiento aditivo de color en 1861 y Étienne Jules Marey inventó el cronofotógrafo a principios de la década de 1880, que consistía en una cámara con una placa y un obturador de manera que se tomaran varias fotos sobre una misma placa.

Casi al mismo tiempo que hace su aparición la cámara se hacen una serie de experimentos para el cine, o mejor dicho, para la imagen en movimiento, y en muchos casos mientras unos científicos buscan resolver problemas de carácter químico otros buscan un instrumento óptico que le de a la imagen fija el movimiento.

Aquí tenemos que hacer un paréntesis con respecto a los inventos realizados para el movimiento continuo de la imagen fija, debido a que se abordarán ampliamente en el punto de la animación, porque también tienen que ver con los antecedentes de ésta, por lo que entonces hablaremos de la aparición del cinematógrafo a finales del siglo XIX en Francia con los hermanos Lumière.

Tanto como Louis y Auguste Lumière conocían ya la existencia de otros inventos que tenían que ver con el movimiento de la película a través de cilindros, y que posteriormente fue por medio de la utilización de engranes. Lo único que hicieron los hermanos Lumière fue conjugar todos los elementos ópticos y mecánicos de aquella época, para crear un aparato que tuviera un sistema de avance más rápido que podía facilitar la luminosidad, y por lo tanto se podía proyectar a una velocidad constante. El 28 de diciembre de 1895 fue la primera presentación pública en el "Salon Indien" de París, fue el inicio de una serie de cortometrajes, principalmente de carácter documental, mostrando elementos en movimiento como obreros saliendo de una fábrica, olas rompiendo en la orilla del mar, un jardinero regando el césped. Uno de los principales cortometrajes de los hermanos Lumière se llama: "La llegada de un tren a la estación de Ciotat" (*L'arrivée du train en gare de la Ciotat*), que consistía en el efecto visual de una locomotora en movimiento que parecía que avanzaba hacia el espectador. Fueron las primeras proyecciones que se lograron con una película perforada, que avanzaba de 16 a 18 fotogramas por segundo. De esta época en adelante el cine adquirió más fuerza, y fueron

apareciendo más elementos mecánicos, ópticos que le sirvieron para crear todo un aparato sofisticado de grabación y exhibición.

A este invento también se le unió el sonido. Para el cine el sonido es más que un fenómeno físico, es uno de los factores más importantes que contribuye a crear una atmósfera idónea para una historia, pero se cree que el sonido fue introducido en el cine antes de la aparición del cinematógrafo pues hay indicios de su utilización con William K. L. Dickson, “fue él quien por vez primera logró en 1889 una rudimentaria imagen con sonido”⁴ con el kinetoscopio.

Pero fue hasta el año de 1926 que se introdujo el primer sistema sonoro eficaz, conocido como “Vitaphone” por la productora Warner Brothers, que consistía en la grabación de las bandas sonoras musicales y los textos hablados en grandes discos que se sincronizaban con la acción de la pantalla, introduciéndose el 6 de octubre de 1927 con la cinta “El cantor de jazz”, de Alan Crosland. El sistema “Vitaphone” fue superado por el “Movietone”, que grababa el sonido directamente en la película, en una banda lateral, inventado por Lee de Forest en 1931.

Con la implantación del sonido en las películas, el cine se nutrió de una atmósfera acústica de voces y efectos sonoros, que se vio reflejado en la asistencia de miles de personas que por primera vez podían oír hablar a su actor favorito, y donde en algunos casos, los actores que habían alcanzado un lugar prominente en el cine mudo tuvieron que dejar sus carreras a un lado por tener una voz desagradable que no correspondía con su físico. También los productores y los directores de escena tuvieron que cambiar su forma de pensar con respecto al diálogo de los actores y los efectos acústicos de la trama.

Tras los sucesos ocurridos por el caos económico de 1929 en los Estados Unidos, muchas personas se refugiaron en el cine como una salida aparente a sus problemas, creando un mercado lo suficientemente fuerte para resistir la crisis que se estaba viviendo en aquella época, con lo que se logró construir una industria cinematográfica lo bastante fuerte, que perdura hasta nuestros días.

Hoy día el cine es bautizado, con justa razón, como “el séptimo arte” y es considerado como el medio audiovisual con mayor repercusión en las conciencias humanas, por su poder de convocatoria en todo el mundo.

4. Enciclopedia Microsoft Encarta 2000, México, tema: Historia del cine.

2.1.1.1 Ejemplos de los usos de la maqueta en el cine

Cuando aparecen los primeros cortometrajes de carácter documental con la invención del cinematógrafo por los Hermanos Lumière el cine había logrado captar la atención del público maravillándose de las imágenes en movimiento, sin embargo, al paso de los años esta euforia había pasado y el cine parecía estar en declive. “Los hermanos Lumière no contaban historias, sino que filmaban en «el lugar real»; de ahí que las fábricas, casas o calles de sus películas sean un mero reflejo fotográfico de lo existente. Ofrecen una visión documental de la arquitectura, y su interés para nosotros resulta muy limitado.”⁵. Pero muy pronto aparecieron cineastas que le dieron un nuevo giro al cine. Entre éstos destaca el francés George Méliès, quién fue pionero cinematográfico y director del cine francés. Fue dueño del teatro “Robert Houdin” de París, donde presentaba espectáculos de magia e ilusión, posteriormente conoce las posibilidades de la nueva técnica del cinematógrafo y concibe al cine como una máquina de ilusiones, construyendo el primer estudio cinematográfico “Montruil-sous-Bois”, decidiendo convertir su teatro en una sala de cine; también fue productor, guionista, escenógrafo y ocasionalmente actor, realizando una serie de películas, entre las que destaca su primer largometraje: *L’Affaire Dreyfus* (El caso Dreyfus, 1899), *Viaje a la luna* (1902), *George Méliès en la Conquista del Polo Norte* (1912) y “*Viaje a través de lo imposible*” (1904), que se encuentra entre las mejores muestras de trucaje de este inventor. Uno de los más habituales trucos era desaparecer cosas o hacerlas aparecer de nuevo, otros eran la sobreimpresión de una imagen sobre otra, las dobles exposiciones o el uso de maquetas.”⁶

Actualmente Méliès es considerado el padre de los efectos especiales y del cine fantástico por sus recursos teatrales en el cine, “empleando telones pintados, máquinas movidas con poleas ocultas y otros artilugios inspirados en los trucos de prestidigitación. Salvo excepciones, los edificios eran sugeridos con un escaso grado de realismo: se trata de paneles pintados que se colocaban detrás de los actores o en los laterales, como bambalinas en un escenario teatral.”⁷. Estos recursos fueron una innovación dentro del cine, aún más aquellos que aportaron la ilusión de lo inexistente, como sucedió escenas donde la maqueta fue un recurso visual para trasladar a los

5. Ramírez, op cit. p. 13

6. “ Historia del Cine”, <http://www.xtec.es/~xripoll/ecine4.htm>, (febrero, 2002).

7. Ramírez, op cit. p. 14

personajes a lugares muy distantes como en su afamada película “*Viaje a la luna*”, donde mostraba la superficie lunar con una serie de trucos arquitectónicos que hoy conocemos como escenografía, y donde se incluían maquetas parciales. Con Méliès se inician los primeros trabajos con maquetería, evolucionando a través de los años hasta consolidarse como una herramienta visual en el cine. Hoy día se usan maquetas parciales para la escenografía y modelos tridimensionales para realizar escenas de ubicación. “En *Le Reve de Schakespeare* (1907) Méliès combinó telones pintados con algunos elementos arquitectónicos tridimensionales”⁸

Sería muy complejo describir la historia de la maqueta en el cine y su evolución dentro de esta área, por lo que a continuación se presentan algunos ejemplos del uso de la maqueta en este medio, y la función que han tenido dentro del lenguaje cinematográfico, principalmente en tomas estáticas y de acción.

2.1.1.1 Tomas estáticas

Cuando la cámara está captando un plano y éste no posee ningún movimiento brusco podemos considerar que es una toma estática, aunque haya desplazamiento de la misma. En la mayoría de los casos, estas tomas se realizan sólo para situar una historia o acontecimiento, mostrando principalmente construcciones arquitectónicas para ubicación espacio temporal como son paredes, casas, pueblos, aldeas, ciudades o zonas geográficas. En algunas ocasiones pueden ser hechas con maquetas tridimensionales o maquetas parciales que tienen profundidad, altura y ancho, construyéndose con el máximo de los cuidados de color, textura, tamaño y ensamble (como es el caso de la maqueta parcial). Aún cuando la maqueta parcial rara vez sirve para tomas estáticas, también es usada para ser parte de algunas escenografías.

Todos los cuidados que se tienen en una maqueta se reflejan en la pantalla, y es uno de los recursos más seguros y relativamente menos costosos de una producción, debido a que pueden utilizarse para efectos especiales. Los costos de una maqueta varían según el uso que se le vaya a dar, la mano artesanal, la escala y la calidad del material utilizado. Tenemos que en la época de oro del cine de Hollywood se creaban ciudades completas, con el detalle más preciso como los que había en la construcción original.

Entre los primeros cineastas en construir maquetas para situar sus historias y por lo tanto a sus personajes, está Méliès, quién en películas como “*Viaje a través de lo imposible*” (1904), hace un gran despliegue de esta técnica.

Uno de los principales cineastas en los inicios del cine norteamericano fue D. W. Griffith, quién hace mención de Méliès como: “le debo todo”⁹, y es que para algunos cineastas, Méliès fue un innovador en la introducción de la escenografía en la narrativa cinematográfica.

Las contribuciones de Griffith al cine estadounidense son muchas, entre ellas películas como *Judit de Betulia* (1914), *El nacimiento de una nación* (1915) e *Intolerancia* (1916). *Intolerancia* es considerada como una obra maestra del cine norteamericano, en ella “Griffith quiso representar varios ejemplos a lo largo de la historia en los que la

9. apud. Enciclopedia Microsoft Encarta 2000, México, tema: George Méliès

intolerancia y el fanatismo se oponían al buen sentido del amor.”¹⁰. La trama situaba una serie de sucesos históricos en diferentes épocas, utilizando escenografías y maquetas como el principal recurso visual para recrear ciudades tan distantes en el tiempo. “Tuvo, pues, decorados correspondientes a épocas y lugares diferentes: la Francia renacentista para ambientar la noche de San Bartolomé, Palestina en tiempos de Jesús, Nueva York en la época contemporánea y la Babilonia del Rey Baltasar en los días que precedieron a su caída en manos de los persas. No obstante, esta última parte se entremezcla con la historia contemporánea de *The mother and law*.”¹¹

La cinta de Griffith contribuyó a engrandecer los decorados de las películas, no sólo con maquetas y escenografía, sino también en mobiliario, vestuario, utilería y en general, todo lo relacionado a la dirección de arte. En esta película es difícil desligar la escenografía de la maqueta, ya que como anteriormente se menciona, una escenografía puede convertirse en una maqueta a escala natural cuando ésta es usada para previsualizar un espacio; en este caso, la escenografía se componía de varias maquetas de diferentes ciudades que se visualizaban a través de un lente cinematográfico. Griffith concibió no solo una ciudad, sino cuatro construidas casi en su totalidad, utilizando en su mayoría esculturas y elementos arquitectónicos en volumen para situar diferentes sucesos históricos.

“En la construcción de maquetas tridimensionales a escala, tenemos la miniatura de la Ciudad de Jerusalén que se construyó para *Ben Hur* (1925) con un decorado grandioso, elaborado y costoso.”¹²; en esta misma cinta se encuentran pequeños trucos que se lograron a través de miniaturas para realizar tomas generales de las ciudades. En la mayoría de las escenas filmadas para esta película se intercalaban maquetas en miniatura para la ubicación de los personajes con escenografías, para el desenvolvimiento escénico de los actores.

También las maquetas y modelos pueden servir para ubicar a un personaje computarizado en una toma estática, o como un objeto de previsualización para un soporte audiovisual como es el caso de la cinta “*Dragonheart*” (1996), donde Phil Tippett se encargó del diseño de 50 modelos de dragones en diferentes poses, escogiendo uno para seccionarlo en forma de cilindros con el propósito de colocarlos en un explorador tridimensional, y escanear la topología de cada uno de los miembros (patas, torso, etc.), una vez hecho esto, se manipuló en la computadora para cada una de las

10. Ramírez, op cit. p. 149

11. Íd.

12. Ibídem, p. 81

escenas con el dragón. Otro de los usos de los modelos dentro de la filmación de esta película fue la construcción de maquetas parciales construidas para situar al personaje digital dentro de la toma, o solo para que los actores tuvieran una idea de su proporción cuando estuvieran interactuando con el dragón, también eran de gran ayuda para los camarógrafos y los asistentes de efectos especiales, ya que ubicaban a la bestia en un espacio delimitado. Este procedimiento se utilizó también para la película “*Jurassic Park*”, 1993, ya que igual que en el caso anterior, se colocaban maquetas parciales o modelos de los dinosaurios enfrente de la cámara para ubicar a las bestias dentro de las locaciones, y a su vez dentro de un espacio imaginario en la pantalla. También se tomaron fotografías de los modelos a escala en los lugares donde se iba a grabar, determinando la posición y el tamaño del modelo con respecto a la locación.

Las ilusiones que se tienen a través de la maqueta y tomas estáticas son diversas y de fácil manejo, debido a que no requieren de una velocidad específica en la película a la hora de filmar, pero como en la mayoría de los casos siempre hay pequeños inconvenientes, y uno de ellos es que la cámara es nuestro ojo, y al tener una imagen estática nuestro análisis óptico es mayor que cuando la imagen se encuentra en movimiento, por ello se debe tener más cuidado en los detalles de la escala y de proporción cuando se va a grabar un escenario de forma estática, porque se corre el peligro de que el espectador pueda captar pequeños detalles de uniones o defectos que no existirían en el tamaño real, como son los residuos de pegamento, la ondulación del papel cuando se encuentra sin ningún soporte de madera, o cuando hay pequeños objetos que desmienten la ilusión del verdadero tamaño de la maqueta.

2.1.1.1.2 Tomas en acción

En el momento en que una cámara capta un movimiento (brusco o violento) se considera una toma en acción, y por lo regular se ocupa para dar una sensación de sorpresa o de suspenso a una historia. En la mayoría de los casos, estas escenas pueden realizarse tanto en lugares abiertos como cerrados (sets o locaciones), utilizando principalmente maquetas tridimensionales y parciales para tener un mayor control sobre la ambientación *(incendio, explosión, bombardeo, etc.). Aún cuando se llegan a ocupar edificios reales para una destrucción, llámese derrumbe, explosión, bombardeo etc., no es muy recomendable debido a los costos de mano de obra y técnicos. Entre otros problemas, podemos hallar por ejemplo, que cuando se realiza una escena de una explosión en una construcción (casa, bodega, fábrica, etc), se debe de tomar en cuenta tanto la cantidad de la dinamita en los dispositivos electrónicos como la colocación de éstos dentro de una estructura o construcción, y también se debe pensar en el resultado al que se quiere llegar, ya sea una explosión espectacular, un derrumbe, o simplemente para provocar un incendio. Estos son sólo algunos problemas a los que se puede enfrentar un director de escena a la hora de grabar en un lugar real.

A continuación se presentan algunas situaciones en el cine donde se ha requerido de maquetas para recrear incendios, explosiones, derrumbes, bombardeos, inundaciones, naufragios, etc., que tienen como principal objetivo mantener al espectador pegado a su asiento. Algunas de estas situaciones pueden ser consideradas como efectos especiales debido al uso de ciertos efectos visuales.

Para la realización de escenas en **agua**, las maquetas son un elemento visual indispensable por su economía y su control, construyéndose para ello navíos, submarinos, plataformas petroleras, etc., utilizados especialmente para naufragios, inundaciones, explosiones, tormentas y terremotos marítimos. Lo más recomendable para estas escenas, es utilizar escalas de 1:20 ó mayores para los modelos, debido a lo complejo que pueden resultar las escalas pequeñas, principalmente por el poco alcance que tienen los objetivos de las cámaras para captar los detalles de la construcción del navío, requiriendo también de escalas mayores a ésta para grabar los efectos pirotécnicos (cuando los haya) con mucho

**Nota:* Estos efectos visuales son realizados por especialistas en la materia, bajo la supervisión militar.

más realismo. Para la realización de escenas con barcos, la mayoría de los estudios cinematográficos cuentan con cisternas enormes donde tienen un control más exacto sobre la cantidad de agua, la profundidad y la maquinaria para crear ciertos efectos especiales como el oleaje, el viento y la lluvia.

Un problema muy frecuente al usar modelos para escenas de tormentas es a la hora de producir oleaje o lluvia, porque al salpicar el agua sobre los modelos las gotas son de mayor tamaño que la escala utilizada en éstos; para ello es recomendable aplicar algunos químicos ablandadores para el agua, sin embargo, las fórmulas o compuestos especiales para este fin se guardan celosamente entre los realizadores de efectos especiales, pero podemos usar algunos químicos similares como la grenetina, y que a mayor cantidad de esta sustancia en el agua es menor el tiempo requerido para que cuaje; puede servir para nuestro propósito, aplicando solo lo necesario para que el agua sea un poco más estable. También la baba de nopal puede servir para estas situaciones. Lo que no es recomendable usar son detergentes, porque cuando se agitan produce burbujas, haciendo irreal nuestro truco y nuestro modelo.

Las máquinas construidas para ciertos efectos especiales dentro del agua fueron diseñadas a partir de mecanismos físicos; podemos encontrar algunos como las palas, que simulan el oleaje creado a partir de las vibraciones de éstas cuando son golpeadas contra el agua. En el caso del viento son ocupados ventiladores, donde generan el suficiente aire para mover casi cualquier cosa. Cuando se necesite simular una tormenta, sólo se coloca una manguera de agua cerca del ventilador y el aire hará el resto para crear una lluvia tempestuosa. Ahora bien, también las bombas de agua ocupan un papel importante para simular naufragios, por ejemplo, se ocupan mangueras que son colocadas en puntos estratégicos fuera del modelo (construido principalmente de madera blanda) para ser derrumbado con la simple presión de estas bombas de agua, que harán el mismo resultado de lo que hace la presión del agua en un espacio vacío a la hora de hundirse.

En una película, con un barco real, es difícil que un director artístico trabaje para realizar efectos especiales, ya que resultaría muy costoso comprar otro cuando se llegue a repetir la escena, por ello los modelos son una herramienta bastante versátil para estos casos. Aún cuando el costo en la construcción de un modelo es muy elevado, nunca se comparará con el gasto de una construcción real.

Para quienes necesiten que el modelo del barco tenga movimiento, se puede lograr a partir de dos procedimientos. El primero actúa por medio de una base de madera que se diseña desde la parte más baja del estanque hasta la base del modelo del barco, después con un hilo amarrado sobre la base de madera se va jalando de manera uniforme, esto sirve para que el modelo no se mueva demasiado o brinque, porque el propio peso de la base impide que el modelo vaya de un lado a otro sobre el agua. El segundo se diseña más para escenas de acción, por ejemplo es el caso de una lancha que alcanza mayor velocidad que un buque o un crucero, para ello se recomienda colocar en el modelo motores o mecanismos electrónicos de radio control que se compran en jugueterías o tiendas especializadas. Sería difícil emplear modelos con cables subacuáticos para manejar la dirección del modelo, recordemos que las maniobras de una lancha real no están sujetas a una dirección porque puede cambiarse cuantas veces se requiera, y con los cables estaría limitada a una sola, agregando que es más complicado trabajar con corriente eléctrica bajo el agua.

Hay tomas que requieren ser captadas bajo agua, por ejemplo cuando se trabaja con submarinos, para ello se emplean modelos colgados con un hilo trasparente (de preferencia de nylon delgado) frente a un fondo verde para después sustituirlo de manera digital, o también se puede proyectar un fondo sobre una pantalla traslúcida, en los dos casos el fondo debe ser lo más definido para que el espectador no dude del efecto. Para hacer más real el modelo bajo del agua se usa una bandeja grande con pedazos de vidrio, y a una distancia aproximada de 50 cm. se coloca una lámpara, después se coloca la bandeja en un ángulo apropiado para que la luz reflejada en los vidrios rebote en dirección a la pantalla de fondo, o también sobre el propio modelo.

Para realizar el horizonte, se debe tomar en cuenta que la línea de éste siempre es recta y sin ninguna perturbación, para ello se coloca una rampa en una orilla del estanque (locación o set), esta rampa debe cubrirse casi en su totalidad de agua, dejando libre solo unos centímetros para que a la hora de reproducir el oleaje las vibraciones se rompan al llegar al final de ésta, sin olvidar que el fondo (telón) debe llegar exactamente donde comienza la rampa en el estanque.

Los mares son lugares muy populares dentro de las películas cinematográficas, en especial porque en ellos han ocurrido sucesos históricos que se han convertido en tragedias

para el cine. Por esto los grandes estudios comenzaron grabando en locaciones, pero al cabo de los años han construido grandes estanques, la mayoría de ellos cerca de lagunas o mares. Estos estanques han sido diseñados con gran cuidado para darle más realismo a una escena, recordemos que si una maqueta no está bien construida o mal ubicada dentro de un entorno natural, que en este caso es el mar, puede echar a perder el dramatismo de una escena o toda la película. Entre los cuidados que deben tenerse se encuentran los de la profundidad ya que un estanque no ofrece la misma que puede existir en un mar u océano, para ello se forra el estanque con un plástico azul, o se coloca una tela del mismo color en el fondo del estanque, esto funciona para dar la ilusión de mayor profundidad.

Si se va a trabajar con un hundimiento, el estanque debe contar con una profundidad mayor para poder maniobrar con libertad; la profundidad puede ser muy relativa, puede ir de un metro a más de tres, para este efecto depende también el tamaño del modelo, entre mayor sea su tamaño, mayor será la profundidad que se necesite. Otro punto importante dentro de la credibilidad de un modelo es su estabilidad dentro del agua; si observamos un barco navegando sobre aguas tranquilas no tiene gran movimiento y solo lleva una dirección, dejando a su paso un estela de agua. En cambio, si un modelo fue construido con madera blanda y no cuenta con una base que vaya desde el fondo, tenderá a moverse demasiado con cualquier movimiento brusco, evitar esto se recomienda colocar adentro o afuera del modelo un peso extra que le mantenga en equilibrio, y si es posible tener un cable que lo sujete para darle una dirección, también se puede sustituir este cable por una persona que lo vaya dirigiendo, pero se corre el riesgo de que en cualquier momento aparezca algún detalle (dedo, mano, brazo, etc.) que eche a perder la escena, por lo que se recomienda que la persona vaya vestida con un color oscuro y permanezca siempre debajo del agua.

“Muchas películas mostraban ríos, lagos y mares, algo a primera vista difícil de simular. Pero si bien en los primeros tiempos esas escenas se rodaban en un lugar real, muy pronto los técnicos sometieron el agua a su control. La construcción de mares miniaturizados en el interior de los estudios fue después algo habitual.”¹³ Entre estas películas podemos encontrar “*The Black Pirate*” (1926), la cual utilizó un enorme estanque que ocupaba casi todo el estudio, el diseño de este espacio estuvo a cargo del pintor sueco Carl Oscar Borg. Para la realización del oleaje en el estanque se recurrió al uso de las hélices de un avión, posteriormente este efecto fue imitado por otras compañías de cine. En muchos casos estos

13. *Ibidem*, p. 96

estanques fueron construidos más grandes y con mejor tecnología, que hacían a estos lugares competir entre sí para ofrecer lo más novedoso de la época. Muchos de estos estanques adquirieron su autonomía convirtiéndose en lagunas permanentes.

Para mediados de los años treinta, el mayor complejo construido para realizar películas en el mar era atribuido a la compañía Paramount, donde se realizó la película “*Spawn of the North*” (1938) que necesitó hacer una nueva ampliación para esta película, logrando desmotar algunos decorados permanentes que se encontraban alrededor del estanque. “La prensa dijo que, a su terminación, cubriría medio acre y tendría una profundidad de diez pies. En ese lago se colocaron cuatro barcos de pesca de 7 toneladas traídos del puerto de Los Angeles”¹⁴

En 1928, la Warner Bross comienza realizando la película “*Waterfront*” con una modesta construcción de un estanque, pero para 1929 pudo reconstruir casi en su totalidad la ciudad de Venecia para la película “*Love and the Devil*”. Sobre este mismo estanque posteriormente se montaron otros escenarios, como los presentados en “*Captain Blood*” (1935) y “*Juárez*” (1939). Sin embargo a veces la utilidad de estos estanques concluía por diversas razones, entre ellas que se habían construido en tierra firme y necesitaban que les suministrara grandes cantidades de agua lo que resultaba costoso, por lo que se pensó en construirlos más cerca de los mares. Para “1940 la Warner Bross abrió un gran mar interior, bautizado (pese a su nombre oficial, *Stage 21*) con el título del primer film que lo motivó, “*The Sea Hawk*”¹⁵. Este estanque o set cubría un área de dos acres, teniendo “160 pies de ancho, 270 de largo y 12 de profundidad: había 85 pies desde el suelo hasta la vigas de la techumbre. Esta altura era necesaria para poder colocar la arboladura de algunos navíos”¹⁶. Al parecer el record de la Warner fue superado por la M. G. M. “cuyo lago, aunque sólo tenía 27 pulgadas de profundidad, era en 1951 un cuadro con 300 pies de lado”¹⁷. Debido a las grandes dimensiones de estos lugares, se necesitaron inmensas cantidades de dinero para construirlos, ya que lo recaudado en las películas no era suficiente, por ello estos lugares eran ocupados programando una serie de películas que tuvieran como principal escenario el mar, o se rentaban para la realización de comerciales o videos, entre otros muchos usos.

14. Íd.

15, 16. Ibidem, p. 97

17. Ibidem. P. 98

“*Cleopatra*” es el título de una cinta de Hollywood que trata sobre la vida de una de las princesas más famosas del antiguo Egipto. Esta cinta no fue la única producida en torno a Cleopatra, no obstante en esta versión se aprovechó la panorámica que ofrecía el cinematógrafo en 70 milímetros. Para recrear esta época, se tuvo que viajar a Roma donde se construyó, en 1961, uno de los foros más grandes del mundo donde se instalaron una gran cantidad de palos y telones para la escenografía. Mientras esto se realizaba en Europa, en Norteamérica, en el sur de California, se estaba trabajando con miniaturas para la realización de las secuencias marítimas, construyéndose para ello un enorme estanque con una capacidad de 11 millones de litros, donde se dispusieron 150 naves egipcias de un metro de largo y 250 naves romanas de 60 centímetros de largo. El trabajo realizado estuvo a cargo de un equipo de 97 personas bajo la dirección de Elve Albot, que en un solo día colocaron cargas a los barcos y aplicaron un sellador de resina para que ardieran las naves, todo ello para reproducir una de las batallas más importantes dentro de la película y dentro de la historia universal, en la llamada Batalla de Actium.

Una de las películas que se caracteriza por tener varias secuencias en el océano es *Titanic*, dirigida por James Cameron. En la recreación del hundimiento se requirió de varios modelos a escala del barco, y la construcción de un estanque especial con una capacidad de 64 millones de litros; esta obra estuvo a cargo de los Estudios Fox en México. En el estanque se construyeron a su vez varios foros para la mayoría de las escenas.

Los modelos construidos para esta película estuvieron bajo la supervisión del equipo de Digital Domain. Uno de los modelos elaborados por esta compañía fue del iceberg que midió 3.70 metros, éste se filmó por separado de los actores para después mezclarse digitalmente. Otro de los modelos fue del casco del Titanic, construido a una escala de 1:8, y usado para ser chocado con un modelo de cera del iceberg para que se rompiera con el impacto. Uno de los modelos del barco completo midió unos 14 metros de largo, donde digitalmente se le agregó la brisa y el movimiento del agua.

En una de las escenas del guión se requería que la bodega de carga se hundiera, para tal evento se necesitó una maqueta de la bodega a una escala de 1:4 para mostrar la abertura de una de las paredes de blindaje de plomo, que visualmente fue apoyada por la presión de unas mangueras de agua para dramatizar la fuerza que iba adquiriendo el agua

dentro del barco, “El torrente rompe las uniones del casco y se inicia el fin irreversible del Titanic”¹⁸. Otra de las escenas impactantes realizada con una maqueta es la sección de uno de los pasillos de primera sección, que fue construido a escala 1:4. Para este efecto visual se necesitó ambientar todo el pasillo de acuerdo a la época, utilizando miniaturas de muebles e iluminación. Tanto los muebles como las puertas fueron esculpidos cuidadosamente para ser rotos y después vueltos a pegar, el propósito era hacerlos más débiles ante la presión del agua. “El agua era bombeada a alta velocidad a través de una serie de conductos en forma de tubo, y se colocó una cámara en miniatura para desplazarse por el pasillo (Travellin).”¹⁹. Uno de los modelos del Titanic que se colocó en el tanque para el hundimiento tenía una escala de 1:8; por medio de grúas fueron suspendidas las popas, y fue debilitada la zona donde debía quebrarse el barco, para después colocarlo a unos 45 grados enfrente de una pantalla azul “Ya no pudo levantarse más, terminando doblándose como una lata de cerveza.”²⁰, en la zambullida del barco se dispusieron varias cámaras en diferentes ángulos para capturar su caída en el momento de quebrarse, y se incluyó una más que fue sostenida manualmente por un operador a unos centímetros del punto del impacto registrando las mejores tomas; a su vez éstas se mezclaron con otras imágenes de acción realizadas a partir de la sección central del barco a una escala de 1:8, donde se colocaron cargas pirotécnicas dentro del casco, “Para transmitir la violencia del enorme buque partiéndose a la mitad.”²¹, en algunas escenas de acción fueron agregados personajes generados por computadora, “Primero se fotografía la popa en miniatura del barco en un estanque con agua, se va desplazando con una grúa y después se insertó a los personajes digitalmente animados en forma individual. Cuando se hunde el *Titanic* no se distingue qué es real y qué es generado por computadora.”²². Con estos efectos ilusorios logrados por medio de maquetas, y la digitalización de éstas por medio del uso de la computadora, se logró dramatizar el hundimiento del *Titanic*.

18, 19. Lome, David. *Movie magic*, Canal 4, 02 de septiembre, 2001

20. Íd.

21, 22. Ídem

“*Deep Rising*” es otra de las películas que involucran el agua con modelos a escala. Esta cinta es acerca de un monstruo marino que emerge de las profundidades para darse un festín con la tripulación de un crucero. En una de las escenas de esta película se aprecia el apetito feroz de la bestia a través de los esqueletos dispersos por la bodega de carga; para realizar esta espantosa escena, Mike Shea, supervisor de efectos especiales y su equipo “moldean más de 100 esqueletos de 45 centímetros con un plástico especial, decorados con sangre falsa hecha con jarabe de maíz, colorantes para alimentos y

metacelulosa, los esqueletos son distribuidos en el foro. El equipo utiliza fotos de referencia para colocar los esqueletos antes de la toma.”²³. La inundación de la bodega fue realizada a través de una maqueta donde se colocaron varias miniaturas de embalaje de madera, algunas fueron clavadas sobre el piso y a otras les fueron colocadas algunas bolsas de arena para darles peso y evitar que flotaran cuando que entrara el agua; la inundación se produjo a través de un tanque con una capacidad de 18.000 litros de agua, cantidad suficiente para realizar dos tomas; éste fue colocado a una altura mayor del modelo para aprovechar la presión del agua. El resultado fue la inundación de la bodega donde los esqueletos fueron arrastrados inmediatamente por el agua. Para enfatizar aún más estos efectos físicos se recurre a la tecnología digital para agregar algunos efectos visuales.

El uso de maquetas también se extiende a películas de espionaje como las protagonizadas por el agente 007. En cintas como “*The World is not enough*” (El mundo no basta), se hace un gran despliegue de efectos visuales por medio de la utilización de modelos a escala de diferentes tamaños, y reproduciendo distintas locaciones. Esta cinta trata de un terrorista internacional quién roba una ojiva nuclear, amenazando el suministro del petróleo mundial. Una de estas secuencias de acción fue lograda a partir de un modelo a escala real de una fabrica de caviar ubicada en el mar Caspio, sin embargo tal locación no existe, es el producto de la ilusión del mundo de James Bond. El lugar donde fue desplegado fue en los estudios Pinewood, donde se construyó un estanque provisional montándose una red compleja de estructuras. Para este set también se elaboró un modelo a escala real del helicóptero diseñado para poseer una sierra. La opción de construir un helicóptero a escala real se debió principalmente a logística, ya que el utilizar uno real sería un riesgo tanto para el foro como para los actores.

La manipulación del movimiento del helicóptero estuvo a cargo de una grúa de 90 metros de largo, que lo suspendía en el aire para una escena donde una sierra debía cortar el muelle por donde huían los actores, para ello anticipadamente se preparó el muelle de manera que al pasar la sierra encima de la madera se rompiera inmediatamente, “el paso del sable de la sierra voladora entró apenas en centímetros, apenas librando el carro”²⁴. Otras de las situaciones por las que tuvo que pasar el agente se encuentra en la amenaza de un cohete que debía ser disparado en dirección al vehículo en movimiento, para este efecto se colocó un cable que salía del helicóptero en dirección al vehículo de manera que no

23. Lome, David. *Movie magic*, Canal 4, 11 de noviembre, 2001

hubiera falla alguna cuando el modelo del cohete chocara con el auto. Otro de los modelos de la fábrica de caviar fue realizado para las escenas más intensas de explosivos a una escala 1:4 en la parte posterior de los estudios Pinewood, utilizando también un modelo del helicóptero que debía ser derribado.

Otra de las escenas donde aparece la combinación de modelos y de construcciones de tamaño real es cuando se muestra el submarino nuclear, que llevará a cabo el plan. El modelo se construyó a escala 1:4 con una estructura de madera y cubierto con esponja y arcilla, al finalizar se arañó el exterior aparentando desgaste en la cubierta. Sin embargo, para mostrar este transporte subacuático, también fue necesario mostrar un set a escala donde se localizaba éste, respetando siempre los detalles del diseño de tamaño real. La escala para el set fue la misma que se usó en el submarino; primero se elaboró con una estructura de madera que fue enyesada y pintada de acuerdo al set original, después se llenó de agua, colocando el submarino en posición para emerger, éste procedimiento se logró a partir de cables que jalaban al modelo por medio de una grúa, agregando al estanque el bombeo de burbujas para hacer aún más real la escena.

Las escenas de acción son el medio perfecto para lucir los efectos visuales logrados por medio de maquetas, y sin duda alguna las películas de espionaje resultan ser la mejor muestra de ello. Sobre la misma línea de efectos especiales, en la película "*El mundo no basta*" se necesitaba unir dos locaciones separadas por cientos de kilómetros, una ubicada en Azerbaiyán y la otra en España. Para este evento se construyó un set a una escala 1:8 de la zona petrolera de Azerbaiyán y el área boscosa de España, en la primera zona se realizaron torres de bombeo y pozos de petróleo en miniatura, y en la segunda área se colocó un bosque de pinos dispuestos a los lados de la carretera por donde pasaría el auto del 007, "los dos lugares son enlazados por James Bond conduciendo su famoso auto."²⁵ La escala del automóvil también fue diseñado a 1:8, donde se le ajustó un radio control que fue cubierto por una reproducción exacta de la carrocería. Ensamblando el auto, se colocó un muñeco de Bond, elaborado con una mezcla de hule, alambre y fibra de vidrio, teniendo como resultado una escena aparentemente realizada por un actor. "La combinación de efectos especiales a escala real y miniatura, hicieron posible que James Bond obstruyera al mal una vez más, probando que detrás de cada súper espía, hay un completo servicio secreto de ingeniosos artistas de efectos especiales."²⁶

24, 25. Lome, David. *Movie magic*, Canal 4, 24 de noviembre, 2002

26. Íd.

Cuando se requiere el uso del viento o el aire como principal realizador de desastres, o como un evento natural que modificará un entorno, siempre debe estar presente una maqueta. De igual manera que en el caso anterior, la justificación es muy válida y lo bastante razonable, debido a que cuando se trabaja con un elemento natural que es impredecible y donde se corre el riesgo de echar a perder todo, no solo un avión, nave espacial, globo aerostático, zepelín, etc, sino también horas de trabajo y presupuesto. Para estos fines, un modelo es una herramienta indispensable para un director de escena que necesita de algunos *efectos especiales en el aire.

Si se necesita de viento para una escena se puede usar desde ventiladores potentes hasta hélices de avión, ocupándose más sobre sets que en lugares al aire libre debido a que la fuerza producida en el ventilador es mayor cuando se encuentra en un lugar cerrado a cuando se haya en uno abierto.

Muchas veces, cuando se reproduce el viento no sólo se llega a ocupar una sola máquina de aire (ventilador), sino que pueden requerirse más de cinco, sin contar algunas compresoras de aire con mangueras para hacer más veraz el movimiento de algunos objetos que queden suspendidos en el aire durante la acción del viento, o que necesiten caer lentamente hacia la superficie, como es el caso de papeles u hojas de árboles que tienen un movimiento más oscilatorio al caer.

Actualmente hay máquinas especiales que reproducen el viento con gran veracidad y no como las que eran utilizadas en los comienzos del cine sonoro, ya que su fuerza se iba debilitando conforme se alejaba del ventilador; hoy día esto ha cambiado, ya que existen máquinas que tienen una misma frecuencia que posibilita muchos más efectos especiales, como los relacionados con movimientos bruscos, por ejemplo, los provocados por: huracanes, ciclones, tormentas tropicales, ventiscas y tornados.

Cuando se represente un evento atmosférico en una maqueta es indispensable contar con algunos aditamentos y aparatos como ventiladores, secadoras de cabello, compresoras de aire, medias, talco, arena fina y elementos naturales pequeños como hojas, ramas y pasto seco (finamente picado). En cuanto al diseño de las maquetas, deben construirse con materiales ligeros y frágiles que proporcionen fragilidad, pero sobre todo maleabilidad.

*Nota: Efectos análogos o digitales

Los tornados son muy frecuentes en los Estados Unidos, por lo tanto no debe faltar este fenómeno natural dentro de algunos efectos especiales en películas realizadas en zonas propensas a ello. Para representarlos se requiere de una o dos medias bien deshilachadas, teñidas de color oscuro (gris, café, o marrón) y empanizadas con talco y arena fina. Estas se colocan en un ventilador apoyado horizontalmente en el piso y amarradas sobre las aspas de éste, dejándose suspendidas las medias con un hilo colocado en el techo, posteriormente se enciende el ventilador y la fuerza del aire producida por el ventilador permitirá que éstas se queden verticales sin la necesidad del hilo, a continuación se va aplicando un poco de talco o de hojas con pasto en lo alto del círculo que hacen las medias. Con este procedimiento se tiene un tornado que puede cambiar de tamaño dependiendo de la altura de las medias y la potencia del ventilador. Algo que no se debe hacerse es amarrar las medias y no sujetarlas en el techo, ya que cuando se prende el ventilador las medias pueden inmediatamente enredarse sobre las hélices.

Las ventiscas se logran con varios ventiladores en diferentes posiciones y colocados en direcciones opuestas, esto es para darle más realismo a la escena, ya que no se notará una sola fuerza de viento. Se puede usar azúcar glass, poliestireno expandido y talco para simular la nieve sobre los modelos. Es recomendable también colocar atrás del ventilador una máquina de humo que se usa en discotecas o en espectáculos artísticos para crear una pared de neblina enfrente de la cámara, realizando aún más la aparente invisibilidad del lugar. Enfrente del ventilador se va rociando el azúcar glass con un embudo para tener un control más exacto sobre la cantidad que se está suministrando.

Para representar el viento se utilizan los ventiladores en una o varias direcciones para intensificar su fuerza. A veces se pueden depositar algunas ramas u hojas enfrente del ventilador para crear un ambiente más dramático. Sin embargo, si se desea enfatizar algún objeto en particular que provocará en la historia una reacción sobre los personajes, se puede utilizar una pistola de aire (secadora de cabello) que vaya dirigiendo el objeto al lugar indicado, es el caso de maquetas de láminas, espectaculares, árboles, etc., que en la historia deben caer sobre alguna construcción o personaje. Cuando se trabaja con huracanes se hace el procedimiento anterior, nada más que se aumenta un agente más, el agua, que se coloca enfrente del ventilador con una manguera, representando la fuerza del viento y del mar juntos.

En el caso de accidentes aéreos producidos por viento, los sets donde se encuentran los actores son sustituidos visualmente por las maquetas para tener un mayor control sobre los momentos más críticos. Los problemas por los que puede estar atravesando el avión son la presión del aire, la estabilidad, o la altura, teniendo como resultado una serie de sucesos inesperados que modificarán aún más la trama de la historia, como puede ser el rompimiento de una ala del aeroplano, fuego en la cabina, que la gasolina se vaya chorreando en el vuelo, la paralización de una turbina o la descompensación del aire dentro de la nave, sucesos que aumentarán la tensión dentro de la película.

Una de las películas más emocionantes es “*Air Force One*”, dirigida por Wolfgang Peterson. En esta película el pánico se hace presente ante el secuestro del avión al servicio del presidente de los Estados Unidos. Para esta película se necesitaron por lo menos de 22 modelos a escala del avión, y fueron construidos en un período de 3 meses.

Uno de los retos para el supervisor de efectos especiales fue igualar el brillo del verdadero AF1 (Air Force One), para ello se contrató a un famoso pintor especializado en los carros Ferrari Mezaraty. Para este efecto (brillo) se necesitó aplicar dos capas de pintura y pulirse por 3 días seguidos, esto fue tan solo para uno de los modelos que requirió que se bloqueara el set con cortinas negras cuando se filmó para evitar los reflejos de las luces. Otro de los retos fue la escena donde se descarga combustible por aire y donde una chispa provoca una explosión, en esta escena se elaboró un modelo a escala colocando en su interior algunos explosivos y haciéndolos detonar. Este proceso se filmó frente a una pantalla verde y después se mezcló con algunas escenas aéreas, combinándose digitalmente en los estudios.

La cinta “*Con Air*” es la historia de un avión que transporta a un grupo de convictos hacia una prisión, sin embargo el avión presenta algunos problemas técnicos que son aprovechados por los prisioneros para tomar el control del avión y secuestrarlo. En una de las escenas, el avión termina en el centro de Las Vegas derribando un anuncio neón del Hard-Rock Café. Para ello David Goldberg, supervisor de efectos visuales, utilizó un modelo a escala del avión C-123 y la miniatura de la avenida principal de las Vegas. “La avenida medía aproximadamente 85 metros de largo, con 8 casinos, e iluminada con miles de focos navideños y diminutos hilos de neón. El modelo del avión debía pasar por esta

avenida, para ello se suspendió con cables a través de 152 metros, viajando a una velocidad cercana a los 64 Km/hr.”²⁷; en el aterrizaje forzoso se necesitó poner una vía con un solo riel sobre toda la arteria vial, para evitar que el avión se desviara a otro lado.

Uno de los efectos utilizados en los inicios del cine para que un objeto se mantuviera suspendido en el aire, o moviéndose a través del cielo, es la técnica de cuadro por cuadro (stop motion). El objeto (nave en miniatura) era movido de su posición original en cada uno de los disparos realizados por la cámara, de esta manera nuestro ojo percibía un movimiento continuo del objeto cuando se dejaba correr toda la película. Una de las cintas que usó este efecto fue “*Earth the Flying Sources*” de 1956, donde Ray Harryhausen hace un despliegue maravilloso de su manejo con esta técnica, para mostrar al espectador el movimiento en el aire de estas aeronaves antes de atacar a la tierra.

En los años cuarenta, una serie de espías llamada “*Radar Men From The Moon*” (El hombre radar de la luna) fue muy popular debido a sus efectos especiales, que fueron elaborados en su mayoría por modelos a escala. Uno de los efectos visuales logrados fue que el hombre radar volara: “los actores usaban un trampolín para lanzarse a volar, pero los hombres voladores eran realmente muñecos volando con alambres.”²⁸

Los sucesos ocurridos en la superficie y debajo de la tierra son otro de los efectos especiales que los artistas visuales deben simular con la ayuda de modelos a escala, que por lo regular son diseñados para ser más pequeños de lo convencional, ya que en la mayoría de los casos estos modelos se emplean para reproducir ciudades completas o comunidades urbanas de gran proporción, que ejemplificarán lo que puede llegar a hacer la naturaleza cuando el hombre ha irrumpido con la armonía de la tierra.

Con eventos naturales debajo o en la superficie de la tierra nos referimos a terremotos y volcanes activos, que son fenómenos producidos por la propia tierra para mantenerse en constante cambio. Sin embargo, estos cambios pueden afectar directamente la vida del hombre, convirtiéndose para él en desastres, que han llegado a ser manipulados por la magia del cine siendo reproducidos a una escala más pequeña de su magnitud original, y para ello las maquetas son la mejor herramienta que se encuentra al alcance de un director de cine, ya sea que se ocupen para intensificar un desastre o solamente para reproducirlo.

27. Lome, David. *Movie magic*, Canal 4, 16 de septiembre, 2001

28. Lome, David. op. cit. Canal 4, 24 de noviembre, 2002

DE LA BIBLIOTECA

En el cine no hay límites, aún más cuando lo que se desea enfatizar es la magnitud producida por un terremoto. Para ello se construyen maquetas muy detalladas pero a la vez muy frágiles, para que con un simple golpe brusco se derrumben, ocupándose para ello materiales como maderas blandas y materiales de construcción débiles como yeso, talco, arena, y alambres para su elaboración. Los modelos son colocados sobre plataformas móviles o seccionadas, habiendo ocasiones que se ocupen cargas de dinamita en algunos modelos que deban ser derrumbados a la hora del movimiento telúrico. También se pueden colocar algunos modelos de carros u otro transporte terrestre a la hora de imitar el terremoto, esto es para intensificar el dramatismo de la escena, utilizando para ello mecanismos de radio control manipulados a una distancia conveniente del modelo. En algunas ocasiones los terremotos son simulados por el movimiento de la cámara o con mecanismos más sofisticados como los usados en simuladores de vuelos. La mayoría de la tecnología que hoy se ocupa para el cine ha sido fabricada y diseñada en los Estados Unidos, donde se cuenta con departamentos más especializados en cada área, entre las que se encuentran la de efectos especiales, robótica, entre otras muchas más.

Los volcanes han sido una calamidad para el hombre, ya que son eventos destructivos que no tienen comparación alguna, ni siquiera la producidas por las bombas atómicas, por ello las películas que abordan este tema deben contar con el suficiente presupuesto, ya que gran parte de él se destina al área de efectos especiales.

Para trabajar con un volcán se toman en cuenta los fenómenos que se producen antes, durante y después de su erupción, como la ceniza, los terremotos, la explosión y la lava por mencionar sólo algunos. Para ello siempre se trabaja de manera conjunta con un gran equipo de personas que laboran tanto en locaciones, sets y en la creación de maquetas. En lo concerniente a las maquetas, se trabaja solo lo que no puede crearse a tamaño natural como la lava, los terremotos y la explosión, y aunque actualmente hay programas de efectos especiales en computadoras que realizan una gran parte del trabajo destructivo, no se compara aún con el realismo que ofrece una maqueta tridimensional en estos casos.

De igual manera que en la recreación de terremotos, se necesita del diseño de mecanismos para crear la explosión, la lava y la destrucción de cualquier elemento arquitectónico, elaborándose para ello tres efectos esenciales en diferentes maquetas o

trabajando en una sola por etapas. La primera maqueta es para simular el terremoto, para este fin se realizan los procedimientos ya antes descritos, como son partes seccionadas o mecanismos como los utilizados en simuladores de vuelos o con la propia cámara. La segunda maqueta es para enfatizar la magnitud de la explosión, para ello se cuenta con un modelo lo bastante grande del volcán, donde se colocan cargas de dinamita manipuladas con un circuito de detonadores que previamente ha sido conectado a todas las cargas dispuestas alrededor o en el interior del modelo del cráter, agregando que también se han colocado juegos pirotécnicos en su interior para realzar aun más la escena. En la siguiente maqueta se construye la ciudad (pueblo, villa, etc, según sea el caso) casi en su totalidad y se comienza a trabajar con la lava, ésta puede ser elaborada a partir de “cereal de avena, aserrín, corcho molido y muchos otros productos que pueden utilizarse para simularla, ya que estos materiales, mezclados con agua, poseen una textura adecuada, que con el agregado de arena proporcionan el peso necesario para que la mezcla se desplace por una superficie en declive. También a este efecto se le pueden agregar más recursos visuales como humo o un material traslucido como base de la lava, que se ilumine desde abajo con una luz anaranjada, o también puede agregarse una mezcla de componentes de color rojo fluorescente y negro (goma pulverizada y aceite) para crear la sensación de que la roca fundida se está desplazando sobre algún lugar, llámese calle, avenida, ciudad, pueblo, etc.”²⁹. Todos estos recursos visuales son también considerados como efectos especiales dentro del cine, ya que nos proporcionan una ilusión aparente de una realidad que no existe, es decir que sólo es creada en pequeñas miniaturas.

Estos efectos visuales también fueron manipulados en un principio para algunos noticieros: “en los inicios de los noticieros la línea de lo que era real y de lo que era fabricado a veces era difícil de distinguir”³⁰, tal es el caso de un temblor que sacudió a San Francisco en 1906, que supuestamente fue captado por las cámaras y presentado al público. Sin embargo, tal suceso fue manipulado por medio de una maqueta; su fabricación estuvo a cargo de la empresa Viograph en New York. Otra de las imágenes captadas por medio del uso de una maqueta y que convenció al público de estar viendo el suceso real, fue la erupción que hizo un volcán en una isla de Martinica en 1902, ésta estuvo a cargo de la Empresa de Thomas Edison.

Una de las cintas más populares en su tiempo por contener secuencias de destrucción y no necesariamente las producidas por movimientos telúricos, sino por su tamaño y fuerza

29. Wilkie, Bernard. *Manual de efectos especiales para televisión y vídeo*, p. 44

30. Lome, David. *Movie magic*, Canal 4, 07 de octubre, 2001

fue *Godzilla*, cinta japonesa de 1954. Trata de un dinosaurio gigantesco que es despertado de las profundidades del océano y destruye parcialmente la ciudad de Tokio. Para estas secuencias se requirió de la construcción de una maqueta de la capital japonesa a una escala menor de 1:20, que fue destruida por una persona vestida de dinosaurio, que en la película se intercalaba con la proyección de Godzilla destruyendo la ciudad con actores que se movían en la parte de enfrente de una pantalla de proyección. La maqueta de la ciudad fue construida con gran precisión, tomando en cuenta detalles como antenas, edificios, torres de luz, árboles, casas, presas, etc., donde se incluyeron algunos trucos pirotécnicos para cuando el actor vestido de dinosaurio pasara por las torres de luz o por la presa.

La película dirigida por Starchy Trooper, titulada en español como “*Invasión*”, trata de una historia futurista acerca de la guerra entre dos mundos, el de los insectos y el de los terrícolas, éstos últimos declaran la guerra a los insectos ante la destrucción de una parte de Sudamérica, viajando a través del espacio para atacarlos en su planeta. Para tal evento se requirió el manejo de varios modelos a escala de las naves. Entre las primeras fases de trabajo hizo la investigación, donde se necesitaba diseñar algunos transportes de guerra interestelares; después el departamento de diseño realizó los bocetos, de los cuales se escogieron sólo algunos para ser trasladados a planos arquitectónicos y construirse posteriormente con materiales ligeros y resistentes a la intemperie, siendo ensamblados y transportados por helicóptero. La mayoría de las naves fueron elaboradas con aluminio, construyéndose más de 100 miniaturas en diferentes tamaños. Estos modelos fueron filmados enfrente de pantallas azules, para después agregar digitalmente el fondo (galaxia). Una de las maquetas construidas para esta cinta excedía los 2 metros de largo, “permitiendo movimientos de cámaras más prolongados y dramáticos.”³¹, sin embargo se tuvieron que cuidar aún más los mínimos detalles de la nave.

En los sesenta, la aparición de cintas de James Bond hicieron que los efectos especiales pasaran a otro etapa de crecimiento, ya que, con el desarrollo de nueva tecnología, se lograron realizar una gran variedad de efectos visuales, y especialmente los combinados con modelos a escala. En una de estas películas “*El mundo no basta*”, se encuentra una de las escenas, lograda a partir de una maqueta de un oleoducto de una sección de un kilómetro y medio, construido a escala 1:20, ubicado en las montañas Cáucaso de Turquía. Para realzar el realismo del modelo se pusieron pequeños árboles alrededor del ducto, después se construyó a escala real una sección de este oleoducto que fue colocado enfrente del modelo para ser empatados

31. Lome, David. *Movie magic*, Canal 4, 19 de agosto, 2001

por medio del uso de perspectiva forzada. “La miniatura fue colocada varios metros al frente de una corta sección de tamaño real del conducto. Cuando la miniatura y las piezas del set de tamaño real se alinearon frente a la cámara, se creaba la ilusión de un conducto de un kilómetro y medio.”³². En pantalla lo que vemos es la continuidad de todo el oleoducto que desaparece en la distancia, con la actuación de la Doctora Crismas y del Agente Bond.

El **fuego** es un evento fuera de lo común y desde su descubrimiento el hombre ha quedado maravillado con él. Para el cine, el fuego es desastre que puede manipularse para crear una llama, un incendio y una explosión, transmitiendo a los espectadores una sensación de pánico y de suspenso en una escena.

Desde los primeros inicios del cine, el fuego ha sido utilizado como una herramienta de trabajo, ya sea como un detonante o simplemente como un recurso visual más para crear una atmósfera romántica, apasionada o violenta, donde se utilizan algunos elementos como chimeneas, candiles, candelabros, velas, etc., para enfatizar la escena de amor o de batalla. Cuando el fuego se ocupa como detonante es el inicio de una explosión o de una serie de ellas, siendo sólo el pretexto para involucrar a los personajes en situaciones de extremo peligro, que nos llevan al clímax del suspenso.

El fuego es un elemento natural muy inestable, que adquiere fuerza con cualquier material flamable, por esta razón la mayoría de las películas que necesitan de su uso para recrear incendios se han limitado a producirlo en modelos a escala, para tener un mayor control sobre las llamas y el humo. Muy difícilmente se han llegado a producir incendios a escala real para películas, debido a su complejidad y el peligro que acarrea. En cambio, las explosiones (de aviones, coches, trenes, fabricas, etc.), se han producido tanto a escalas reales como en modelos para crear un mayor realismo en los efectos colaterales que producen la explosión y el fuego. Actualmente se cuenta con una tecnología muy sofisticada que permite explotar con gran precisión cualquier cosa, ya sea objetos verdaderos, sets, locaciones o maquetas, sin poner en peligro ninguna vida.

Cuando se usa dinamita para escenas donde se requiere la destrucción de una maqueta tridimensional o de una escenografía, se deben tomar en cuenta las debidas precauciones, entre las que podemos mencionar: contar con extinguidores u otro aditamento

32. Lome, op. cit., Canal 4, 24 de noviembre, 2002

similar cerca del área de trabajo; colocar en un área apartada, seca, y segura de chispas el combustible o el material explosivo no utilizado; realizar las explosiones en lugares donde no haya materiales flamables; contar con personal calificado para manipular las cargas de explosivos (según sea la dimensión del proyecto o del efecto visual), y contar con un permiso y supervisión de la Secretaría de la Defensa Nacional, ya que existen leyes que impiden el libre comercio y uso de explosivos.

Los modelos a escala que involucran una gran cantidad de explosivos y fuegos pirotécnicos tienen que pasar por una estricta planeación, especialmente la que se refiere a la cantidad de dinamita, su colocación dentro y fuera del modelo, y el manejo realizado por detonadores y controladores de explosivos manuales o digitales que manipulan el número de explosiones, la frecuencia de éstas y la secuencia con que han sido programadas, entre otros factores que deben ser determinados por un ingeniero que se especialice en esta área. Si bien es difícil determinar el evento mismo de una carga explosiva, al menos se deben manipular algunos componentes que intervendrán para ella, por ejemplo, si se desea enfatizar una explosión sobre la construcción de un modelo, se deben ocupar materiales frágiles, como maderas blandas o materiales sintéticos frágiles (poliestireno expandido). En otros casos pueden ocuparse materiales más resistentes (vidrio, plástico, acrílico, etc.), que se trabajan rompiéndolos y volviéndolos a pegar para que a la hora de la explosión, los materiales puedan salir volando o desplomarse con más facilidad.

Si el propósito es desplomar una estructura de gran altura, como lo es un rascacielos, un buen mecanismo es colocar dentro del modelo unos pilotes que vayan desde la base hasta la parte más alta del modelo. Estos pilotes son elaborados con madera hueca en trozos, que son cortados en forma sesgada en una sola dirección (entre mayor tamaño tengan los trozos, será menos real el desplome de la estructura), se unen los trozos con Resistol, pero sólo debe pegarse en un extremo de la madera, si es posible con una mínima cantidad de pegamento. Entre mayor cantidad de pilotes tenga la estructura en su interior menor será el tiempo del desplome. Después se van elaborando los cuatro costados del edificio con madera balsa colocando algunos elementos adentro del modelo: miniaturas de vigas, ladrillo, talco, etc., para hacer más real el colapso de la estructura. Después se colocan algunas cargas de dinamita dentro del modelo, especialmente cerca de los pilotes, para que éstos se desplomen a la hora de hacer explotar las cargas, y junto con ellos, las fachadas.

Es difícil determinar la manera de cómo se debe demoler una maqueta o el número de cargas que deben ser colocadas en el interior de ésta, ya que depende mucho de los requerimientos del guión de la película, cubiertos por lo regular por las decisiones de un director de escena o de una persona encargada de los efectos especiales, y en el caso técnico, por un ingeniero de explosivos. Los puntos importantes a cubrir cuando se trabaja con modelos y explosivos son la investigación sobre los materiales más frágiles para ser usados en la construcción de la maqueta, la dimensión del modelo a demoler (explotar, bombardear, incendiar, etc.), los medios técnicos para lograr el mejor manejo de las cargas de dinamita (controladores y dispositivos pirotécnicos) y por último, las necesidades visuales del guión, que deben cubrirse a partir del adecuado uso de las cargas de dinamita y el material del modelo.

Uno de los acontecimientos más singulares en el cine es la explosión de un volcán, y más aún cuando ésta se encuentra en los Ángeles. Es la trama de la película “*Volcaine*”, dirigida por Mick Jackson, se hace uso de una serie de artilugios pirotécnicos y tecnológicos para que esto pueda llegar a recrearse con gran naturalismo. Para ello se requirió de la construcción de la ciudad en miniatura de Los Ángeles, tomando en cuenta cada uno de los detalles de los edificios a reproducir, pues entre ellos se encontraba la fachada de una torre elaborada en cristal.

Para la realización de la lava se mezclaron diferentes compuestos, principalmente los usados para la gelatina, junto con un espesante llamado metacelulosa, producto utilizado para preparar malteadas, también se combinaron una variedad de pinturas fluorescentes para dar el aspecto de la lava fría. Todo esto se colocó sobre una cubierta de plexiglass, bajo ésta se colocaron algunas luces ultravioleta que activaron la pintura, posteriormente se roció una capa delgada de laca negra sobre la mezcla con una pistola de aire, conforme secaba la laca se iba quebrando un poco para dar la apariencia de la lava endurecida y el aspecto de una corteza flotante. Después esta imitación se bombeó a través de una mesa inclinada para proporcionar la ilusión de avance. Los diversos ángulos de estas imágenes se combinaron con otras de humo y fuego sobre una computadora para crear mayor suspenso.

También el guión requería que la lava pasara por una de las principales avenidas de Los Ángeles, donde se encontraba una torre de cristal que sería derrumbada para impedir

su flujo. Para ello se construyó una maqueta cubierta en su totalidad por vidrio, con unas 500 hojas aproximadamente, que fueron instaladas y selladas exclusivamente para la fachada. El tiempo destinado en la construcción duró unos 3 meses, y fue derrumbada sólo en 3 segundos. En el derrumbe de la torre se usaron soportes de ruptura conocidos como “articulaciones débiles”, que a su vez fueron colocadas en puntos estratégicos tanto en el exterior como en el interior de la maqueta, junto a éstas se pusieron algunas pequeñas cargas explosivas para colapsar el soporte, ya que el edificio debía caer inclinado y desplomándose verticalmente. “Cámaras de alta velocidad son colocadas en diversos ángulos y sitios para no ser vistas, éstas operan de 150 a 160 cuadros por segundo y cada cámara deja correr 11 metros de película por segundo”³³. Son también colocados cuidadosamente todos los detalles en el set, como vehículos, señalizaciones, árboles, ceniza, huellas de autos, humo, etc., para darle más realismo a la escena.

En la mayoría de las escenas de acción son utilizados modelos a escala, ejemplo de ello es una de las escenas de la cinta “*Men in Black*”. La historia de esta cinta es acerca del peligro que frecuentemente acecha a la tierra por alienígenas, para ello hay un grupo de espías vestidos de negro que vigilan el continuo tránsito de éstos sobre el planeta, y quienes se dedican a capturar y a destruir sólo a aquellos que representen un riesgo para la humanidad. Una de las más espectaculares confrontaciones que tienen los dos principales protagonistas de la cinta es en la Unisfera, que parcialmente queda destruida por un platillo volador al intentar escapar. Para tal evento, el grupo ILM (*Industrial Light and Magic*) estuvo a cargo de los efectos especiales, quienes decidieron construir maquetas y no usar modelos digitales, pues éstas ofrecen un realismo incomparable, como lo dice Eric Breving, “existe una actividad tan complicada al demoler algo que aunque se pudiera modelar en gráficos por computadora agregándole humo sintético y pirotecnia, se vería mejor si construyéramos un gran modelo de ambos objetos para después estrellarlos a alta velocidad. En esta forma todos los fragmentos pequeños, pedazos y humo son reales.”³⁴

La dirección que debe mantener la nave durante el choque fue dirigida a través de cables resistentes que suspendían el vehículo espacial, teniendo así mayor precisión en el curso de la coalición con la Unisfera; previamente le fueron colocados explosivos y luces pirotécnicas a través de la pólvora negra. Conforme se desplazaba la nave por los cables se activaban automáticamente algunas cargas. Por medio de una computadora fueron

33. Lome, op. cit., Canal 4, 07 de octubre, 2001

activados los explosivos restantes en 11 eventos de 23 centésimas de segundo; la preparación se llevó 2 meses, teniendo solo 3 segundos para fotografiar con 3 cámaras dispuestas en lugares protegidos y estratégicos. “La explosión fue filmada a alta velocidad. Cuando se proyecte a velocidad normal la acción aparecerá a cámara lenta, esto creará la ilusión de una masa mayor y de un evento catastrófico más grande”³⁵. Posteriormente se borraron digitalmente los cables y se combinaron estas escenas con las de los actores que previamente fueron grabados enfrente de una pantalla azul, teniendo como resultado tomas nunca antes logradas por el cine.

A veces también las construcciones deben ser destruidas y más aún cuando están embrujadas, es el caso de la película “*The Shining*” de Stephen King, donde unos seres del inframundo se apoderan de un hotel. Para el clímax de esta cinta se necesitó construir una maqueta de la locación, en este caso era un hotel ubicado en Colorado. La construcción de tal edificio estuvo a cargo del departamento de efectos especiales, quienes primero consiguieron los planos del edificio y posteriormente fue fotografiado el hotel. Toda esta información se entregó al departamento de modelos para ser construido casi en su totalidad en madera balsa, alcanzando una altura de 2.70 metros, cuidando detalles como pintura maltratada, vidrios rotos, etc. Cada uno de los espacios del edificio también fueron decorados con diminutos muebles ensamblados para facilitar el desplazamiento de la cámara. Por último se le dio un aspecto invernal, para posteriormente colocarle una serie de cargas de pólvora negra y bombas de gas que harían más destructiva y espectacular la explosión. Cuando iniciaba el amanecer la maqueta estaba lista para ser destruida y captada por 5 cámaras estratégicamente dispuestas en el set, que perciben todo el desastre en menos de 4 segundos, demostrando que algunos modelos utilizados para escenas explosivas y de acción tienen una corta vida, y en muchos casos ni siquiera queda algún testimonio físico de su elaboración.

34, 35. Lome, op. cit., Canal 4, 11 de noviembre, 2001

2.1.1.1.3 Efectos especiales

La historia de los efectos especiales comienza antes de la aparición del cinematógrafo con algunos trucos logrados durante el siglo XVIII, utilizando ilusiones ópticas entre las que se encuentran una caja con una fuente de luz y una semitransparente diapositiva, usada para proyectar imágenes sobre columnas de humo y en onduladas telas. Sin embargo, estas ilusiones fueron consideradas como ritos satánicos, encarcelando a las personas que lo realizaban. El antecesor del proyector de la linterna mágica apareció en 1790 y fue muy popular, consistía en proyectar imágenes a una corta distancia a partir de una fuente de luz, muy similar al descrito anteriormente. Otro de los trucos que se realizaron, especialmente para el teatro, era el juego de espejos que se colocaban estratégicamente sobre el escenario, utilizándolos para la aparición de fantasmas o para la simulación de imágenes repetitivas; además había otros trucos que se realizaban con trampas en los escenarios de los teatros, especialmente los utilizados para los actos de magia.

Con la aparición del cine, estos trucos ó “tricks” fueron trasladados a sets y otros tantos fueron manipulados directamente sobre la película, por ejemplo, alterando la exposición de la cámara o agregando otros químicos de los ya utilizados para revelar ésta, o también rayando la película o aplicando pigmentos sobre ésta. Sin embargo los mejores trucos se realizaron con la ayuda de procedimientos ópticos a la hora de grabar.

A continuación se presentan algunos trucos desarrollados a través de la historia del cine, y considerados como trucos o efectos especiales para la recreación de espacios arquitectónicos, involucrando especialmente el manejo de maquetas. “Los trucos. Se trataban de sistemas para simular construcciones inexistentes, de modo que se abarataban los costos en materiales y mano de obra disminuyendo (y eso era lo más importante) el tiempo normal de ejecución.”³⁶. Sin embargo, aunque estos efectos trajeron muchas ventajas para las producciones filmicas, también hubo quién no estaba de acuerdo con el uso excesivo de éstos. “Parece que hubo una cierta desconfianza por parte de ejecutivos y directores al uso extensivo de aquellos trucos que sustituían a los decoradores, pero tales reticencias fueron casi siempre vencidas entre la relación costo-resultados.”³⁷

36. Ramírez, op. cit., p. 73

37. *Íd.*

Entre los trucos más utilizados en el cine para el fondo de una maqueta estática podemos mencionar el uso del **cielo raso**, éste se obtenía colocando la maqueta a una altura más elevada que la cámara, en un espacio abierto donde no hubiera ningún agente externo que impidiera tener alguna referencia del verdadero tamaño de la maqueta. Éste truco es considerado como uno de los primeros en ser usado dentro del cine, debido principalmente a su sencillo montaje. Actualmente las películas que requieren más de este truco son aquellas donde los desastres naturales o humanos se hacen presentes al aire libre, por ejemplo accidentes aéreos, marítimos, ferroviarios o en incendios forestales entre otros muchos más.

La perspectiva forzada es un efecto óptico que podemos obtener a partir de elementos escenográficos (espejos, telones, paredes, maquetas parciales, etc) en una toma estática, creando profundidad aún cuando no la tengamos en un set. Este recurso visual se dio principalmente en estudios europeos por tener menos espacio de grabación que los construidos en América. Un ejemplo es modificando dos planos verticales paralelos que delimitan un espacio, es decir, que si nuestros planos fueran paredes, un canto lo colocamos más cerca de la cámara y el otro extremo, que puede ser más pequeño que el primero, se ubica más alejado de ésta con un pequeño ángulo (hacia el plano posterior) para obtener una lejanía: entre más abierto sea el ángulo de su posición original se crea más la sensación de distancia. Para crear esta profundidad pueden sobreponerse maquetas en miniatura enfrente del estudio, atrás de él o suspendidas del techo, por ejemplo es el caso de ventanas, puertas o simplemente un espacio que deje ver lo que hay más allá de una habitación. Para este efecto se colocan varios elementos arquitectónicos (en volumen o pintados, diseñados por su forma (anchos o delgados), tamaño (alto o bajo) y disposición (cerca o lejos) con que aparecen ante nuestros ojos en perspectiva. Es el caso de la película “*Montecristo*” (producida por Carric en 1941), donde se utilizó una perspectiva fingida a partir de maquetas parciales de tamaños diversos, colocadas en distintos ángulos y a diferentes distancias de los actores.

Para perspectivas forzadas también se pueden utilizar espejos, que “ahorran espacio” creando una profundidad ilusoria. “Los espejos pueden ser utilizados para añadir espacio en sets de filmación pequeños, creando la impresión de que hay mucho más del que realmente existe.”³⁸. También se pueden construir modelos a escala de paisajes o construcciones y suspenderse en el techo encima de un agujero (ventana, puerta, ventanilla, ojo de buey, etc.), que deja ver lo que hay “afuera”, donde se colocará

un espejo de superficie refráctate en ángulo, de manera que se dirija hacia el modelo, que simulará el panorama que pueda ver el personaje desde el agujero.

Con los espejos también se puede cambiar la dirección o la posición de un objeto (nave espacial, planeta, avión, etc.), esto se logra por medio del reflejo del objeto suspendido en el techo, y moviendo libremente el espejo donde se halla reflejado sin afectar la posición original del mismo. Otro ejemplo es cuando una persona coloca un espejo en un ángulo de 45° con respecto al ángulo de visión de la cámara, y sobre éste se suelta una esfera de unicel en dirección vertical al suelo, parece que viajará en línea recta con respecto a la cámara (como si fuera un golpe directo al objetivo de la cámara.). Éstos son tan solo unos de tantos experimentos que se pueden realizar con espejos en perspectivas forzadas.

En el caso de que se trabaje con una toma o secuencia de una maqueta y se intercale con un set, o viceversa, es imprescindible asegurarse de los pequeños detalles que pueden escaparse a la hora de grabar, por ejemplo, es muy común que no coincidan el mismo ángulo de grabación, la ubicación de la utilería, la iluminación, la distancia que guardan los objetos entre sí y las diferencias que puedan tener los objetos de la maqueta y el set, como son color, textura, tamaño y acabado. Entre mayor cuidado se tenga el espectador no notará la diferencia.

Otro de los trucos más recurridos en el cine es el nombrado en inglés como **backings** (fondos pintados), retomado del teatro y posteriormente aplicado para el cine, y en especial para algunas escenas grabadas con maquetas que simulan estar al aire libre. Ésta técnica consiste en pintar un fondo sobre un lienzo, cuidando siempre la tensión de la tela en el bastidor para que no exista ninguna arruga que rompa la ilusión a la hora de iluminar y de grabar. El tamaño del lienzo está determinado principalmente por las necesidades de lo que se quiera lograr, muchas veces el universo u otras tantas sólo un amanecer.

Entre los que se dedicaron a elaborar telones para el cine (de gran formato), que posteriormente se conoce como la técnica de los “panoramas”, podemos encontrar a Joseph Harker, quien viaja a América a mediados de los ochenta para realizar su primeros trabajos en esta técnica. Entre sus muchos temas se encuentran los catastróficos, algunos de sus trabajos serán los precedentes de posteriores superespectáculos cinematográficos para otros directores de Hollywood.

William McConnell fue otro de los prominentes pintores de telones, quien difiere con algunos de sus colegas al pintar a color. “Autor de pinturas en *The Life of Emile Zola* (1937; reprodujo, entre otras cosas, los muros del Panteón), *That Certain Woman* (1937), *The Petrified Forest* (1936; hizo un gran ciclorama del desierto), *Captain Blood* (1935), etc.”³⁹, su reconocimiento fue tan grande que “se afirmaba que durante 1936 había usado unas 70.000 yardas de tela en sus fondos pintados, con un ahorro en decorados de unos 100.000 dólares”⁴⁰. Muchos de estos pintores podían realizar enormes lienzos para grandes producciones, o también lo hacían para recrear pequeños paisajes en maquetas.

En la misma técnica de pintar fondos se encuentra la de pintar sobre superficies curvas, que servían tanto para dioramas como para panoramas, de tal manera que “la distancia entre cualquier punto de la lente de la cámara y lo pintado es siempre la misma”⁴¹, su uso era muy útil cuando se necesitaba la vista general de algún lugar.

Muy similar a la técnica anterior se encuentra el uso de **Diapositivas o Fotografías** como fondo. Su uso posteriormente marcaría una técnica innovadora en películas como *King Kong*. La ampliación de fotografías era un recurso visual utilizado especialmente para dejar ver más allá de lo que había en una ventana o en cualquier espacio en una pared, por lo tanto las aplicaciones para ser utilizadas en escenografía podían ser infinitas, y muchas veces también se fotografiaban pinturas para ampliarlas como fondos, como en la película *The Young in Heart* (1937). “Las obras de Dan Sangre Groesback, ejecutadas sobre papel a un tamaño de 25 x 13 pulgadas, fueron fotografiadas, ampliadas y refotografiadas hasta alcanzar el tamaño de 32 x 32 pies.”⁴²

También se puede sustituir la fotografía como fondo por una diapositiva proyectada sobre un fondo mate, cuidando siempre la ubicación del proyector para evitar reflejos o sombras producidas por la luz. La colocación del proyector puede estar a un lado de la cámara o encima de ella, protegiéndola del exceso de luz del proyector, para ello es recomendable poner una “visera” de cartulina u otro material parecido a un lado de la lente de la cámara. Ésta técnica fue ocupada como fondo para maquetas tridimensionales o personajes.

Otro procedimiento para ahorrar en la construcción de espacios abiertos o cerrados es el “*Split-Matt Shot*” (filmación semitapada), utilizándose para sobreponer pinturas,

39. Ramírez, op cit., p. 74

40. Íd.

41. Ídem

42. apud. Ramírez, op cit., p. 74

maquetas, personajes, efectos especiales, objetos, etc. Su desarrollo fue conocido por los fotógrafos antes de la invención del cine, maniobrando con la proyección de la película a la hora de imprimir una fotografía sobre la emulsión de un papel fotográfico. Su apogeo fue a principios de los años cuarenta ejecutado en laboratorios especializados, y “consistía en filmar tapando una parte del objeto con una máscara. Por ejemplo, podía recortarse el perfil de los edificios y hacer la toma, luego, invirtiendo el proceso se filmaba el cielo. Al revelar aparecía la escena completa.”⁴³. Este procedimiento se realizó para conseguir que se embonaran muchas escenas donde se requerían grandes decorados, como sucedió con la película de “*Ben Hur*” (1925), donde fue construida sólo la parte baja del circo romano y la parte superior eran maquetas suspendidas. Primero se filmaba el decorado de la parte baja tapando la zona donde irían las maquetas, posteriormente se rebobinaba la película y se hacía el mismo procedimiento pero a la inversa, tapando ahora la parte baja. El resultado era que ambas partes estaban ensambladas en la película.

“**El Glass shot**” (pintura sobre vidrio) es un procedimiento donde se pinta directamente sobre un vidrio que se coloca enfrente de la cámara con gran precisión para evitar distorsiones, dejando transparente algunos espacios donde se desee combinar algún elemento arquitectónico, maqueta, objeto o personajes, pero también era utilizado para completar o eliminar (trozos) algún decorado arquitectónico como un techo, un pasillo, torres elevadas, un paisaje o toda una construcción. Fue ocupado principalmente en espacios cerrados.

Para hacer buen uso del vidrio pintado, éste debe estar cubierto por telones negros o mate hasta el objetivo de la cámara, evitando con ello el reflejo del vidrio en la cámara. La distancia entre el vidrio y la cámara estará condicionada por el enfoque de las dos escenas (las del vidrio y las reales), “las tomas debían hacerse (como en el *Split Matt Shot*) con gran profundidad de campo para disimular las diferentes distancias entre los objetos.”⁴⁴

Para esta técnica se requería de verdaderos artistas que educaban al ojo para simular espacios inexistentes con sus pinceles. “Fred Sersen, director del departamento de efectos especiales de 20th Century Fox, afirmaba que se necesitaba un mínimo de cinco años para reeducar a un artista en el trabajo cinematográfico: lo más difícil era llegar a saber cómo aparecería en la pantalla lo que se estaba realizando con los pinceles.”⁴⁵. Al parecer, el primero en utilizar este procedimiento fue Norman O. Dawn, quién realizó un documental

43. Íd.

44. Ibidem, p. 75

45. Ibid., p. 77

titulado “*Missions Of California*” (1907), dibujando las partes faltantes de las misiones españolas San Gabriel, San Juan Capistrano, San Diego, San Fernando, Ventura y Santa Bárbara. “Dawn, que era también un notable pintor, reconstruyó sobre el vidrio lo que faltaba haciendo que los edificios pareciesen recién construidos.”⁴⁶

Otros ejemplos del uso de esta técnica fueron los realizados para la película *When a Man Loves* (1926), donde Ben Carré mandó construir sólo parte del decorado de una escena que llegaba hasta la puerta de un corredor, lo demás fue pintado sobre vidrio y colocado enfrente de la cámara para que embonara con el decorado. Sin embargo la pintura realizada sobre vidrio también podía ocupar por si sola todo el plano, como sucedió con “*A Sainted Devil*” y “*Citizen Kane*” (1941), esta última recreaba la vista de “Xanadu”, la mansión del gran magnate periodístico.

Similar a esta técnica se encuentra la de W. H. Hall, desarrollada en 1921, con la diferencia de que era sobre una madera recortando los espacios donde se debía ver el escenario, sin embargo no fue muy popular.

“**El procedimiento Schufftan**” apareció en los años treinta y fue recibido con gran entusiasmo en su época, ya que eliminaba ciertos problemas, entre ellos la iluminación, las uniones o la dificultad de crear pinturas totalmente realistas. Su principal elemento técnico era un espejo colocado en frente de la cámara, donde se dejaba el borde de plata de la parte que se deseaba reflejar, todo lo demás se quitaba. La parte enfocada era la reflejada en el vidrio, debido principalmente a que un espejo refleja todas las cosas, siendo así infinitas. Carrick describía en 1940 este procedimiento así: “Frente a la cámara, formando un ángulo de 45°, se coloca un pequeño espejo de unas 18 x 24 pulgadas. En ése se refleja un modelo, una diapositiva o una fotografía. Si es un modelo, la escala es de 1 pulgada a 1 pie. Cuando deseamos que un actor aparezca en algún lugar del modelo, fotografía, etc., se quita la correspondiente porción de superficie plateada de modo que, al mirar por el objetivo de la cámara, vemos reflejado el modelo en todo el espejo excepto en la parte eliminada, que es ahora un cristal a través del cual se divisa a los actores.”⁴⁷

46. *Ibidem*, p. 76

47. *apud.*, Ramírez, *op cit.*, p. 78

En 1926 se patenta un procedimiento menos importante que los anteriores llamado “**Dunning Shot**”, dejándose de usar cuando aparece el Technicolor. Este

procedimiento al parecer era muy complejo para su época, y aunque la compañía (Dunning Process Company) que había desarrollado el procedimiento suministraba a los técnicos, los directores no se veían muy entusiasmados con él. “Era un procedimiento para superponer las figuras sobre una filmación previa, cosa que se lograba conjugando los colores azul y naranja: los actores aparecían sobre el fondo en una superposición ulterior de las dos películas.”⁴⁸

Otro de los procedimientos muy utilizados entre los años de 1930 y 1940 fue el “**Back Projection**” (Pantalla de retroproyección), que se considera como uno de los primeros trucos dentro de la historia del cine, y fue usado en películas como: “*King Kong*” (1933) bajo la dirección de Willis O’Brien, en efectos especiales. La retroproyección consistía en colocar un proyector detrás de una pantalla traslúcida, de manera que sincronizado con la cámara, proyectara una imagen (en movimiento o estática), donde los actores eran colocados enfrente de la pantalla para que interactuaran con la proyección. En muchos casos también se intercalaban escenografía o maquetas.

Un procedimiento más sofisticado, que actualmente se utiliza mucho, es la pantalla azul “**Chroma Key**”, o llamada también como separación cromática por capas. El principal objetivo es grabar a los actores sobre una pantalla de un color apropiado (azul o verde), para posteriormente cambiar el color de la pantalla, incrustando un fondo previamente grabado. La combinación del fondo y la actuación de los personajes se realiza por medios electrónicos, ya sea por medio de la combinación de las señales de salida de dos o más cámaras de video entre sí, escáners de película cinematográfica, computadoras, etc.

Con la ayuda de la tecnología, hoy día hay una gran variedad de efectos especiales que se logran por medio de computadoras que recrean mundos inimaginables, que posteriormente se combinan con la actuación de personajes. Pero también podemos encontrar que por medios digitales se pueden combinar efectos especiales para los propios personajes; por ejemplo, si los actores visten cierta parte de su cuerpo con el color de la pantalla “azul”, posteriormente se pueden incrustar partes mecánicas o de animales, dando como resultado seres zoomorfos, antropomorfos, etc, obteniendo visualmente un centauro, una esfinge, un minotauro, una medusa, etc.

48. apud., Ramírez, op cit., p. 79

Como acabamos de ver, la maqueta es un recurso visual que puede ser utilizado en todos estos procedimientos (efectos especiales) directa o indirectamente, es decir, que pueden ser construidas para recrear toda una escena o simplemente para complementarla. “Las miniaturas podían ser de varias especies: ciudades parciales o completas, construcciones suspendidas ante la cámara haciéndolas coincidir visualmente con el escenario real, detalles de interiores, paisajes o edificios singulares, etc.”⁴⁹. Ahora bien, **la maqueta tridimensional** por sí sola es un efecto especial, debido a que se puede manipular libremente para cualquier cosa. Ejemplo de ello es la miniatura de la ciudad de *San Francisco* para la película que recibe el mismo nombre realizada en 1927, utilizando una maqueta para recrear un terremoto que parcialmente destruye toda la ciudad.

La mayoría de las veces las maquetas eran requeridas en películas para ser incendiadas, destruidas, bombardeadas, etc. “Usted no usa necesariamente miniaturas porque son baratas. Las usa porque no hay otra manera de resolver el problema. No se puede ir a comprar un gran aeroplano, por ejemplo, y luego derribarlo. Así que las miniaturas no se hacen necesariamente para ahorrar dinero. Las miniaturas son siempre caras”⁵⁰.

En la película *Samson and Delilah* (1950), Cecil B. de Mille hizo construir a una escala relativamente grande el templo de filisteo de Gaza, midiendo en la parte más alta unos 60 pies con una superficie de unos 80 pies cuadrados, esta miniatura costó 30.000 dólares de la época, Sin embargo esta maqueta fue diseñada para ser derrumbada por pequeñas cargas de dinamita de manera que la estatua del dios Dagon aplastara a unos muñecos, pero ocurrió un error imprevisto que le costó a la producción 15.000 dólares (de la época) más para la reconstrucción del nuevo modelo. Otro ejemplo que tenemos es el caso de la película “*Madam Satan*” (1930), donde se necesitó construir un dirigible de unos 20 pies para algunas escenas de acción, con un costo considerable para la época. Entre las ciudades más construidas en maqueta se encuentra la ciudad de Londres, donde han ocurrido varias escenas de desastres, entre ellas se encuentra la película “*The Sky Hawk*” (1938), donde la ciudad es bombardeada por zepelines.

49. Ramirez, op cit., p. 81

50. Ibidem, p. 80

Estos procedimientos fueron una innovación en su tiempo, unos se siguen usando, otros tantos ya son parte de la historia del cine, sin embargo son un recurso visual para crear lo que hoy llamamos efectos especiales.

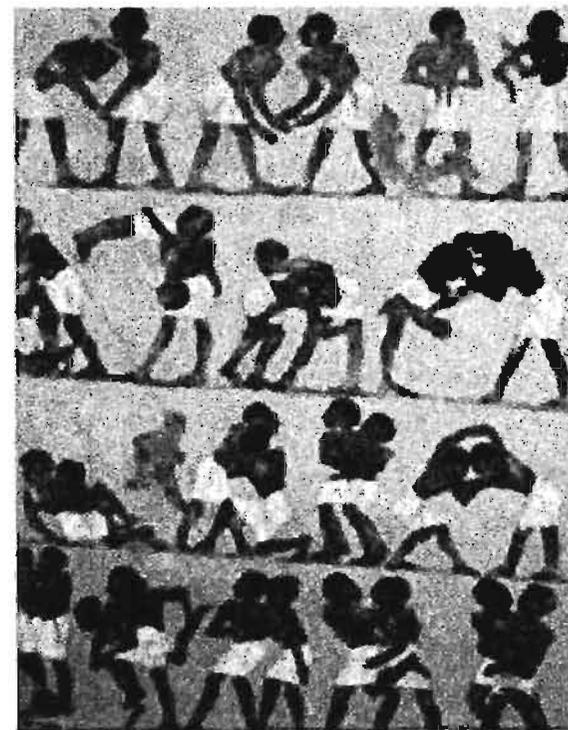
2.1.1.2 Historia de la animación tradicional

La animación es la ilusión de movimiento a partir de una sucesión de imágenes fijas variando la posición de una persona, objeto o dibujo de acuerdo al movimiento o acción que se quiere conseguir. Este efecto óptico se consigue por medio de la persistencia retiniana que más adelante abordaremos.

Los orígenes de la animación antes del siglo XVIII son inciertos, sin embargo se piensa que el hombre prehistórico ya pensaba en capturar el movimiento de los animales y de los hombres en sus representaciones pictóricas, como las encontradas en las cuevas de Altamira en España que datan entre 13.570 y unos 14.710 años de antigüedad, donde se cree que hay una intención por parte del ejecutor de capturar el movimiento por medio de trazos sobrepuestos de una misma línea. En Egipto encontramos un decorado en una pared que data del 2000 a. C. “En tableros sucesivos están representados las acciones de dos luchadores en una variedad de posiciones”⁵¹. También podemos encontrar indicios en las pinturas griegas, como es el caso de un friso que data del siglo VI a. C., donde hay una intención por captar el movimiento de un carruaje griego por medio de la sobreposición de las patas de los caballos en pleno galope. “Los vasos de la antigua Grecia con sus dioses y héroes, como los frisos Romanos, con las batallas de sus guerreros y el galopeo de sus corceles, buscan capturar el dinamismo de la acción por medio de imágenes estáticas.”⁵². “Otro ejemplo de la intención que tenían los romanos por capturar el movimiento se encuentra en la columna de Trajano, que conmemora las victorias del emperador en Dacia, cuya superficie esta cubierta por relieves tallados que representan las escenas de campaña.”⁵³

La animación se basa principalmente en el efecto óptico de la persistencia y fue el comienzo de las investigaciones del movimiento en el cine, nada más que con la aparición del cinematógrafo de los hermanos Lumière la animación queda relegada por un corto período, hasta que encuentra en el cine un soporte de exhibición.

Entre los primeros intentos por experimentar con la animación se encuentra una serie de investigaciones de Peter Mark Rogel, que publicó en 1824 sus observaciones



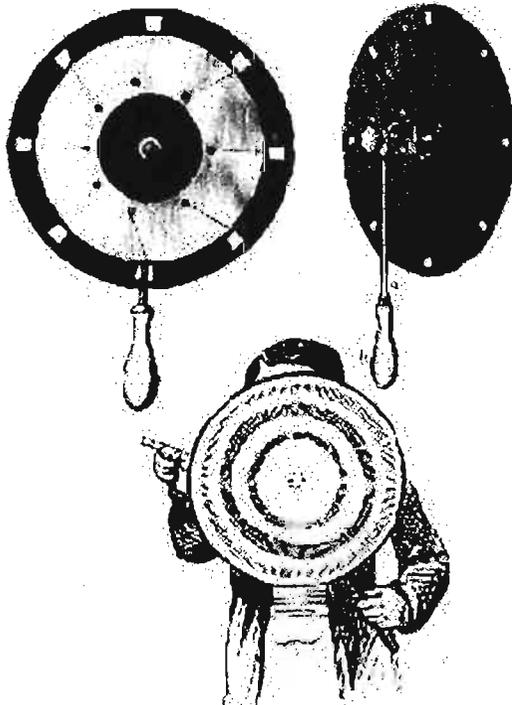
19. En Egipto se encuentra un decorado sobre una pared donde se muestra sucesivas acciones de dos luchadores en diferentes posiciones.

51. “Historia de la animación”, <http://www.viz.tamu.edu>, (14 de enero, 2004).

52. trad. Lord, Peter y Sibley, Brian. *Cracking Animation*, p.16

53. Glancey, Jonathan. *Historia de la arquitectura*, p.34

acerca de la persistencia retiniana con el título “Persistencia de la visión en lo que afecta a los objetos en movimiento”⁵⁴. Un importante trabajo que trataba de explicar la ilusión óptica del ojo humano que retiene las imágenes durante fracciones de segundo, después de que ya no son visibles.



20. Phenakistiscope de Joseph Plateau, 1832

En un principio los experimentos realizados fueron a partir de imágenes dibujadas y posteriormente presentadas en dispositivos mecánicos manuales como forma de diversión. En muchas ocasiones también servían como un truco óptico, como fue la utilidad que le dio el francés Paul Roget quién inventó el taumatropo (*thaumatrope*), que consistía en un disco giratorio donde en un lado estaba la imagen de un pájaro y del otro lado del cartón había una jaula; este cartón redondo estaba sujetado por los dos extremos con dos hilos, al momento de rotarse rápidamente el círculo, daba la ilusión de una figura única: el pájaro aparecía en la jaula, probando el principio de la persistencia retiniana de Roget.

Con las mismas observaciones descubiertas hasta ese entonces, en 1829 se formula el principio de la persistencia de las impresiones retinianas con el físico belga Joseph Plateau, que en el año de 1826 experimenta con un instrumento óptico que llamó el fenakistoscopio (*phenakistoscope*), que era una tira de papel con aberturas alrededor del borde y con un solo dibujo en diferentes posiciones viendo hacia el interior de una circunferencia, ésta se colocaba sobre una base giratoria. El espectador hacía girar la base mientras colocaba un espejo dentro del círculo y viendo por una de las ranuras veía una progresión de imágenes del objeto. Sobre este experimento encontramos otra versión que estaba compuesta por dos discos que giraban sobre un mismo eje, en uno de ellos se hacían ranuras radiales que permitían mirar el segundo, donde se veían figuras estampadas; al girar los dos discos y mirar a través de la ranura, las figuras parecían moverse. A través de estas investigaciones se fijó la duración de la persistencia del ojo humano en una décima de segundo.

Plateau trataba de explicar cómo el lente del ojo humano, llamado cristalino, enfoca una imagen sobre la retina, que traduce estas vibraciones electromagnéticas de la luz en impulsos nerviosos que son recibidos por el cerebro, donde se haya la secreción de unos ftopigmentos específicos, cuya actividad química persiste si la imagen desaparece repentinamente, manteniendo la señal recibida en el cerebro durante un breve tiempo. El tiempo estimado en que tarda en permanecer esta imagen depende del estado de adaptación del ojo humano, pues

54. Enciclopedia Microsoft Encarta 2000, México, tema: Historia del cine.

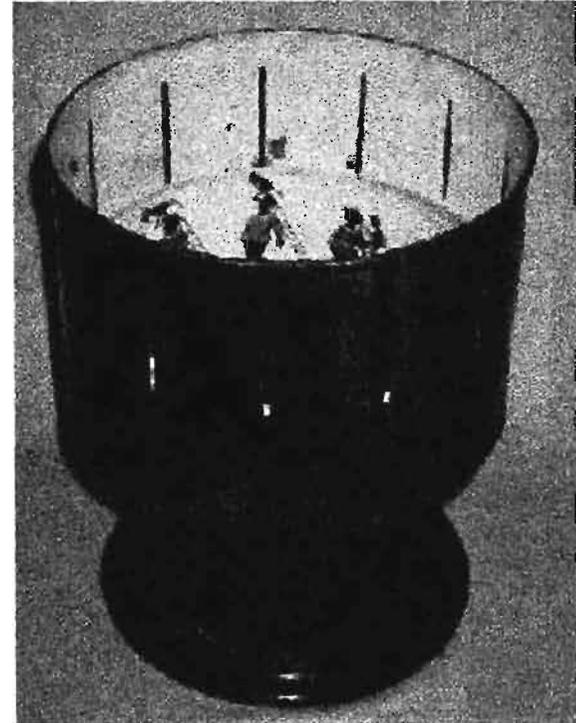
no es lo mismo la señal que recibe con la luz natural, que es mucho más baja, que cuando la retina está adaptada a la obscuridad, donde la actividad nerviosa persiste más en el cerebro. Por eso las salas de cine se encuentran oscuras, de modo que la retina de los espectadores solo tenga un punto de atención sobre una secuencia de imágenes fijas y proyectadas en una pantalla en una sucesión rápida, de este modo se produce la sensación de movimiento.

Ya en el siglo XVII, la linterna mágica proyecta imágenes de transparencia sobre una pantalla utilizando una lente de aumento y una fuente de luz, que era una lámpara o una vela. Fue el precedente de los discos mágicos de la década de 1830.

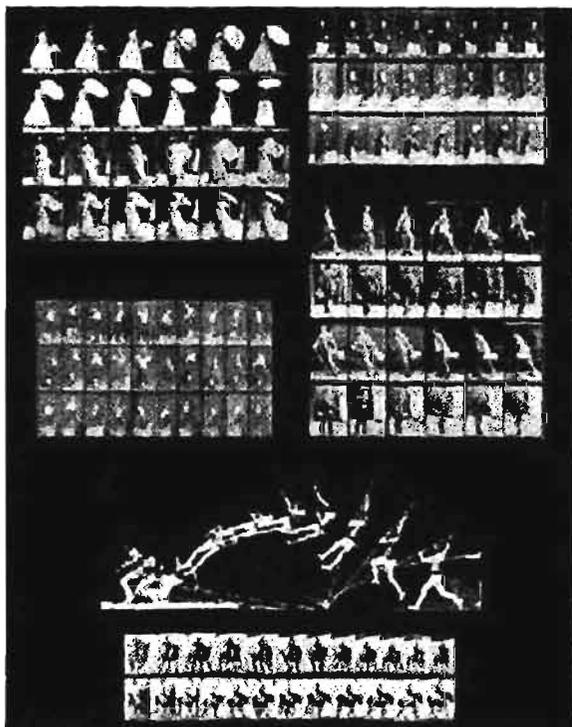
En 1860 se crea un instrumento óptico similar al de Plateau llamado Zootropo (*zeotrope*), que era una banda de papel con una serie de impresos en sentido horizontal, colocado en el interior de un tambor giratorio sobre un eje. En el tambor hay una serie de ranuras en sentido vertical a la mitad del cilindro que se encontraban en la parte superior, por las cuales se podía mirar cuando se giraba el aparato, y se podía percibir el movimiento de los dibujos.

En estos avances, logrados en Estados Unidos y Europa, se descubrió que un movimiento que transcurre en un segundo requiere de 16 imágenes que se hacen pasar sucesivamente en un segundo, la visión las une y las hace ver como una sola imagen en movimiento.

Hacia 1852 se tiene noticias de que la fotografía había sustituido a los dibujos animados en los experimentos ópticos por movimientos reales de personas y animales. Pero fue hasta 1877 cuando el fotógrafo Eadweard Muybridge empleó una batería de 24 cámaras para grabar el ciclo de movimientos del galope de un caballo, el salto de una persona en trampolín, y las series de movimientos de personas y animales que fueron captados como una secuencia de imágenes fijas realizando una acción. Con ello se creó un registro aproximado de cuántos cuadros o imágenes estáticas se requería para crear un movimiento más real en el cine. También Muybridge crea un precedente de los proyectores del cine con el zoopraxiscopio, que utilizaba la luz para proyectar imágenes secuenciales de un disco de cristal, creando la ilusión de animación. El principio óptico era el mismo que el del zoótropo y de sus predecesores.



21. El Zootropo es un instrumento óptico por el cual se pueden ver a través de unas ranuras los dibujos, los cuales son colocados a través de una banda.



22. Diferentes movimientos de personas logradas a través de una secuencia de imágenes fijas realizando una acción.

Uno de los personajes más importantes dentro de la cinematografía, y que sus inventos sirvieron no solamente para la fisiología sino también para la fotografía y el cine fue Étienne Jules Marey, quién realizó experimentos enfocados principalmente al movimiento; a principios de 1880 publicó fotografías de aves en vuelo captadas a través de su cronofotógrafo portátil, que era una especie de fusil fotográfico en una cámara realizada por él, y tenía una banda que movía una tira de película sobre una placa giratoria que completaba su revolución en un segundo obteniendo 12 exposiciones. La desventaja de la película era lo frágil del papel, que mojado en aceite y doblado, se desgarraba con facilidad.

A finales de esa década dos inventores estadounidenses, Hannibal Goodwin y George Eastman, crearon tiras de emulsión fotográfica montadas sobre un celuloide más resistente y que necesitaban poco tiempo para la impresión. Gracias a la elaboración del celuloide fue posible que la película se pudiera montar sobre carretes especiales para la fotografía y la filmación de imágenes estáticas y en movimiento.

El praxinoscopio fue inventado en 1877 por el francés Charles Émile Reynaud, más sofisticado que los anteriores, podía proyectar una secuencia de imágenes sobre una pantalla. A diferencia de los otros, poseía un tambor giratorio con un anillo de espejos colocados en el centro, y en el interior del tambor se colocaban los dibujos debajo de las ranuras, creando un realismo mayor en cuanto al movimiento de los personajes.

Reynaud logró incorporar a su invento una bombilla eléctrica para proyectar la tira de papel sobre una pantalla, proyectando con gran éxito sus animaciones en el teatro Grevin de París en 1892, que fue bautizado con el nombre de “teatro óptico”. Con este aparato de proyección, se “presentaban películas de dibujos animados, dibujados y coloreados por él a mano, sobre película transparente y flexible”⁵⁵. El teatro óptico perdió importancia con la aparición del cinematógrafo.

A finales del siglo XIX las investigaciones científicas habían llegado a un punto clave en el manejo del movimiento aplicado en las imágenes estáticas, y las repercusiones que tendría sucesivamente sobre el ojo humano. Ya era considerada la persistencia retiniana como un fenómeno óptico que se podía experimentar y sacar provecho de ella. Con ello surgen una serie de inventos que tratan de darle un uso más comercial a este principio.

55. “Historia de la animación”, www.victorian.fortunecity.com, (marzo 2002)

Fue hasta 1888 que verdaderamente podemos hablar de la aparición de una máquina especial para el movimiento, y se logra patentar hasta el año de 1891. El Kinetoscopio era un proyector de películas que poseía un bucle con unos 15 metros de película que pasaba como una sucesión de imágenes fijas, que solo un espectador podía ver a través de una pantalla de aumento. El artefacto funcionaba depositando una moneda. Este invento se logró principalmente por la intervención de William K. L., ayudante de Edison, quien hizo casi todo el trabajo de diseñar el sistema de engranaje. En esa misma época Thomas Alva Edison construyó el Black Maria, un laboratorio cerca de West Orange (Nueva Jersey), donde realizaba sus experimentos sobre imágenes en movimiento.

Ya con el cinematógrafo de los hermanos Lumière en el mercado audiovisual, “el nuevo soporte que la animación había encontrado impuso su nombre, y la animación pasó a considerarse como subespecie de la producción cinematográfica. En otras palabras, la técnica que se había desarrollado para animación quedó encasillada en adelante como técnica cinematográfica”⁵⁶

Aun no se sabe en realidad cuando apareció la primera animación realizada en cine, pero parece ser que fue “en 1899, Arthur Melbourne Cooper proyectó lo que podemos considerar como la primera “película de animación” *Matches Appel*”⁵⁷. Para realizarla, el autor tomó vistas de objetos reales (cerillas), pero utilizó la técnica que en lo sucesivo se ha convertido en la más característica del “cine de animación”: la toma “imagen por imagen”. Cooper realizó esta animación para la empresa de fósforos “Bryant and May”, considerada probablemente como el primer comercial animado en el mundo. En lo sucesivo Cooper siguió experimentando esta técnica, creando películas como “*The Enchanted Toymaker*” (1904), utilizando para esta animación la técnica de “live action” y algunas marionetas; “*Noah’s Ark*” (1906), se basa especialmente en el armario de los juguetes de una guardería infantil; y “*Dreams of Toyland*” (1908), donde los juguetes cobran vida después de que un niño se queda dormido. El método de Cooper se basa principalmente en stop motion de objetos con la iluminación natural del sol, sin embargo este proceso trajo grandes desventajas, ya que las sombras cambiaban bruscamente sobre la secuencia de la animación. La mayoría de los temas que abordó Cooper son acerca de los juguetes, apreciándose en películas como “*Cinderella y Wooden Athletes*”, hechas en 1912, y “*The Toymaker’s Dream*” (1913).



23. El Kinetoscopio era un artefacto que funcionaba con una moneda y fue patentado hasta 1891.

56. “Historia de la animación”, op. cit., (marzo 2002)

57. Íd.



24. Una de las primeras animaciones realizada por Stuart Blackton con "Humorous Phases of Funny Faces" (1906).

58. Enciclopedia Microsoft Encarta 2000, México, tema: Animación.

59. Lord y Sibley, op. cit., p. 23

Edwin S. Porter hizo la primera animación de objetos fotograma a fotograma para la compañía Edison titulada "*Fun in a Bakery shop*" (1902), donde utiliza la técnica de "live action" con algunos modelos de arcilla, pero en realidad solo perfeccionó la técnica, realizando también en 1905 "*How Jones lost his roll* y *The whole Dam family and the Dam dog*", "en las que los intertítulos estaban hechos con letras recortadas que se movían al azar alrededor de la pantalla hasta colocarse en líneas y en el orden adecuado para componer cada frase. Esta técnica requería una adaptación de la cámara de cine normal, de forma que sólo exponía un fotograma, parándose con el obturador cerrado, en vez de continuar a la velocidad acostumbrada de 16 fotogramas por segundo"⁵⁸, y en 1907, realiza "*The Teddy Bears*", animación hecha con marionetas.

La idea de cuadro por cuadro se realizó por vez primera en dibujos animados con el estadounidense James Stuart Blackton, un dibujante de tiras cómicas para periódicos que logró combinar su arte con la primera película de dibujos animados en la compañía Vitagraph, en un cortometraje de 1906 titulado "*Humorous phases of funny faces*", donde dibujó caras cómicas sobre una pizarra y las iba fotografiando y borrando de acuerdo a cada fase que la expresión facial que iba requiriendo. También en aquel año produjo "*Midwinter night's dream*", en la que una serie de muñecas de juguete parecían moverse por medio del desplazamiento de cada miembro entre fotograma y fotograma. En el siguiente año realiza "*The haunted Hotel*", en la que crea objetos modelados en arcilla que sufren una deformación gradual. Para 1908 Blackton, con la colaboración de Albert Smith, realizan para la compañía Vitagraph la primera película de marionetas con la técnica de stop motion: "*Humpty Dumpty Circus*". Esta película, ahora perdida, usaba madera articulada de juguetes para los animales que se combinaba con la actuación de los actores del circo, actuando la hija de Smith, que era colocada y entonces fotografiada junto con las marionetas. Smith habla acerca de esta película como un tedioso proceso que se podía lograr fotografiando separadamente cada posición de la marioneta, y que al menos debía ser patentada. "Sugerí que nosotros debíamos obtener una patente de este proceso, pero Blackton sintió que esto no era lo bastante importante, sin embargo otros productores rápidamente se apropiaron de la técnica"⁵⁹

En las primeras películas de animación se aprecia el uso de la técnica de "stop motion" con la fantasía que ofrecían los juguetes: muñecas, carritos, soldados, etc. Esto se debe a la

influencia de la literatura europea, donde se aprecia una extensa imaginación por lo sobrenatural y lo fantástico, además que los juguetes contaban con mecanismos principalmente hechos de madera y de hierro que permitían moverlos como una marioneta; de hecho podían diseñarse como éstas a fin de ser manipuladas con mayor realismo que un juguete.

Fue tal la difusión de la animación cuadro por cuadro que en lo sucesivo sería la técnica más característica de los dibujos animados y de la animación tridimensional, extendiéndose rápidamente por el mundo, encontrando animaciones realizadas especialmente por europeos y americanos, como es el caso del productor y director italiano Giovanni Pastrone, quien realiza en 1903 "*The War and the Dream of Momí*", animación que se caracteriza por la fantasía de un pequeño niño que se queda dormido cuando su abuelo le cuenta algunas historias de guerra, comenzando a fantasear con una batalla entre marionetas, consiguiendo herir a una de ellas con la bayoneta de un rifle. Al despertar el muchacho descubre que efectivamente hirió a la marioneta, pero sólo con la espina de una rosa.

Otro de los pioneros dentro de la animación es Ladislav Starewich, quien realiza animaciones fantásticas a partir del uso de marionetas de madera. Para la película "*The Magic Clock*" (1928), trabajó especialmente con personajes de cuentos de castillos: reyes, princesas, dragones, caballeros, etc. Otra de sus películas fue "*Love in Black and White*" (1927), donde aparecen personajes que se asemejan a algunas estrellas de Hollywood de aquella época como lo son Tom Mix, Mary Pickford y Charlie Chaplin. Este animador también trabajó con insectos disecados que fotografiaba cuadro por cuadro, de manera que parecieran que cobraban vida por unos minutos. Starewich había logrado hasta ese entonces lo que ningún animador había conseguido, darle vida al mundo de los insectos transmitiendo el milagro de la vida por medio de la propia muerte, sólo que esta vez era por medio de la animación cuadro por cuadro ocupando insectos congelados o disecados; para ello había adquirido anteriormente conocimientos de entomología mientras estudiaba. La mayor parte de su trabajo fue inspirado por el realizado por Cohl en "*The animated Matches*", que vio por primera vez en Rusia.

Con la ayuda de escarabajos congelados realizó una serie de cambios progresivos cuadro por cuadro, de manera que obtuvo 500 segundos de proyección, los resultados habían superado sus expectativas con películas como "*Lucanus Cervus*" (1910) con diez



25. Lo campirano y lo sofisticado de un habitante de ciudad, es lo que presenta una de las fábulas animales de Ladislav Starewich, "Town Rat" y "Country Rat".

metros de longitud, considerada hasta ahora como la primera película animada de tercera dimensión. Otro de sus triunfos cinematográficos fue "*The Beautiful Leukanida*" con 250 metros de longitud, considerada como una verdadera película de insectos vivos; tanto la prensa como el público en general quedaron maravillados por tal acontecimiento cinematográfico al creer que eran insectos vivos que habían sido tratados para su grabación por un científico ruso. La mayoría de los trabajos de Ladislav Starewich se caracterizan por ser versátiles, debido especialmente a que usó diferentes materiales y personajes en sus animaciones: para *Town Rat* y *Country Rat*, realizadas en 1926, diseñó una serie de marionetas de características mamíferas y con actitudes humanas. Similar a este trabajo se encuentra "*The Tale of the Fox*", comenzada en 1925, terminada hasta 1930 y estrenada en 1938. Para esta animación, Starewich se basó en las fábulas del escritor francés Jean de La Fontaine, escritor afamado del siglo XVII. El cuento trata de un zorro que es muy tramposo y recurre a engaños para obtener lo que quiere por medio de la ingenuidad de otros animales, hasta que es juzgado por su fechorías por un tribunal. El ingenio de este animador da vida a cada uno de los personajes, con actitudes humanas hasta ese entonces nunca vistas en la animación tridimensional, incorporando también el vestuario de aquella época a sus protagonistas, dando un toque caricaturesco del ser humano a sus personajes.

Para 1934 Starewich retoma la animación de juguetes en su película "*The Mascot*", que trata de una historia bizarra y tal vez para su tiempo grotesca, ya que en un episodio utiliza una serie de personajes terroríficos. El protagonista, en este caso un juguete en forma de perro llamado Duffy, tiene que pasar del mundo real a lo incongruente de las pesadillas. Su devenir comienza cuando oye a la hija de un pobre juguetero que quiere un jugo de naranja frío lanzándose a la aventura hasta conseguirlo, sin embargo en sus aventuras se encuentra en una calle siniestra dirigida por el hampa, donde encuentra una serie de personajes fuera de lo común: duendes, una muñeca diabólica, esqueletos, momias, etc. "En la conclusión de esta terrorífica secuencia, el diablo explota y al abrirse su cuerpo se colapsa en un montón de aserrín."⁶⁰

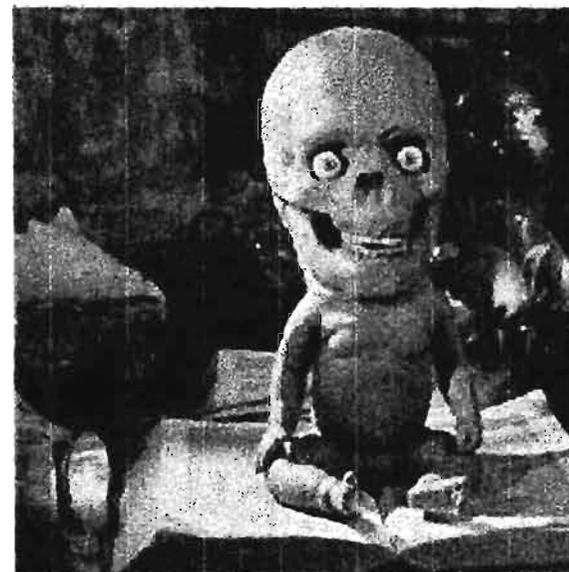
Tres décadas después, Jan Svankmajer retoma esta idea de lo irreal con animaciones que reflejan su fascinación con los estados del sueño, donde hay una dualidad de lo irreal y de lo real, realizando animaciones como "*Alice*" (1987), "*The Last Trick*" (1964), "*Jabberwocky*" (1917), "*The fall of the House of Usher*" (1981) y

60. Ibidem, p. 26

“*The Pit and The Pendulum*” (1983), “*Dimensions of Dialogue*” (1982) y “*Faust*” (1994). Animaciones donde predomina la fantasía de lo absurdo y de lo horrible, presentando personajes siniestros con un perfil psicológico diferente al que había caracterizado hasta ese entonces a la animación, sin embargo, “las películas de Svankmajer van más allá de algo absurdo, ya que su intención es jugar con las fobias, con lo incomprensible de los tabúes sociales representado en un mundo de sótanos oscuros, casas solas, cosas muertas y cosas que pueden perturbar el raciocino humano, tales como la lengua de un buey, uñas, garras, tijeras y vidrios rotos, enlazando estos elementos con comida, muerte y sexo, castigo y placer en una imperdonable imaginaria.”⁶¹, “Svankmajer es un indudable renegado del arte de la animación”⁶². Su principal influencia proviene de la literatura inglesa, por un lado se encuentra la fantasía infantil del escritor inglés Lewis Carroll, y por el otro lado, el misterio y el terror del escritor norteamericano Edgar Allan Poe.

Siguiendo el trabajo de este animador, se realiza “un conveniente documento animado sobre el trabajo de Savnkmajer, “*The Cabinet of Jan Svankmajer*” en 1984, por Stephen y Timothy Quay.”⁶³, quienes son inspirados por el trabajo de Savkmajer, trabajando para ello con títeres y siguiendo con la tradición del teatro de las marionetas. Entre sus animaciones se encuentran “*Nocturna artificialia*” (1979), y “*Street of Crocodiles*” (1986). “Presenta una compleja visión de un polvoriento decaimiento del mundo, donde el abrumado sentimiento es una de las claustrofobias”⁶⁴.

La animación ha sido nutrida por varios objetos que han sido animados especialmente con la técnica de cuadro por cuadro. Entre estos objetos encontramos el uso de marionetas, especialmente utilizadas en el teatro y retomadas después por el cine, en las cuales podemos incluir el trabajo del ruso Alexander Ptushko, donde en la mayoría de sus proyectos incluía el uso de varias marionetas, donde se mezclan varias técnicas de animación como las de stop-motion, live-action y live-actor, actuando personajes animados con actores. Los trabajos de Ptushko reflejan un gusto por la fantasía de cuentos, como es el caso de “*The New Gulliver*” (1935), donde un niño se queda dormido sobre el libro de los viajes de Gulliver, comenzando a fantasear sobre este tema; otros de los trabajos fueron “*The Fisherman and the little fish*” (1937) y “*The Little Golden Key*” (1939), que estuvieron inspirados en la versión rusa de Pinocho por Alexander Tolsoi.



26. Figura de Homunculus realizada por Jan Svankmajer en “*Faust*” (1994).

61, 62. Ibid. p. 27

63, 64. Ibidem, p. 28



27. En la fantasía musical de George Pal "Tubby the Tuba" (1947), se desarrollaron varias técnicas de animación.

En el año de 1935 también se realiza una película animada llamada "*The Ship of the Ether*" del animador húngaro George Pal. La trama consiste en las aventuras que realiza un barco hecho de vidrio soplado. Las primeras animaciones realizadas de Pal fueron de carácter más comercial, sin embargo no se conserva registro filmico alguno, ya que se encuentran extraviadas o destruidas; no obstante, el gusto de estos comerciales fue tan grande en su época que le dieron reconocimiento sobre la animación publicitaria de algunas tiendas. Entre estos comerciales se encuentra el realizado para una tienda de tabacos, donde fueron animados varios cigarrillos intercambiándoles bocas y ojos, y colocando también sus respectivas extremidades: piernas y brazos para un mejor desenvolvimiento escénico, logrando con esto llamar la atención de empresarios y público en general. Años después, cuando se establece en Holanda, realiza un estudio de animación de marionetas en Eindhoven, donde trabaja con algunos proyectos por su cuenta como "*The Magic Lamp*" y "*Simbad the Sailor*", y otros por encargo de patrocinadores comerciales como Phillips Radio, Unilever y Horlicks. Para 1939, Pal decide irse a América, colocándose en los estudios de Hollywood, "donde asistido por algunos de los más astutos animadores de marionetas de Europa, llegó a producir una serie de cortos teatrales los cuales llamó "*Puppetoons*", requiriendo para esta serie un gran número de combinaciones de extremidades, por ejemplo, para una sola marioneta usó al menos 24 conjuntos de piernas (o pies)"⁶⁵. Otra de sus elaboradas películas fue *Tubby the Tuba* en 1947, historia de Paul Trip con música de George Kleinsiger; trata de una tuba y su aceptación dentro de una orquesta. Para esta animación Pal utilizó sólo para la Tuba unos 100 reemplazos de cabezas. Sin embargo, Pal fue de una visión entretenida a una visión más crítica, encontrándonos animaciones como "*Tulips Shall Grow*" (1942), una película anti-Nazi.

Entre los personajes más populares encontrados en casi 20 películas de Pal se encuentra un muchacho negro llamado Jasper, quién retrata la vida de un joven negro americano y sus aventuras; algunas de estas películas son "*Jasper Goes Fishing*" (1943), "*Jasper and the Beanstalk*" (1945), "*Jasper in a Jam*" (1946) y "*John Henry and The Inky Poo*" (1946), ésta última trata de la competencia que puede existir entre el hombre con las máquinas, venciendo siempre la inteligencia del primero. Algunas películas de Pal se caracterizan por la ciencia ficción y la fantasía de las historias como son "*Destination Moon*" (1950), "*When Worlds Collide*" (1951) y "*The War of the Worlds*" (1953), basada en la versión de H.G. Weiss. "Esta película se llevaría el Oscar a los mejores efectos

65. *Ibíd.* p. 29

especiales y mostraría una visión apocalíptica a la que el público (sobre todo el americano) estaba poco acostumbrado”⁶⁶. Sin embargo sus dos últimas películas fueron un total fracaso, “*The Power*” (1968), y “*Doc Savage*” (1975). Entre los efectos especiales incluidos en algunas películas podemos encontrar la técnica de stop-motion, y algunas de éstas son: “*Tom Thumb*” (1958), y “*The Wonderful World of the Brothers Grimm*” (1963).

La gran influencia entre el público norteamericano y entre algunos animadores que ejerció George Pal en los años cuarenta con la serie de animaciones llamada “*Puppetones*”, y su propia serie “*Mother Goose Stories*” fue tal, que se produjeron otras animaciones de este tipo encontrándonos a “Joop Geesink, quien produjo su propia serie “*Puppet-Films*” debajo del genérico título de “*Dollywood*”; y Ray Harryhausen, quien en 1945 llegó a producir cortometrajes con temas de hadas”⁶⁷. “*Little Red Riding Hood*”, “*Hansel and Gretel*”, “*The Story of Rapunzel*” y “*The Story of King Midas*” fueron algunas películas realizadas a partir de marionetas con un excepcional sentido mágico-fantástico. Antes de estas animaciones, Ray Harryhausen se había dedicado casi exclusivamente a la técnica de stop-motion, para efectos especiales.

La influencia de Pal también llegó a manos de otros animadores como Jiri Trnka, quién tuvo un particular gusto por las marionetas de teatro, y que al finalizar la segunda guerra mundial se colocó a la cabeza de la producción filmica de la entonces Checoslovaquia. “Trnka fue también un ilustrador, trabajando con una línea segura y elegante, junto a una delicada paleta de colores pastel, que utilizó para iluminar varios libros de leyendas e historias de hadas.”⁶⁸. Sus trabajos fueron realizados a partir de la animación de celuloide, pero años después conoce a Bretislav Pojar, quien menciona: “Nosotros animamos una de mis viejas marionetas de madera, una bailarina; ésta se movía bien, pero nos dio una abstracta impresión, el efecto fue bueno, pero no significaba nada, comprendimos que una película de marionetas necesitaba concretamente una situación o una historia.”⁶⁹. Trnka después filma varias películas con la técnica de la animación con marionetas tales como “*The Emperor’s Nightingale*” (1948), “*Song of the Prairie*” (1949) y “*The Good Soldier Schweik*” (1954-5), sin embargo, aún reflejaban un estilo adosado a sus ilustraciones. Con la realización de “*Old Czech Legends*” (1953) y “*A Midsummer Night’s Dream*” (1955), “Trnka mostró por sí solo ser capaz de producir películas que evocan humor de misterio y rara belleza, demostrando la verdad de su filosofía de producir

66. “Ray Harryhausen”, www.cinefantastico.com, (marzo 2002)

67. Lord y Sibley, op. cit., p.31

68. *Ibidem*, p. 32



28. En la última película de Jiri Trnka se hace una representación de la dictadura por medio de una mano "The Hand" (1965).

69, 70. *Ibid*, p. 33

71. *Ibidem*, p. 34

72. *Íd.*

películas de este género.”⁷⁰. Su última película fue “*The Hand*” (1965), animación en la cual utiliza la relación de un escultor con su obra plástica, con la influencia que puede ejercer una dictadura sobre un pueblo.

Siguiendo con la línea de Trnka, Bretislav Pojar continúa con la tradición de películas de marionetas tales como “*The Gingerbread Cottage*” (1951), “*One Too Many*” (1953), y “*The lion and the Song*” (1958).

En Japón, el animador de marionetas Kihachiro Kawamoto vio “*The Emperor’s Nightingale*” de Trnka, después viajó a Europa y Rusia, donde recibió la influencia de este animador, retornando a Japón donde produjo películas como “*Demon*” (1972), “*A Poet’s Life*” (1974), “*Dojoji*” (1976), y “*House of Flame*” (1979). Su trabajo fue uno de los mejores de su época, ya que se preocupó tanto por la historia como por los materiales utilizados para los muñecos. “Dibujó su inspiración de las máscaras del drama de Noh. Las marionetas de Kawamoto no son solamente animadas con precisión, son también cuidadosamente bien hechas”⁷¹, la creación de una sola marioneta tomaba diez días. La cabeza requería particularmente importancia. “Primero preparo un molde de yeso con el cual moldeo la cabeza desde un papel aglomerado japonés, que después es cubierto con una fina y flexible piel y subsecuentemente pintada, de este modo es ligera pero sólida. Ojos, boca y cejas son movibles, y las orejas en plástico son hechas desde moldes..... los dientes son modelados con un tipo de parafina, el pecho es de papel rígido, las manos en caucho flexible son movidas fácilmente. Para diez minutos de animación, se requiere un año de preparación.”⁷²

No solamente se produjeron animaciones en Japón, sino también en otros países como Polonia, donde Yoram Gross, realizó “*Joseph the Dreamer*” (1961); en el sur de Europa, Ivo Caprino realiza “*The Pinchcliffe Grand Prix*” (1975); y en Gran Bretaña se realizan series animadas a principios de los noventa con varias técnicas de animación donde aún prevalecía la influencia de Trnka, tales como: “*Shakespeare, The Animated Tales*”, “*Operavox*” y “*Testament*”.

En los inicios de los años sesenta, Gordon Murray realiza dos animaciones importantes: “*Camberwick Green*” (1966) y “*Trumpton*” (1967), donde utiliza la técnica

de stop-motion para mover las marionetas que visten trajes típicos de los años treinta, sin embargo, lo que más llama la atención son los sets construidos a escala para estas películas, requiriendo para ello varios de éstos, diseñados para parecerse a pueblos rurales y villas de esa época (años treinta).

En 1964 Oliver Postgate y el escritor Peter Firman crean una serie animada de marionetas para la televisión británica, con un bosque fantástico donde transcurre la vida de “*Pogles Wood*”; posteriormente forman un estudio llamado “*Smallfilms*”, produciendo series como “*The Clangers*” (1969) y “*Pingwings*”. De igual manera en Francia, Serge Danot crea “*The Magic Roundabout*” (1965), llegando su popularidad a Inglaterra, donde es traducida. Cinco años después se realiza “*Dougal and the Blue Cat*” (1970). Con la influencia de Danot, Ivor Wood, con los estudios Filmfair, crea la serie “*The Woobles*” (1973), después crea su propia serie titulada: “*Postman Pat*” (1981).

La influencia de Trnka sobre algunas animaciones había sido sobre la sencillez y lo simple, reflejado principalmente sobre la creación de los personajes, a diferencia de ello está el trabajo de Ladislav Starewich, quién prefirió trabajar con el realismo y el detalle en cada uno de sus personajes. En este estilo encontramos a Cosgrove Hall, quien realiza animaciones que se caracterizan por una exhaustiva búsqueda del detalle, tanto en personajes como todo el contexto filmico, reflejando este estilo en películas como “*The Wind in the Willows*” (1983), donde combina la actitud humana con rasgos animales de sus personajes, creando la sensación de que eran actores con máscaras de animales. Su dedicación e interés por crear seres lo más reales posible lo llevaron al éxito en sus diferentes series, tales como “*Noddy*” (1992) y “*Oakie Doke*” (1995). En 1991, Cosgrove realiza una película con marionetas basada en “*Truckers*”, novela del escritor Terry Pratchett, que trata de una raza gnomos. En América, Lou Bunin, en 1964, hace una versión de “*Alice in Wonderland*”, usando live-action y marionetas. En ese mismo año Jules Bass produce una serie de especiales navideños: “*Rudolph the Red Nosed Reindeer*”, y el largometraje “*Mad Monster Party*” en 1968. Aún cuando los estudios Disney acapararon el mercado de la animación sobre acetato y papel hasta nuestros días, no pudieron hacer lo mismo con la animación de marionetas o con objetos tridimensionales, logrando coquetear con el público sólo con dos cintas: “*Noah's Ark*” (1959) y “*A Symposium on Popular Songs*” (1962).



29. "Vincent" es otra producción de Tim Burton, donde la voz es realizada por Vincent Price.

En 1982, Tim Burton, que en ese momento trabajaba en los estudios de animación de los Estudios Walt Disney, realizó una idea bizarra sobre un cortometraje experimental de animación, recibiendo varios premios con la afamada cinta "*Vincent*" narrada por el propio Vincent Price, y que fue animada por Stephen Chiodo. Para 1984 realiza "*Frankenweenie*". "Tim Burton se caracterizó por emplear el humor negro y una estética inspirada en el cómic para realizar películas como la comedia fantástica "*Beetlejuice*", (1988) o "*Batman*", (1989)."⁷³. Posteriormente, "en la Walt Disney supervisó la producción de "*Pesadilla antes de Navidad*" (1993, Henry Selick), basada en una historia suya, que se convertiría en la primera película en plastilina realizada por la famosa compañía de animación."⁷⁴. Esta película caracterizó por sus personajes y por la cantidad de reemplazos de cabezas que se utilizaron para animar cada una de las actitudes de éstos, añadiendo que fueron construidos con detalle un gran número de sets para situar a cada uno de los peculiares actores. "La elaborada película contó con la caracterización de por lo menos 227 marionetas como: vampiros, hombres lobos, fantasmas, gárgolas, momias y seres sobrenaturales, muchos de los cuales pudieron ser encajados en un extensivo rango de cabezas o caras, en un proceso de animación que, aunque magníficamente ejecutada, fue simplemente una sofisticada versión de los métodos utilizados años atrás por George Pal."⁷⁵. Sin embargo el gran mérito de esta película fue el desenvolvimiento que tuvieron sus finos modelos dentro de la historia, agregando el detalle de la maquetería, "Elaborados sets con grotescas y antropomorfas construcciones, con desmigajada mampostería, oxidados y enmohecidos barandales y calles empedradas con cantos curvos, todo lo cual fue texturizado con la apariencia de rasgado o arañado."⁷⁶. Con el éxito logrado por la casa Disney con esta cinta, se realizó otra animación bajo la dirección de Henry Selik, basada en un libro para niños de Roald Dahl, titulada "*James and the Giant Peach*" (1996). Para estas dos animaciones se usaron materiales tan diversos como caucho, plastilina, madera, aleaciones de metal, tela, piel, papel, plástico, y todo lo que estuviera al alcance de los realizadores de modelos (personajes).

73, 74. Enciclopedia Microsoft Encarta 2000, México, tema: Tim Burton.

75, 76. Lord y Sibley, op. cit., p. 41

Los primeros experimentos realizados para la animación tridimensional con personajes elaborados de arcilla o plastilina se encuentran en los ejecutados por el joven Willis O'Brien, quien se cuenta que estuvo trabajando en una tienda de decoración en San Francisco en 1915. Sin embargo, su entusiasmo por el boxeo lo llevó a elaborar un pequeño modelo de un boxeador con una pieza de arcilla, colocado enfrente de otro muñeco realizado

por un amigo. Al mover a los boxeadores y colocarlos en diferentes posiciones, se inició un proceso que lo llevó a tener una idea para hacer una película de dibujos animados con arcilla. Entre sus primeros experimentos con este material, se encuentra una película de un cavernícola y un dinosaurio, con una duración de un minuto. El agrado por su trabajo fue tal, que en el mismo año un productor de San Francisco pagó para que O'Brien hiciera una animación con una duración de 5 minutos, titulada "*The Dinosaur and Missing Link*". Con esta película, O'Brien revivió el gusto por la creación de criaturas prehistóricas y fue perfeccionando su proceso de animar modelos estáticos, fabricados en un inicio con arcilla, para después incluir otros materiales como el caucho, la madera, el pelaje y piel de algunos animales, añadiendo a esta lista el metal, que fue utilizado para crear el esqueleto de las criaturas. Este gusto y popularidad por sus personajes le permitieron hacer otra serie de animaciones cortas con un estilo de comedia, entre las que podemos mencionar "*Curious Pets of our Ancestors* y *The Birth of a Flivver*", las dos realizadas en 1917. Dos años después realiza "*The Ghost of Slumber Mountain*"; estas películas le permitieron realizar uno de sus mayores éxitos: "*The Lost World*" en 1925, cinta que muestra los logros alcanzados por O'Brien dentro del campo de la animación y dentro del área de efectos especiales. "Muchos observadores estaban convencidos de que ellos estaban viendo una auténtica película de la era prehistórica."⁷⁷

Al parecer, O'Brien había abierto una puerta hacia lo desconocido hasta ese entonces en el cine, con la creación de un mundo lleno de criaturas prehistóricas "*los dinosaurios*", añadiendo que para los años veinte se encuentran varios fósiles que provocan una fascinación entre el público por ver un mundo aparentemente extinto. A ello se sumó la participación de otros animadores y cintas como "*The Three Ages*" (1923) y "*Monsters of the Past*", realizada por Virginia May en 1928. Al parecer, la culminación de este fervor por las criaturas prehistóricas se refleja en la película "*King Kong*" (1933), dirigida por Merian C. Cooper, y donde O'Brien estuvo a cargo de los efectos especiales. En esta película se usó la técnica de stop-motion para animar a las criaturas y live-action para los actores. Tal fue su éxito que llevó a crear otras secuelas como "*Son of Kong*" (1933) y "*Mighty Joe Young*" (1949).

Bajo la supervisión de O'Brien, director de efectos especiales de la película "*King Kong*", surge otro de los memorables animadores norteamericanos: el joven Ray



30. "A Nightmare Before Christmas" (1993), Tim Burton usó 227 marionetas animándolas con la técnica de stop motion.

77. *Ibíd.*, p. 42



31. Entre los seres antediluvianos se encuentra el ciclope, el cual era animado por separado y después proyectado sobre una pantalla enfrente de los actores.

Harryhausen, quien desde muy pequeño muestra un gusto por las maquetas y los seres antediluvianos. Sus comienzos en el cine fueron con George Pal, posteriormente trabajó con O'Brien, quien le trasmite la mayoría de sus conocimientos acerca de la técnica de stop motion, permitiéndole participar en el desarrollo de efectos especiales en películas de género fantástico y en animaciones de marionetas. En 1953 logró desarrollar su propia técnica, llamada "Dynamation". "Consistía en la proyección de las animaciones en una pantalla, frente a la que actuaban los actores reales. Los planos se superponían, logrando un grado de realismo."⁷⁸ Sus primeros trabajos fueron en una serie de televisión de muñecos animados, después participa en "*Mighty Joe Young*" (1949); "*The Beast From 20,000 Fathoms*" (1953); "*It Came from Beneath the Sea*" (1955); "*Earth vs. The Flying Saucers*" (1956); "*the Animal World*" (1956); "*20 Million Miles to Earth*" (1957); "*the 27th Day*" (1957); "*The 7th Voyage of Sinbad*" (1958); "*the Three Worlds of Gulliver*" (1960); "*Mysterious Island*" (1961); "*Janson and the Argonauts*" (1963); "*First Men in the Moon*" (1964); "*One Million Years B.C.*" (1966); "*the Valley of Gwangi*" (1969); "*the Golden Voyage of Sinbad*" (1974); "*Sinbad and the Eye of the Tiger*" (1977); "*Clash of the Titans*" (1981). En cada una de estas cintas participó en la creación de seres antediluvianos como lo fueron tropas de esqueletos, terroríficas criaturas mitológicas, sirenas, dragones, centauros, grifos de una o dos cabezas y otros personajes que, aunque no mencionados, no son menos importantes dentro del trabajo de este extraordinario animador, "Ray Harryhausen es considerado uno de los mejores técnicos de animación de la historia, y a él le debemos muchos monstruos y seres memorables."⁷⁹

El desarrollo de la animación en arcilla fue poco difundido en sus inicios y posteriormente quedó relegado por la popularidad de la animación de acetato, fue hasta mediados de los años cincuenta que de nuevo nace el interés de la animación en arcilla o plastilina, revivido por Art Clokey, produciendo 127 cortometrajes de seis minutos aproximadamente de duración, donde se combinó lo más ingenioso de los efectos de animación. Sus principales personajes fueron un muñeco llamado *Gumby* y su pequeño caballo Pokey. "(Frecuentemente llevaba a cabo el trabajo con poco presupuesto) Y escenarios que reflejan las creencias fuertemente sostenidas por su creador en belleza, tolerancia y bondad. La inocencia de la personalidad de Gumby es reflejada en su apariencia: un arreglo de figuras geométricas que las hacen muy fácil de construir y animar. Gumby es esencialmente plano, con rectángulos de verdosa-azulada arcilla,

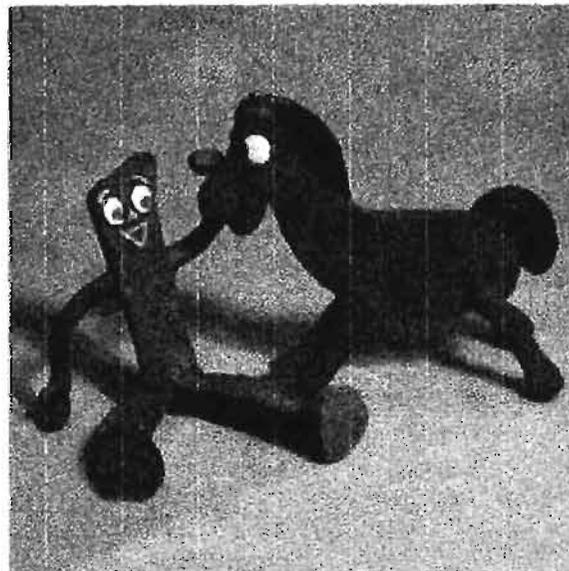
78. "Ray Harryhausen", op. cit., (marzo 2002)

79. *Ibidem*.

dividida en la base en dos piernas extendidas cilíndricas, brazos tubulares que finalizan con unas manos en forma de manopla y sus rasgos faciales son limitados por dos simples círculos y semi-círculos, que podemos encontrar también sobre la cara de un muñeco de pan de jengibre.”⁸⁰. Fue tal el éxito logrado por Clokey con esta animación, que para 1987 regresó con nuevas series de Gumby.

Will Vinton y su compañero Bob Gardiner en 1974 producen “*Closed Mondays*”, “una película acerca de un borracho quien consigue entrar a una galería de arte, donde su embriagues lo hace ver que las pinturas cobran vida”⁸¹. Considerado como el mejor corto en animación fue premiado por la “Academia Award”. Las películas de Vinton se caracterizaron por sus complejos envolvimientos de cámara y la sincronización de los labios de sus personajes con el diálogo de los actores, quienes van leyendo sus líneas.

“Eventualmente Vinton acuñó el término de Claymation para describir su trabajo, como muchos animadores antes de él”⁸². Con la misma temática de cuentos de hadas, antes ya explorada en la animación, Vinton retomó este tema para realizar cintas como “*Martin the Cabbler*” (1976); “*Little Price*” (1979); “*Creation*” (1981), y con temática diferente anima “*A Claymation Christmas Celebration*” (1987); “*Dinosaur*” y “*A Christmas Gift*”, filmados en 1980, y “*The Great Gognito*” (1982). “Las películas de Vinton muestran una atención por el detalle en la creación de mundos, en donde cada cosa es hecha de arcilla o plastilina logrando una uniformidad de visión; hay sin embargo limitaciones con respecto al uso de esta técnica: algunos objetos y aspectos de las escenas tienen una suave, aplastada y rechoncha apariencia, esto atrae la atención indebida al fondo incidental.”⁸³. Uno de los trabajos más importantes de animación lo encontramos en “*The adventures of Mark Twain*”, 1985, también conocida como “*Comet Quest*”. “La cinta de Will Vinton es un incomparable ejemplo de una animación humana, en un estilo que sutilmente combina el naturalismo con la caricaturización. La película también contiene numerosos e imponentes efectos especiales, como cuando uno de los libros de Mark Twain en un chasquido es aerotransportado por la librería y abierto en un río de multicolores flujos, que va salpicando todo lo que se encontraba a su paso”⁸⁴. Otra de sus participaciones dentro de los efectos especiales se encuentra la película “*Return Oz*” (1985), donde Will anima uno de los personajes con la técnica denominada Claymation, y es intercalada con live-action.

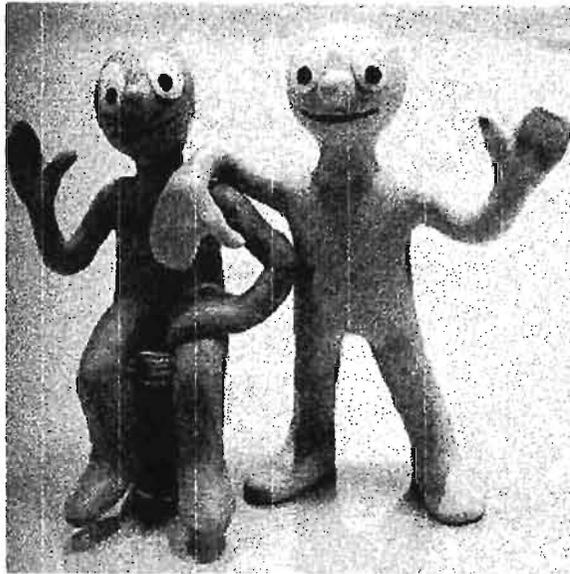


32. El principal personaje de Art Clokey a mediados de los cincuenta fue Gumby y su fiel corcel Pokey, que revivieron el interés por la animación en plastilina.

80, 81. Lord y Sibley, op. cit., p. 48

82, 83. Ibidem, p. 49

84. Íd.



33. Morph fue uno de los primeros personajes de Peter Lord and Dave Sproxton, en la serie "Vision On", que aparecieron por primera vez en la BBC.

En 1960, Peter Lord y Dave Sproxton fueron unos de los principales animadores que contribuyeron al renacimiento de la animación en arcilla, con cortometrajes de animaciones para la BBC que consistían en series de televisión para programas de niños sordos llamados "Vision On"; después trabajaron con Ray Harryhausen y Terry William. Una de sus participaciones fue en la animación de una serie televisiva llamada "Monty Python's Flying Circus". Su precaución se centró en el desarrollo de una técnica más sofisticada en cuanto al uso de la plastilina o clay-animation, dándoles la oportunidad de difundir su trabajo y comercializarlo. "Ellos aspiraron a compensar la calidad de la animación vista en algunas series de las películas de marionetas que fueron presentadas en la televisión Británica, tales como "The Wombles" y "The Magic Roundabout"⁸⁵. Para 1976 realizan uno de sus mejores trabajos dentro de la televisión, con un pequeño muñeco de terracota que interactuaba con el programa del artista Tony Hart, llamada la cinta "Morph's", teniendo una secuela titulada "The Adventures of Morph" (1981-83). En 1978 se ocupan de la realización de dos cortometrajes llamados "Animated Conversations", donde posteriormente se añade la realización de las series "Conversation Pieces" que refleja el avance de su técnica desde la cinta "Morph's". "Lord y Sproxton aplicaron una representación pequeña de figuras humanas reales, donde aparecen íntimos dramas basados en verdaderas situaciones de la vida real."⁸⁶. El éxito obtenido por Lord y Sproxton en estas series fue tal, que necesitaron de más personal para laborar junto con ellos, figurando Barry Purves (quién provenía de la influencia de Cosgrove Hall), el artista gráfico Richard Golezowski y Nick Park, quien fue invitado a unirse a Aardman en 1985 para completar "A Grand Day Out", y tiempo después pasó a ser co-director junto con los fundadores Lord y Sproxton. Entre sus principales cortometrajes que fueron nominados por la "Academy Award" se encuentran: "A Grand Day Out" (1989), "The Wrong Trouser" (1993) y "A Close Shave" (1995), cintas populares donde aparecen dos personajes muy peculiares: Wallace, un inventor despistado e ingenuo, que tiene siempre algo novedoso que le facilita la vida, y junto a él se encuentra su mascota Gromit, un perro que lleva la batuta de la mayoría de las aventuras por las que tienen que atravesar estos personajes, "y el real cerebro que se encuentra detrás de su compañero Gromit, cuyas expresiones faciales, principalmente la de los ojos anchos y ligeramente fúnebres, registran rápidamente su desesperación, frustración o su total incredulidad"⁸⁷

85, 86. Ibid., p. 51, 52

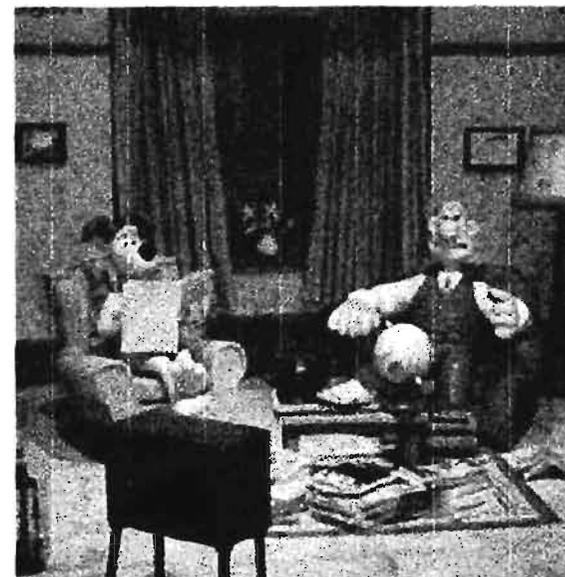
87. Ibidem. p. 54

Peter Lord continuó dirigiendo sus propias películas, como son “*Wat’s Pig*” (1996), comisionada por Clare Kitson del canal 4 británico, y “*Adam*” (1991), que fue nominada por la Academia. “Adam fue trabajado a través del universal lenguaje de la mímica, y la película muestra la sutileza de la acción con arcilla, que es la contribución particular de los estudios Aardman a esta forma de animación.”⁸⁸. Sobre la misma línea de animación de arcilla de estos estudios, con la que se habían obtenido varios reconocimientos con los personajes Wallace y Gromit, se desarrolla un nuevo proyecto con la colaboración de Peter Lord y la dirección de Nick Park, donde los principales personajes son unos pollos que habitan en una granja y desean escapar de ella, arriesgándose con ello a muchos peligros. En un principio la cinta fue titulada provisionalmente como “*Chicken Run*”, y titulada en español como “Pollitos en fuga”; finalmente puede ser descrita como “*El gran escape*”. A diferencia de las cintas donde aparecen Wallace y Gromit, ésta no obtuvo ningún reconocimiento por parte de la Academia.

La maquetería utilizada para las cintas de Wallace y Gromit se caracteriza por un estilo real y natural, con gran detalle en cada uno de los elementos pero sin llegar a ser rebuscado o tosco, sencillamente parece una casa de muñecas que fue habilitada para cada una de las secuencias. Los elementos usados corresponden a un mundo miniaturizado que cuenta un diálogo personal de la vida de los personajes, quienes conviven con casi todos los artículos domésticos que ofrece una vida citadina y los inventados por Wallace, en un intento por tener una vida más confortable y sin preocupaciones.

Por otro lado, Berry Purves ha realizado animaciones que también han tenido reconocimiento por sus contribuciones dentro de la animación, como lo fueron la realización de cintas “*Screen Play*” (1992); “*Rigoletto*” (1993), que estuvo a cargo de la S4C/BBC; series de la “*Operavox*”, y “*A homoerotic retelling of the legend of Achilles*”, en 1995, “una poderosa y apasionada película con una forma de caracteres modelados con la apariencia de figuras esculpidas, y representada en una dramática forma extremadamente estilizada, evocando el convencional teatro de la antigua Grecia.”⁸⁹

Entre otros de los trabajos realizados por este grupo de animadores se encuentran los producidos para una serie televisiva titulada “*Lip Synch*”, proyecto en el cual también se intentaba experimentar en el área de la sincronización de los labios de los personajes con el de los actores. Esta serie fue seguida de otras: “*Animated Conversations*”, “*Conversation Pieces*”, seguidas por

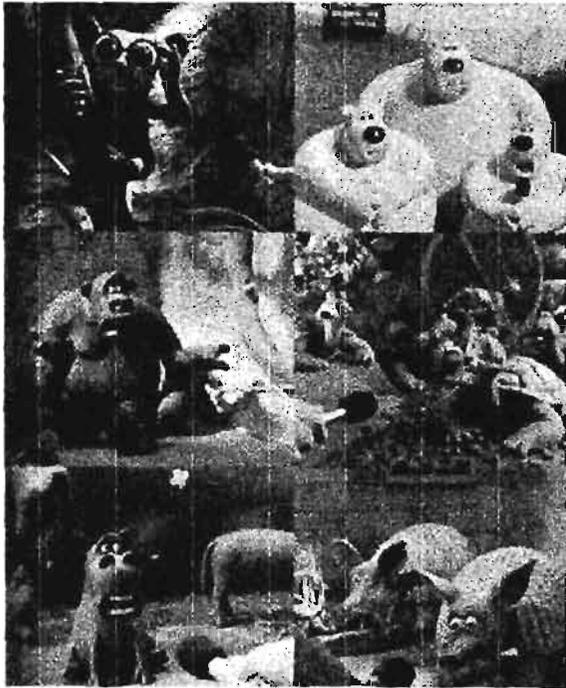


34. Wallace y Gromit descansando en “*A Grand Day Out*” (1989).

88. Lord y Sibley, op. cit., p. 60

89. Ibid, p. 56

**Nota:* La investigación proporcionada en este capítulo estuvo basada en algunas animaciones tradicionales en volumen producidas a lo largo del desarrollo del cine, sin embargo, la información respecto a la maquetería fue casi nula, debido principalmente al poco interés sobre esta área dentro de la animación. Las notas encontradas en algunos libros e Internet se refieren más a los personajes y a la historia que a la descripción y a la construcción de los sets utilizados. Sin embargo, el uso de la maqueta en la animación es similar a su uso en el cine como ambientación.



35. Diferentes animales del zoológico dan sus impresiones sobre lo que conlleva vivir encerrados, en la cinta de “*Creature Comforts*”

“*War Story*”, “*Going Equipped*”, y la quinta película: “*Creature Comforts*”, “en la que los animales de un zoológico confiesan los sentimientos de depresión y aburrimiento”⁹⁰. Esta serie obtuvo un reconocimiento por la Academia, que dio el comienzo de otras series en televisión y comerciales.

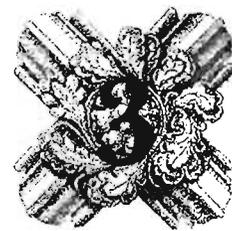
Las primeras producciones de Aardman fueron para comerciales de televisión en 1984, con películas de publicidad para la Enterprise Computers y para Scotch Videotape Skeleton. Algunos de sus trabajos consistían en animar objetos inanimados, por ejemplo: objetos domésticos, productos comestibles como salchichas, frutas, verduras, barras de chocolate, etc., pero su especialidad radicaba en crear personajes con una variedad de formas que poseían comportamientos humanos, como es el caso del comercial “*Lurpak Butterman*”, donde existe un personaje que emerge de un bloque de mantequilla y quien tiene varias aventuras sobre una mesa cargada de comida. Para 1986, Aardman completa un cortometraje de 15 minutos para el canal 4 de Londres; en este mismo año los estudios producen un video para Peter Gabriel: “*Sledgehammer*”, dirigido por Steve Jonson.

En 1991, Richard Golezowski, tuvo un departamento de plastilina donde crea algunos de sus más exitosos personajes en “*Rex the Run*”, los cuales aparecen por primera vez en “*Ident*”, y posteriormente en dos cortometrajes; “*Dinosaurs* y *Dreams*”.

Aardman Animation es una compañía de animación que ha abierto las puertas a grandes animadores, tanto tradicionales como digitales, teniendo una apertura en ideas y expresiones artísticas, sin encasillarse en un solo estilo como ha sucedido con los estudios Disney. “Algunos animadores de Aardman Animation han sido alentados a producir películas las cuales llevan sus propios sellos individuales”⁹¹, tal es el caso de Nick Park y otros animadores ya antes mencionados. Sin embargo, muchos de estos animadores han tenido la suerte de llevar sus animaciones a un éxito inesperado, que les proporcionó una participación individual dentro del mercado de animación como productores, directores, animadores, etc., contribuyendo con ello al enriquecimiento de la animación internacional.

Para comprender y complementar la información acerca de la relación de la maqueta con su uso escenográfico dentro de la animación tradicional, se proporciona el (anexo 3), donde se presenta una descripción breve de algunas técnicas de animación utilizadas en los medios audiovisuales.

90, 91. Ibidem. p. 57,59



capítulo

3 Proceso de diseño y producción de sets basados en un guión de animación.

Como hemos visto en los dos primeros capítulos, la maqueta es más que un simple modelo tridimensional que sirve para previsualizar un espacio. En esencia es una obra de arte que debe ser admirada por su estética y no nada más por su funcionalidad.

Con el propósito de ver materializada la investigación que se realizó acerca de este tema, se propuso llevar a cabo un proyecto audiovisual, que tuviera como principal finalidad explotar la riqueza visual que tiene una maqueta. Sin embargo, aunque la utilidad de los modelos es muy versátil, son muy pocos los medios audiovisuales y los géneros cinematográficos que la usan en nuestro país, aún no se ha explotado la capacidad narrativa que tienen ante una pantalla, encontrando mínimo su uso en películas, videos o programas de televisión.

El proyecto que se escogió fue una animación debido a que había más libertad de usar el recurso visual de la maqueta en casi todas las escenas. El guión fue uno de los puntos centrales para la realización de la maquetaría, ya que de él dependía todo el sustento narrativo de la historia, y la justificación del uso de ésta. El argumento también debía ser convincente para involucrar directamente el diseño de uno o varios modelos a escala, y donde éstos tuvieran una participación más directa en la trama y no sólo fueran una herramienta visual para ubicar a los personajes, por lo que se decidió crear uno que se pudiera adaptar a estos propósitos. Aún cuando la finalidad de esta tesis no es crear un guión para video, se tuvo que cubrir esta limitante por medio de la asesoría de una persona involucrada en el campo teórico de lo audiovisual y lo narrativo, con la finalidad de estructurar las ideas y los conceptos que se querían manejar de manera audiovisual.

Una vez desarrollado el guión se procedió a desglosar los requerimientos de dirección de arte, especialmente los que se refieren a la escenografía y a la maquetaría, por lo tanto de aquí en adelante solo se hablará del proceso de diseño y de la construcción de los sets y de los modelos a escala, dejando a un lado los aspectos técnicos de la producción del video o de otra índole que no tengan vínculo con este tema, ya que la propuesta gráfica se encuentra solamente inmersa dentro de estos temas y no dentro de la producción de la animación.

3.1 Requerimientos del guión

Estos parten de un análisis minucioso al estudiar el guión; sin embargo, para ello se debe discernir correctamente los requerimientos que van apareciendo a lo largo de éste, la fórmula para descifrarlos no existe, ya que, desgraciadamente la teoría sobre la metodología de estos temas es muy escasa y a veces nula. No obstante, hay quienes tienen una metodología propia para el desarrollo de estos requerimientos, como lo es el director artístico y diseñador de producción para cine y televisión Ward Preston, quien propone algunos puntos básicos que han sido retomados y enriquecidos de acuerdo a la práctica de este proyecto.

A continuación se muestran los puntos que hay que tomar en cuenta en el desarrollo de la dirección de arte de una animación.

1.- Se debe leer el guión a manera de una experiencia literaria, obteniendo una idea general de lo que trata la historia, captando el espíritu de ésta, que ha de sustentar todo el proyecto. En este caso, la idea general que establece esta animación se refiere a los diferentes puntos de vista que podemos adoptar a lo largo de nuestro desarrollo perceptivo respecto a lo que es más pequeño que nosotros.

2.- Se lee nuevamente el guión, distinguiendo los requerimientos en cuanto a su posible impacto visual, “El director artístico puede emplear el método que más le acomode: resaltar, subrayar, circular o señalar con notas al margen todo aquel elemento mencionado explícitamente, o sólo sugerido, que haga referencia a la composición visual de la escena.”¹. Las notas sirven como una referencia más detallada de los elementos visuales que van apareciendo, para puntualizar alguna acción, o para detalles de algún efecto especial. “Las acotaciones en el guión, en donde se especifican puertas, ventanas, armarios, etcétera, a menudo establecen la disposición de una habitación sólo como un punto de vista (es decir, describiendo lo que el actor ve desde su punto de vista) que especifica la relación espacial entre habitaciones o edificios.”². Algunas ocasiones también los requerimientos pueden ser señalados con diferentes colores, dependiendo si es para escenografía, vestuario, utilería, etc., facilitando su identificación a la hora de un desglose presupuestal, “para después en una mesa de trabajo se determine junto con el director de fotografía y el animador el proceso final.”

1. Preston, Ward. “Los desgloses del guión en la dirección artística”, texto tomado de su libro *What an Art Director Does: An introduction to Motion Picture Production Design*, Silman-James Press. Traducción: Leticia García Urriza, p. 21

2. *Íd*

Nota: La mayoría de las veces el guión es marcado técnicamente durante la producción de la película, pasando por muchas revisiones que no lo hacen lucir como un documento presentable; sin embargo, “a menudo es más fácil insertar las modificaciones pequeñas al diálogo o a los nombres de los personajes que transferir todas las anotaciones a páginas nuevas.”³

3. *Ibid*, p. 23.

A decir del guión, los requerimientos se pueden clasificar de dos formas: los explícitos y los sugeridos, los primeros pueden referirse a la descripción de cualquier objeto o lugar. “Un buen guionista introducirá cada nueva locación con una o dos líneas descriptivas de apoyo.”⁴; a los efectos especiales (nieve, fuego, lluvia, etc.), y a los de diseño, donde se señala algún color, forma, textura o tamaño específicos. Por último, los sugeridos pueden provenir de los diálogos, de la psicología o de las actitudes de los personajes, predisponiendo un entorno físico que puede desarrollarse de manera visual.

En el (*anexo 4*) se presenta el guión y el *story board* utilizado para este proyecto de animación tradicional, donde se ejemplifican algunos de los puntos ya antes mencionados.

En el guión se presenta el primer análisis del productor de diseño, donde aparecen subrayadas las referencias físicas que nos pueden ayudar a entender mejor el contexto, para traducirlo en un desglose general en la dirección de arte que toma en cuenta planteamientos como: ¿Cuántos espacios escénicos se construirán?, ¿qué sets requieren de efectos especiales?, ¿qué sets quedarían mejor en un estudio y cuáles en una locación?, ¿Cuál es el tiempo estimado de la producción y el costo total de ésta?, etc. En el caso de una animación también se debe considerar qué técnica de animación utilizará en el proyecto, aunque la mayoría de las veces es especificada por el director de la producción audiovisual.

3.- Se enlistan los requerimientos explícitos resaltados anteriormente en un primer borrador con el desglose presupuestal general, conocido como *breakdown*, donde “el desglose del director de arte debe contener el nombre del set, si va a ser un escenario interior o exterior, para secuencias de día o de noche, los números de escenas de la acción que se tienen en cada set, un conteo por páginas de todas las escenas que tienen lugar en cada set y el costo estimado para construir o crear ese set.”⁵. Además se va numerando cada set para fines de cálculos de costos “Una vez que uno siente que ha considerado todos los requerimientos físicos del proyecto, deben confirmarse con el asistente del director que se tengan las mismas denominaciones de los sets, y que concuerden los números de escena registrados para su filmación en cada uno de ellos.”⁶

En el siguiente cuadro se presenta una lista de sets que son considerados en la producción de esta animación, manteniendo los parámetros que hace Ward Preston en sus proyectos, solo

4. *Ibidem.*, p. 21.

5. Preston, *op. cit.*, p. 24

6. *Ibidem*, p. 23

Nota: La técnica de animación utilizada para este proyecto es la de *stop-motion*, ya que este procedimiento ofrece la opción de cambiar la posición y el movimiento de objetos tridimensionales sólidos (esferas y modelos a escala) en cada uno de los cuadros captados por los disparos de una cámara, y finalmente ser mostrados como una secuencia ininterrumpida de acciones.

se omitió la columna de “locación” que iría después del recuadro del total de páginas, debido a que los personajes que participan en la historia son animados y son trabajados en sets.

Núm. set	Int/Ext	Nombre del set	D/N	* Núm. págs.	Secuencias	Costo estim.
1	Int.	Espacio vacío	N	1	1	\$ 3.500
2	Int.	Superficie cubierta de arena	D	2	2	\$ 7.500

Como hemos visto en este cuadro, la mayoría de las escenas de este proyecto se ubican en dos sets, de los cuales solamente en uno de ellos es donde se realiza el mayor número de tomas, por contener más elementos que hay que representar visualmente, por ello se presenta un cuadro extra adaptado para los requerimientos de los modelos a escala que surgen a primera vista para esta animación, a su vez, se inserta una columna donde aparecen algunas anotaciones sugeridas en el guión (ver *anexo 5*).

En este cuadro se presenta el primer desglose que irá cambiando de acuerdo al diseño de los sets donde se desarrollan las primeras ideas y bocetos, que determinarán los costos para el presupuesto general de la dirección de arte.

A pesar de ser mencionados varios elementos visuales en el guión, no hay especificaciones de diseño en cuanto a éstos, por lo que la mayor responsabilidad de éste caerá en manos del director de arte, quién basará el diseño conforme a los aspectos sugeridos en el guión, teniendo que crear su propia visión del conjunto arquitectónico.

4.-Análisis de los aspectos sugeridos en el guión, que en este caso son aquellos que aluden la supuesta existencia de un entorno, y que nos pueden ayudar a delimitar la lluvia de ideas cuando se vaya desarrollando el proceso de diseño. Algunos de ellos están ligados al diálogo, psicología, status y actitudes de los personajes, y a la técnica de animación utilizada (2D, 3D o digital), por lo que deben ser tomados en cuenta en el diseño de los sets.

A estos aspectos sugeridos también se le puede sumar uno más que a veces no se toma en cuenta, pero que puede aparecer conforme se va diseñando un espacio

*Nota: En el caso del recuadro de total de páginas se aplica para guiones que manejan un gran número de éstas; sin embargo, para guiones cortos, se toma en consideración el número de las páginas donde aparece la descripción de algún lugar.

arquitectónico para una escenografía, y que ayuda a identificar el lugar donde se desarrolla la trama, un ejemplo muy claro son los elementos visuales que se deben considerar cuando se diseña la escenografía de una calle como son: semáforos, banquetas, guarniciones, jardineras, etc., que pueden servir para crear la ilusión de perspectiva, para ubicar un acontecimiento, para delimitar una acción, etc.

Los primeros aspectos sugeridos por el guión para este proyecto no tienen que ver directamente con los personajes, pero sí con el espacio arquitectónico, ya que como sabemos, la intención de la animación se encuentra ligada a éste. Entre estos primeros aspectos que hay que tomar en cuenta se encuentran:

a).- Los de la primera escena donde se hace mención de un espacio, ya que es un lugar irreal que tiene que dar la sensación de profundidad y vacío, donde no pueda haber ninguna referencia física de una construcción o de algún elemento arquitectónico.

b).- La mayoría de los aspectos que hay que tomar en cuenta se hayan en la segunda escena, donde se hace imprescindible analizar más ampliamente ciertos detalles sugeridos en el guión que no son perceptibles a simple vista.

- El área que se hace mención en la segunda escena es irreal y fantástico, donde la superficie está cubierta de arena.

- Se habla de un lugar que al parecer es un complejo arquitectónico que deberá representar la magnificencia que tiene un imperio, debido a que en el guión se mencionan elementos arquitectónicos que, a través de la historia, han representado poder económico, político y social.

- El tipo y la disposición que van teniendo los edificios a lo largo del recorrido nos permite a pensar en un complejo arquitectónico.

- El señalamiento de calzadas y caminos nos hace pensar en la existencia de una planificación del complejo, ya que se menciona una vía principal con algunos caminos secundarios. El recorrido de la esfera también refuerza esta idea.

- La mención de elementos visuales como referencia física (mano de niño, canica y mano de adulto), nos proporciona una limitante en cuanto al tamaño que debe poseer el complejo arquitectónico para su construcción.
 - Guardando un equilibrio de proporción con las referencias físicas, se debe considerar la construcción de modelos a escala para los edificios descritos, ya que se percibe una doble finalidad de éstos en la historia: visualizar el espacio arquitectónico como uno real a proporción humana, y ubicar el recorrido del personaje (esfera).
 - Por otra parte, los modelos deben contener ciertos elementos que creen el diseño arquitectónico de los edificios a los que se hace mención, como son: textura, color, forma, etc.. Esto parte de la ilusión que deben crear los edificios con respecto a su diseño y tamaño, desmentida por las referencias físicas.
 - En el género y la historia no hay indicios que especifiquen un estilo arquitectónico del complejo, que se tenga que considerar para la construcción de los modelos.
- c).- Los aspectos sugeridos que se desprenden de la psicología de los personajes se verán más adelante en el capítulo de dirección de arte.

5.- El análisis de los aspectos externos de los sets se refiere a aquellos que no son perceptibles hasta la construcción de los sets, pero tienen que ver directamente con la estimación de costos. Entre estos se encuentran el alquiler o ubicación del estudio o foro de televisión para la grabación, el tipo de set a construir (desmontable o fijo), la duración que se espera que tenga el set y el cargo de desmonte del set, entre otros que se vayan desprendiendo del diseño. La mayoría de estos aspectos se toman en cuenta hasta la aprobación del mismo.

La solución y explicación a todos los cuestionamientos surgidos a través del desglose presupuestal de los requerimientos explícitos en este guión, y el análisis de los sugeridos, se abordan en los subsecuentes puntos.

3.2 Bocetaje

Los bocetos y los planos de este proyecto se desprendieron a través de un proceso que tomó en cuenta los siguientes puntos:

1.- Buscar referencias gráficas de cada uno de los edificios mencionados explícitamente, para tener una idea general de lo que se está hablando en cuanto a su forma y función, después buscar su descripción en diccionarios de arquitectura. Este paso se ve ejemplificado e ilustrado en el punto de escenografía.

2.- Después de esta investigación, se da una posible solución a los aspectos sugeridos en el guión para ir delimitando la lluvia de ideas.

a).- El uso del color negro da una sensación de profundidad, vacío, misterio y silencio.

b).- El uso de ornamentos, de espacios amplios, de líneas verticales y horizontales, de formas simétricas, y la construcción de edificios de grandes dimensiones, dan la sensación de equilibrio, de elegancia, de estabilidad y de esplendor.

c).- la descripción del complejo arquitectónico se acerca más a una villa, porque a decir de su definición, es una pequeña población, de menor tamaño al de una ciudad, localizada a las afueras de ésta, que posee amplios jardines, varias residencias y dependencias, y edificios conmemorativos y de esparcimiento.

d).- La planificación se da por la distribución simétrica del espacio y por la ubicación de los edificios.

e).- La escala utilizada será entre un rango de 1:100 y 1:200, ya que los modelos deberán ser manipulados por la mano de un adulto, por lo tanto deben poseer visualmente una armonía de proporción respecto a ésta.

f).- Los modelos serán diseñados solamente desde su punto de vista exterior.

g).- Estos deben apegarse a las características de los edificios reales. Los colores usados para pintar o representar el material de construcción de los modelos a escala deberán estar dentro de una escala de grises, rojos, cafés y blanco sugiriendo los materiales utilizados en una construcción real como son: concreto, cantera, tezontle, yeso, mármol, etc. La textura que se debe aplicar a cada uno de los modelos puede ser táctil o visual, usando principalmente materiales para elaborar maquetas arquitectónicas, entre los que se cuenta con una gran variedad de hojas impresas simulando texturas, y algunas otras prefabricadas con polvo de mármol y otros materiales similares. La dimensión y la forma procederán de las referencias gráficas para respetar la apariencia que deben guardar los modelos con respecto a las construcciones reales.

h).- Debido a la ausencia de especificaciones sobre algún estilo arquitectónico en el guión se propone el estilo ecléctico, donde se fusionan varios estilos arquitectónicos y no se encasilla en una sola época el entorno fantástico.

El estilo ecléctico surge durante la segunda mitad del siglo XIX y procede de una mezcla de varios elementos arquitectónicos, seleccionados de cada uno de los diversos estilos que habían conformado la arquitectura hasta ese entonces. La apertura de ideas, el rápido traslado de materiales de diferentes regiones del mundo, y el continuo viaje de personas a éstas dieron la pauta para crear este estilo. Muchos de estos diseños eclécticos proceden más de la fantasía de los arquitectos que de la armonía que pueden guardar cada uno de los elementos arquitectónicos entre sí, ya que a veces se encuentran edificios neoclásicos conviviendo con cúpulas renacentistas o con zigurats mesopotámicos. En algunos casos el excesivo uso de ornamentos llegó a crear una “empalagosa” decoración.

Una vez tomando en cuenta estos puntos donde se mencionan algunos lineamientos de diseño (textura, forma, color y dimensión), se procedió a la lluvia de ideas que fue representada gráficamente, pero es hasta el capítulo de dirección de arte donde se explican detalladamente los aspectos de escenografía y personajes que se tomaron en consideración, así como los propuestos para enriquecer visualmente las dos escenas.

El director de arte de este proyecto fue quien planteó visualmente los requerimientos escritos en el guión, tanto los explícitos como los sugeridos, debido a la interpretación

conceptual e imaginativa que se requiere para traducir un texto, teniendo una gran libertad gráfica para diseñar el entorno fantástico de esta animación, debido a que no hay lineamientos específicos que nos establezcan un espacio determinado. Sin embargo, cuanto mayor sea la descripción de los personajes y de los lugares que tenga un guión, el director de arte tendrá menos libertad creativa para tomar decisiones que se involucren directamente con el diseño de éstos.

En el (*anexo 6*) se presentan los bocetos realizados para representar gráficamente los elementos arquitectónicos que conformarán las escenas de la animación, que esencialmente corresponden a la tercera escena por su complejidad. Los primeros bocetos fueron realizados a mano alzada visualizando la forma y dimensión que poseerán éstos, escogiendo sólo aquellos diseños que podrían apegarse a los requerimientos del guión para representar edificios con cierto aire ecléctico y suntuoso. Teniendo contemplada la posible estructura y contorno que tendrá cada edificio, después se crearon los bocetos de color y textura que le darían el volumen y la altura, para ser percibidos más grandes de su tamaño real.

Después de esto se pasó al trazo del isométrico de cada uno de los edificios en tinta china, después se escanearon y con las herramientas del programa Photoshop se insertaron las texturas de las hojas impresas al contorno del edificio. Los bocetos se diseñaron a partir de esta técnica porque se acerca más al tratamiento que se le darían a los modelos, y porque ofrecen mejor calidad que una creada táctilmente, debido más que nada al tamaño real que poseen los modelos. Sin embargo, este procedimiento pudo simplificarse con el uso de un programa de arquitectura como Autocad, creado especialmente para visualizar espacios, aplicar texturas, vistas, perspectivas, acabados, etc., que facilitarían el trabajo de un diseñador que desee hacer bocetos y planos de una escenografía o de una maqueta.

3.3 Planos

En este apartado se muestran los diferentes planos de los modelos, que provienen básicamente de los realizados para diseño industrial, ya que éstos muestran con más detalle las medidas y las vistas. Sin embargo, el plano que corresponde a todo el conjunto arquitectónico se realizó desde el aspecto arquitectónico, es decir es un plano de conjunto donde se muestra la ubicación de cada uno de los edificios. La diferencia entre estas dos maneras de representar un modelo en un plano son casi imperceptibles para quien desee traducirlos; sin embargo desde el aspecto del diseño, el plano realizado para un modelo de dibujo industrial muestra claramente dos o más vistas del modelo, añadiendo siempre una perspectiva de tipo isométrica, especificando claramente cortes, medidas, terminación, etc., con una simbología ya establecida para algunos prototipos de carácter mecánico. En cambio el diseño de un plano arquitectónico es más libre, con una simbología propia, y mostrando solamente los planos de las vistas superiores conocidas como “plantas”, ya sea de tipo arquitectónico (por nivel o piso), de conjunto y de azotea, realizándose en esta vista el corte que debe ir en elevadores, escaleras y baños. A esta vista se le suma una más que sería la frontal o lateral identificada así en diseño industrial, pero conocida en arquitectura como fachada, trazándose solamente la que más interese. Además que en este tipo de planos siempre se señala el norte como referencia radial.

En el (*anexo 7*) se muestran los dos tipos de planos utilizados para este proyecto, con sus respectivas medidas, realizados para diseñar tanto el espacio arquitectónico, como los edificios a escala.

3.4 Dirección de arte

La dirección de arte es un término que hace referencia a la concepción global de un espacio escénico, donde se involucran los diferentes departamentos o equipos de trabajo en torno al cual son seleccionados, manejados, planeados y desarrollados todos los elementos de diseño como escenografía, vestuario, maquillaje, iluminación, sonido y coreografía o composición musical.

Como acabamos de explicar, la dirección de arte involucra muchos aspectos de diseño, sin embargo para este proyecto sólo se tomaron en cuenta los que tienen que ver directamente con la construcción del espacio escénico, es decir la escenografía y los personajes, estos últimos se consideraron porque forman parte del entorno físico. Si bien pueden ser animados o inanimados, ocupan un lugar en el espacio escénico a construir y nos pueden dar una idea general del entorno físico donde se desarrollarán cada una de las escenas.

Hablando un poco de la parte creativa, detalla más adelante, está se concibió a partir de los requerimientos del guión, que fueron la base para identificar las necesidades del proyecto, y la libertad con la cual se podía contar para desarrollar todo el concepto fantástico. En este caso los personajes tuvieron lineamientos muy específicos descritos en el propio guión, que impidieron tener un mayor despliegue creativo, los cuales se apegaron a una referencia iconográfica “esferas”. En cambio la parte de los espacios arquitectónicos fue todo lo contrario, por que en está se hallaba la mayor carga visual de toda la historia, además que también tenían ciertas actitudes que los hacían participe del recorrido. Por ello fue necesario recrear todo un complejo arquitectónico, el cual debía ser convincente, es decir que tuviera ciertos elementos que nos remitieran a edificios construidos por el hombre, y a la vez que no fueran una copia exacta de uno ya construido. Partiendo de esta idea se recabaron imágenes de edificios arquitectónicos de diferentes estilos, los cuales tenían que cumplir con la función descrita por cada espacio arquitectónico mencionado en el guión (palacio, fuente, mausoleo, alcázar, columnata, etc). Posteriormente se tuvieron varias ideas que pasaron a ser representadas en un primer boceto del complejo, y las cuales no rivalizaban una de la otra, porque en este caso previamente se había trabajado en el guión, permitiéndonos tener una idea clara a lo que se quería llegar. Sólo fue necesario pasarlo a un soporte bidimensional para después construirlos de manera tridimensional, refiriéndonos con ello exclusivamente a la maquetería por ser este el tema principal de esta tesis (ver *anexo 6*).

3.4.1 Personajes

Conforme a los lineamientos del guión se ubican dos tipos de personajes que pueden clasificarse como principales y secundarios. Los primeros están relacionados estrechamente con la trama y no tienen rasgos antropomorfos o características animales que determinen alguna apariencia física, pues en realidad son figuras geométricas (esferas), que nos guían por la historia; en cambio los personajes secundarios son tan solo pasajeros y usados como una referencia visual para entender el desenlace, podríamos decir que en este proyecto son representados por las manos de niño y del adulto, que solamente nos proporcionan una referencia del tamaño de los personajes principales.

La medida de las esferas corresponde a las que poseen las canicas de tamaño mediano, esto se debe a la escala que se va usar en los modelos, y la proporción que deben guardar con respecto a la mano de un niño y de un adulto.

En la primera escena aparecen unas esferas con apariencia vidriosa, lisa y brillante formando la estructura de un átomo. Las partículas que componen este átomo son electrones, neutrones y protones identificadas por los colores azul, verde y anaranjado respectivamente. Estos cuerpos geométricos en la historia son objetos inanimados que se encuentran flotando en un espacio.

De esta escena se desprende una sola esfera, la cual cambiará a color metálico cuando se ubique sobre la superficie arenosa, pasando de ser un objeto inanimado a uno animado.

El desplazamiento de este cuerpo geométrico a través del complejo arquitectónico será por medio de la técnica de stop-motion, porque nos permite cambiar libremente la posición de la esfera, girándola y recorriéndola a través de la arena cuadro por cuadro.

El desenvolvimiento de la esfera a través de la superficie de arena es de inquietud y curiosidad, representando la actitud de un niño de 6 y 9 años. Estas actitudes también nos sirven para desplazar el cuerpo geométrico libremente y guiarlo por toda la trama.

Por último encontramos a los personajes secundarios, sin ningún perfil psicológico o características físicas que deban poseer. Son las manos de un individuo cuando es niño

y cuando es adulto, y solo nos dan una referencia de proporción al inicio y al final de la historia, sirviéndonos para desmentir la ilusión de tamaño en la maqueta.

Todos los puntos antes mencionados se presentan como una descripción general de los personajes en el guión; sin embargo, también podemos desprender algunos aspectos sugeridos por la psicología de éstos, que aunque son mínimos, nos pueden ayudar a la planeación de la maqueta, y aunque pudieron ser desarrollados en los requerimientos del guión, se decidió enumerarlos a continuación para cotejar la información de acuerdo al orden que se dio en el punto de dirección de arte a los apartados de personajes y de escenografía.

- 1).- Los personajes principales son inanimados y tienen la apariencia de una esfera con colores brillantes y una textura lisa, por lo que no deben perderse visualmente con su entorno.
- 2).- El comportamiento de la esfera simulará algunas actitudes de un niño de entre 6 y 9 años, como son inquietud y curiosidad.
- 3).- Debido a la forma que tiene la esfera nos permite obtener una gran variedad de ángulos de visión, donde no hay nada que presuponga la dirección que tomará o alguna referencia de temporalidad.

A continuación se presenta una posible solución de los aspectos sugeridos por la psicología, actitudes y comportamiento de los personajes, que nos sirve para limitar la lluvia de ideas y traducirla gráficamente en el desarrollo de los bocetos.

- 1).- El complejo arquitectónico debe poseer colores que no compitan visualmente entre ellos ni tampoco con los personajes, por lo que se debe usar colores más opacos y fríos.
- 2).- La distancia entre cada uno de los edificios debe estar enmarcada por un espacio relativamente amplio para que pueda desenvolverse mejor la esfera dentro del entorno.
- 3).- Los modelos a escala deberán estar contruidos en volumen, mostrando sus cuatro lados, debido a que un cuerpo esférico tiene diferentes ángulos de visión que pueden ser captados por una cámara y enriquecidos por su entorno.

3.4.2 Diseño de escenografía

La escenografía es uno de muchos departamento de diseño, que tienen que ver directamente con la producción de un proyecto audiovisual, y se ocupa principalmente de la planeación, desarrollo y construcción de un conjunto de elementos que componen un espacio escénico cuya finalidad es crear un ambiente y una atmósfera.

Uno de los elementos que componen una escenografía es la maqueta, tanto parcial como tridimensional. Para este proyecto la maqueta tridimensional ocupó la mayor representación visual, debido a que se tenía que visualizar los cuatro costados de los edificios a escala en la tercera escena, para que al final se tuviera una vista completa del complejo arquitectónico.

La escenografía partió de los requerimientos desglosados del guión para después traducirlos gráficamente en bocetos, que conformaron el diseño de cada uno de los sets y las escenas, donde la mayor complejidad de diseño y de construcción se encuentra en los modelos a escala del complejo arquitectónico.

Primer set / escena uno

El primer set se pensó a partir de un panel, que es un elemento usado frecuentemente para enmarcar un espacio arquitectónico, y que en el teatro se usa para cubrir grandes espacios para la decoración. Pueden ser de diferentes alturas, pero siempre de un tamaño que se pueda manejar y transportar sin dificultad. La mayoría son diseñados con un marco rectangular reforzado por travesaños horizontales, verticales o diagonales colocados en las esquinas; posteriormente es montado el lienzo o material que será pintado.

Siguiendo con la características antes mencionadas del panel, se diseñaron dos en madera, reforzados por travesaños verticales, horizontales y diagonales en las esquinas, cubiertos por una tela negra gruesa tensada por unas grapas o clavos metálicos, que iban a crear un espacio ilusorio a partir de la colocación de los dos paneles en un ángulo de 90°, teniendo así un mayor campo visual. El uso de la tela negra sobre el panel se debió

principalmente a sus aplicaciones, entre ellas la icónica y la psicológica, la primera surge de su atributo natural que se ve representado en el universo y en las cavernas entre otros sitios oscuros, y la segunda porque en algunas culturas simboliza misterio, vacío y profundidad, además que es un color que absorbe la luz.

Mismo set / escena dos

Para la segunda escena se utilizaron los dos paneles verticales, añadiendo solamente una base de madera para ubicar la superficie de arena en el espacio; ésta se diseñó como si fuera un panel acostado, y recubierto por un triplay de madera, para soportar el peso de la arena.

Una vez diseñada la base de madera con el recubrimiento de triplay, se fue cubriendo con arena, la cual se representó por medio de polvo de mármol, ya que este material ofrece las mismas cualidades que la arena fina de algunas playas, como son: textura, grano fino, y poco brillante, estas características fueron principalmente sugeridas por la dirección de arte, debido a que la arena utilizada no debía ser muy tosca ni tampoco muy llamativa, ya que podía desmentir la ilusión de tamaño.

Segundo set / escena tres

Una vez diseñada la superficie de arena, se comenzó a representar los modelos a escala que se construyeron de acuerdo a la referencia física y tangible de la proporción y del estilo que tienen las construcciones antiguas y modernas con respecto al ser humano, añadiendo que el guión nos habla de un lugar que tiene monumentos y edificios que han representado de cierta manera un poder social, económico y político dentro de las formas de gobierno. En cada una de ellas debía reflejarse una particularidad que las hiciera ser únicas, la razón radica en que uno de los principales propósitos del proyecto es dejar a un lado la idea que se viene manejando hasta ahora, de que tienen que ser una copia de una construcción existente para llamarse maqueta, además que si eran diseños originales no habría una referencia visual de su posible existencia, por lo tanto se enmarca más el entorno fantástico que se quiere manejar y desde el punto de vista arquitectónico, el estilo ecléctico se caracteriza por su originalidad.

Las referencias que se tomaron para el diseño de cada una de estas construcciones se encuentran en los estilos arquitectónicos de algunas épocas históricas, combinadas para formar uno más apegado al estilo ecléctico. El motivo de esta combinación se haya en el despliegue que tenemos los humanos (en este caso representado por una esfera) de desarrollar nuestra imaginación, y más cuando somos niños, donde aún no definimos tendencias o estilos artísticos.

A decir del guión, el complejo arquitectónico no posee una forma específica que determine diseñar algún elemento arquitectónico con ciertas características de una época. Sin embargo para unificar todos los edificios en un solo estilo se utilizaron los **elementos visuales** forma, dimensión, color y textura.

Para mayor información sobre los elementos visuales utilizados en el diseño del complejo arquitectónico consultar (*anexo 8*)

3.4.2.1 Diseño del complejo arquitectónico (maqueta)

A partir de estos elementos, que han surgido del guión y de los bocetos del complejo arquitectónico, se desprende un segundo cuadro, retomado del que aparece en el primer desglose (ver *anexo 9*).

En este cuadro se detalla cada uno de los sets y modelos que serán utilizados dentro de la animación, como el presupuesto final de cada uno de éstos.

A continuación se presenta cada uno de los edificios que componen este complejo arquitectónico y la función que han tenido a través de la historia de la arquitectura y su referencia física.

Villa

Es una población pequeña, de tamaño menor al de una ciudad y mayor al de una aldea. En el período romano y renacentista era un asentamiento rural, con residencias y dependencias, donde los jardines frecuentemente eran elaborados con gran detalle. Muestra de este complejo arquitectónico es la villa Adriana en Tívoli, construida hacia el 120 d.C. por el emperador romano Adriano, donde se ubicaban amplios jardines y estanques, entre los que destaca el estanque Canope rodeado por columnas clásicas y arcos con copias de esculturas griegas, además que constaba de lujosos cuartos domésticos, pabellones, baños y enormes vestíbulos para entretenimiento. Todo ello con una recargada decoración. En tiempos modernos es una construcción fuera de la ciudad o una casa de recreo en el campo; con alguna pretensión más sofisticada.

Manteniendo las características ya mencionadas, se diseñó un espacio que contara con varios edificios dispuestos en una amplia área, que sería enriquecida visualmente por elementos naturales dispuestos en jardineras y en los espacios reducidos por fuentes, mausoleos y estatuas, tratando de sugerir la elegancia de una villa greco-romana, no por su estilo arquitectónico, sino por la complejidad y



36. Complejo arquitectónico de la villa Adriana en Tívoli, Italia.

distribución de los edificios. Aunado a esto se diseñaron espacios alargados y estrechos que sirvieran como caminos para unir visualmente cada uno de los edificios, terminando en una columna vertebral formada por una calzada.

Podríamos decir que las villas eran pequeñas ciudades ubicadas a las afueras de las zonas urbanas, donde la naturaleza es un elemento arquitectónico más de las construcciones; incluso se construían estos espacios alrededor de parques o jardines, o también se diseñaban después de la construcción del edificio. Tomando en cuenta todo esto, se diseñaron algunos espacios arquitectónicos donde la naturaleza formara parte de ellos, como es el caso de la columnata, que por medio de la estilización de las columnas alargadas, sugieren una armonía con las plantas que cuelgan de la jardinera ubicada en la entabladura (parte superior de un edificio formada por el arquitrabe, el friso y la cornisa, también conocida como entablamento). El agua es otro elemento natural que se mezcla con la sutileza de las formas arquitectónicas, ejemplo de ello son las famosas fuentes y estanques ubicados en las villas o en los palacios de los grandes reyes del mundo antiguo, este uso partió de la concepción de que el agua es un elemento vital para la vida y para el progreso de cualquier imperio.

La villa era un lugar que se proveía por sí sola de sustento pues cada uno de sus habitantes tenían tareas específicas, como cultivar, cazar, pescar, etc., añadiendo que también contaban con personas que hacían las labores domésticas. Por tal motivo, había diferentes espacios arquitectónicos que eran utilizados como dormitorios, áreas de esparcimiento, mortuorios, religiosos, de reunión, o para realizar algún trabajo. Aunado a todos estos espacios, había uno que era destinado exclusivamente al rey, emperador, o algún miembro de la corte, sobresaliendo por su tamaño y forma arquitectónica. Por esta razón se diseñó un palacio o casa señorial en la maqueta, ubicada sobre la calzada, pues podía considerarse como el punto central de cualquier villa.

El equilibrio de esta villa se logra por medio de la distribución equitativa de los modelos a escala en cada uno de los extremos de una línea central (formada por la calzada), que nos presupone simetría y una estabilidad visual por medio de la utilización de líneas verticales y horizontales, conformadas por paredes, techos, pisos, cornisas, etc., en cada uno de los edificios. La regularidad está dada por algunos

patrones arquitectónicos como columnas, ventanas, puertas, etc., que mantienen características similares de tamaño, color y forma, que dan una continuidad visual por sus aplicaciones en la construcción de casi todos los edificios, que son perceptibles como una unidad.

Al diseño de esta villa se sumaron otros elementos arquitectónicos que partieron más que nada de los aspectos sugeridos por el propio diseño, que tienen que ver directamente con la imagen que posee una pequeña ciudad pues sirven como referencia en cuanto a tamaño o ubicación entre cada edificio, como límites visuales entre lo habitable y lo inhóspito, o como elementos de reconocimiento del lugar.

La justificación de los elementos que complementan el diseño de esta villa provienen de la fuente bibliográfica “La imagen de la ciudad”⁷ de Kevin Lynch, quien dice que éstos nos permiten organizar el reconocimiento de una ciudad tanto separadamente como en su conjunto, conformando un todo. Estos objetos arquitectónicos son sendas, bordes, barrios, nodos y mojonos.

Las sendas son los conductos que sigue el observador para organizar y conectar los demás elementos ambientales siendo en ocasiones factores de continuidad, están representadas por calles, senderos, líneas de tránsito, canales, vías férreas, etc. En el caso de este proyecto, las sendas están constituidas por el diseño de la distribución de una calzada principal y algunos caminos secundarios que conectan visualmente todos los edificios.

Los bordes son los elementos lineales que el observador no usa o no considera sendas, y pueden ser los límites naturales o artificiales (muros, vallas, etc.) entre dos fases como rupturas lineales de la continuidad, como son playas, cruces de ferrocarril, muros etc. Constituyen referencias laterales que pueden servir para organizar una ciudad, para dividirla o aislarla. Para el diseño de este complejo arquitectónico se diseñaron jardineras y guardamalletas que fueran bordes, que sirvieran como referencias laterales y como contorno de la villa.

Los barrios son las secciones de una ciudad cuyas dimensiones oscilan entre medianas y grandes concebidas de un alcance bidimensional, interiormente son

7. Lynch, Kevin. La imagen de la ciudad, p. 47

identificables y utilizados desde afuera como una referencia visible. En el caso de esta villa no fue necesario este elemento, ya que es más pequeña que una ciudad aunque más grande que una aldea, sólo contando con dependencias (Conjunto de edificios donde vive la servidumbre) y no con barrios.

Los nodos son los puntos estratégicos de una ciudad a los que puede ingresar un observador, y constituyen los focos intensivos de los que parten o a los que se encamina; se les puede dar también el nombre de núcleos porque son sitios de reunión, de concentración o confluencias, ejemplo de ello son esquinas, plazas, sitios de una ruptura en el transporte, un cruce o una convergencia de sendas. En el caso de este proyecto están representados por una plaza y por una glorieta, sirviendo como puntos de cruce y de referencia.

Los mojones o hitos son otro un punto de referencia, pero en este caso el observador no entra en ellos sino que son exteriores, por lo tanto es un objeto definido con sencillez. Algunos de éstos son distantes, y es característico que se vean de cualquier ángulo y distancia, por arriba de las cúspides de elementos más pequeños, y que se les utilice como referencias radiales, simbolizando una dirección constante. Estos pueden ser desde un letrero o un árbol, hasta una cúpula o torre. Para esta villa se diseñaron dos obeliscos sin relieve que sirvieran como mojones, y que complementan de alguna manera el aspecto sofisticado de ésta.

A estos elementos hay que agregar otros (ornamento del jardín 1 y 2, kiosco, pedestal y dos estanques), discernidos exclusivamente dentro de este proyecto, que formarían parte de la ambientación de los jardines, tomados en consideración como estructuras conmemorativas o de decoración que son diseñados para hacer lucir más los espacios arquitectónicos, y que sirven como puntos de referencia dentro y fuera de los jardines, **también técnicamente sirven para que el tiro de la cámara no se vaya más allá del complejo arquitectónico.**

Estos elementos pueden ser considerados como complemento del diseño, tomándose en cuenta desde el inicio de la distribución de los edificios, o en la escena donde aparece una vista general del complejo arquitectónico.

La distribución de los elementos y edificios arquitectónicos de la villa está justificada en un rectángulo áureo y en una retícula formada por cuadrados, utilizados como medida proporcional para la división de cada uno de los espacios que iban a ocupar, y el que iban a tener entre cada uno de ellos.

La regla áurea o sección áurea fue concebida por Vitruvio quien “ideó un sistema de cálculo matemático de la división pictórica, para seccionar los espacios en partes iguales y así conseguir una mejor composición. Se basa en el principio general de contemplar un espacio rectangular dividido, a grandes rasgos, en terceras partes, tanto vertical como horizontalmente.”⁸. Este procedimiento se ocupó para ubicar dentro del espacio de la villa los edificios, seleccionando aquellos puntos donde se interceptan dos o varias líneas trazadas desde un principio para encontrar el lado más corto del rectángulo, o las obtenidas a partir de la división de los espacios más grandes. La ubicación de cada uno de los puntos seleccionados dentro del rectángulo áureo partió también del orden de aparición que se le dio a estos monumentos desde su descripción en el guión. Bajo estos lineamientos, primero se colocó el arco del triunfo, entrada y principio de la calzada que nos guía visualmente por toda la villa, a su vez ésta atraviesa por una plaza flanqueada por varias columnas, siendo un punto de reunión, porque en ella también convergen otros dos caminos, que aunque de menor tamaño, nos predisponen una dirección que es rematada por un pabellón y una torre.

La distancia existente entre la plaza y los edificios más cercanos es ligeramente mayor comparados con la de los que se hayan junto al palacio, debido al acento visual que la plaza produce por su dimensión. Siguiendo el trazo de la vía principal de acceso se encuentra otro punto de convergencia dado por otros dos caminos, donde al final de cada uno se disponen un mausoleo y una fuente que bloquean la dirección de éstos; este cruce forma una pequeña plaza donde se ubicará posteriormente el palacio. Continuando por la vía principal en sentido contrario al arco se encuentra otro cruce de caminos, uno de ellos termina en un alcázar pequeño y el otro finaliza en uno de mayor tamaño; siguiendo sobre esta vía principal se encuentra el último punto donde se ubica una glorieta flanqueada por otros dos caminos, de los cuales a lo lejos se ven dos estatuas de color blanco que dejan ver lo

8. “Color”, op. cit., 2003

que hay a su alrededor. Por último, el palacio es ubicado de acuerdo a la intersección de la línea de centro (calzada) y por la línea que forma uno los dos caminos donde terminan el mausoleo y la fuente.

La retícula es una serie de líneas (verticales, horizontales o diagonales) dispuestas sobre un espacio para dividirlo en partes iguales, los espacios que resultan de esa división son considerados en arquitectura como módulos que se utilizan como una unidad convencional, que determinan las proporciones de una construcción o de un objeto para integrar más fácilmente las formas de un conjunto. En el caso de este proyecto se utilizó la retícula para justificar cada uno de los elementos arquitectónicos (especialmente jardineras) que fueron utilizados como bordes, sirviendo como referencias laterales y para organizar la ciudad (ver *anexo 10*).

A continuación se explican las características físicas y visuales de cada uno de los edificios que integran esta villa.

3.4.2.1.1 Espacios arquitectónicos

Calzadas y caminos

En la antigua Roma, una calzada era un camino empedrado por donde circulaban carruajes y transeúntes con dirección a una ciudad o villa importante. Ejemplo de ello es la Vía Apia ubicada en Italia, realizada en el 312 a. C. por el censor romano Apio Claudio, y construida en línea recta con bloques hexagonales, principalmente de piedra volcánica, colocados sobre cimientos asegurados y reforzados con mortero.

El diseño de las calzadas y caminos fue creado a partir de la planificación que se tenía en las ciudades antiguas, habiendo un camino o calzada principal donde se distribuían los principales edificios, a su vez este camino o calzada podía tener otros caminos que se unieran a él. Podían ser de terrecería, empedrados o adosados de piedras talladas. A su vez, estas calzadas podían cruzar toda la ciudad o dirigirse solamente a un edificio importante, como una iglesia, palacio, mansión, etc.

El diseño de estos caminos fue retomado para esta maqueta, donde la calzada ocupa una mayor distancia y es más ancha con respecto a los caminos secundarios, donde cada uno de ellos termina o empieza en ésta. Debido al rango de sus edificios ubicados en cada uno de sus extremos, se decidió construir un camino adosado con piedras cuadrilares, colocadas tanto para la calzada como para los caminos secundarios que pueden rodear alguna construcción. Las piedras adosadas fueron retomadas de la distribución que tenían éstas en los principales caminos de la antigua Roma, los cuales eran diseñados para dirigirse a ciudades importantes o villas. Para esta maqueta, las piedras fueron sugeridas a manera de relieve, la razón fue determinada por la riqueza visual que se podía explotar ante la presencia de la iluminación. El color fue retomado del existente en piedras volcánicas como es el marrón, que debía tener algunos matices para aumentar ópticamente el volumen de las piedras.

Las técnicas visuales utilizadas para el diseño de estos caminos fue el equilibrio, retomado por la gravedad que ofrecen las líneas horizontales, verticales y curvas en forma de retícula cuadrada o radial, que determinan una simetría correspondiente a una



37. Calzada romana conocida como Vía Apia, ubicada en Italia.



38. Arco del triunfo l'Étoile, ubicado en el corazón de París.

misma cantidad de figuras geométricas situadas en cada uno de los lados de una línea central, donde la regularidad se hace presente por medio de los cuadros de la calzada donde conservan un mismo tamaño o un mismo patrón de reducción de las piedras adosadas en el caso de las retículas radiales. Aunado a esto, se realizan numerosas unidades pequeñas de piedras que anteponen la sencillez de los cuadrados y los prismas a la unidad de la complejidad visual.

Arco del triunfo

Este monumento conmemora la victoria de una batalla armada de un imperio o nación. Uno de los más grandes exponentes de esta estructura se haya en París, construido en 1806 por encargo de Napoleón y conocido actualmente como el Arco del Triunfo de l'Étoile.

El diseño del modelo a escala partió de la forma que tienen, donde uno, dos o más arcos coronan la entrada de las tropas victoriosas a la ciudad, que en tiempos de paz también servían como entrada y salida de los viajeros. En este proyecto se consideró realizar este arco del triunfo con tres arcos, el central más grande y dos de menor tamaño en los extremos, debido a que tenían que cubrir la extensión sugerida en el guión por la calzada principal (12 cm.), y armonizar con ésta ya que si se hubiera hecho de un solo arco su aspecto hubiera sido más achaparrado. La textura de los materiales partió de los usados en los edificios reales como son la cantera y el mármol, que a su vez son trabajados para formar columnas y ornamentos que son sintetizados de manera de planos sobrepuestos en este modelo.

Este arco también tiene la función de pórtico, utilizado en arquitectura como puerta para entrar o salir de una área determinada por algún edificio. En este caso es la entrada al complejo arquitectónico de la villa, y el comienzo de la calzada que atraviesa toda esta área hasta dirigirse al palacio.

Su diseño se basa en una estabilidad dada por la prolongación de las líneas verticales y horizontales en cada uno de los elementos arquitectónicos, que determina el contorno y la estructura de este edificio. La simplicidad se da por el mínimo uso de los ornamentos y por la síntesis de la forma, compuesta solamente por tres arcos con sus respectivos pasillos,

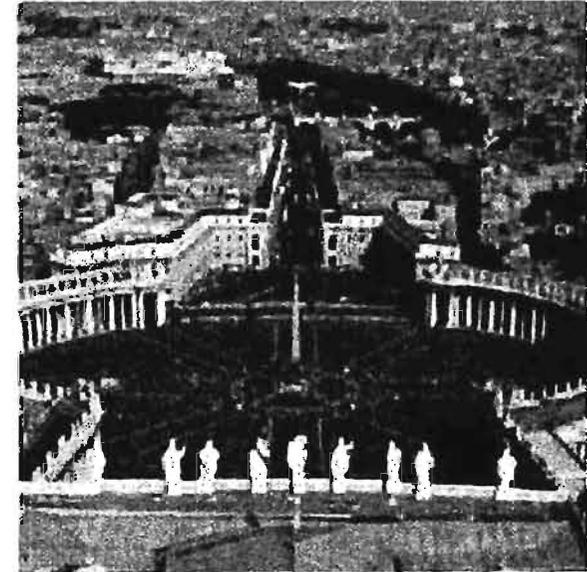
sugiriendo una simetría por la distribución del arco más grande ubicado en una línea imaginaria central, con respecto a los otros dos, ubicados los extremos de ésta.

Columnatas

Por lo regular es una estructura conformada de varias columnas colocadas en los extremos de un camino o de un pasillo, también podían formar parte de un edificio como soporte para un techo. Uno de los edificios que posee esta estructura en su entrada es la Basílica de San Pedro en Roma, donde la enorme plaza está enmarcada por un dinámico espacio oval formado por dos columnatas semicirculares, diseñada en 1667 por Gian Lorenzo Bernini.

Para conformar el modelo para este proyecto, se representaron columnas con una apariencia entre dórico y toscano, retomando el fuste liso y la base (basa) de éste último y la nula decoración escultórica del capitel dórico, pero conservando la sección en forma de disco llamado equino, y el prisma recto de base cuadrada conocido como ábaco, donde descansa el arquitrabe, manejándose éstos en ambos estilos. La nula decoración del capitel y el fuste liso crean una sensación de mayor altura, resaltando también la textura brillante y lisa del mármol turquesa representado en éstas. La forma que posee esta columnata es vista desde arriba como semicircular, añadiéndole en cada punta un extremo recto donde prosiguen las columnas. En toda la entabladura se colocó una jardinera que nace desde el capitel de las columnas hasta donde termina la última cornisa, imitando el follaje de un alargado y delgado tronco representado por cada de las columnas.

El equilibrio de este edificio está dado por la sutileza de las formas alargadas de sus columnas, y el dinamismo que ofrecen los medios círculos de su estructura, que se encuentran distribuidos a través de una línea central donde se distribuye la misma cantidad de columnas en cada uno de los extremos, que a su vez fueron colocadas de manera consecutiva en una uniformidad de espacios y de tamaños, presentadas en un orden lógico con respecto a una distribución radial de líneas imaginarias que proceden de un punto central. La continuidad de estas columnas crea una actividad visual mediante el dinamismo de los diferentes radios que se despliegan a lo largo de todo el centro oval, que conforma la plaza.



39. Plaza de San Pedro se encuentra rodeada por una serie de columnas, Roma, Italia.

Plaza



40. Catedral Metropolitana de México y plaza de armas de la Ciudad de México.

Una plaza es un lugar espacioso, rodeado por casas, edificios o columnas, que se ubica dentro de una zona urbana. Muestra de ello es la Plaza de Armas de la Ciudad de México, que se encuentra rodeada por edificios de la época colonial, entre los que destacan el Palacio Nacional, la Catedral Metropolitana, y las oficinas del gobierno del Distrito Federal

El espacio de la plaza para esta maqueta está determinado por la columnata, que le da una forma de cruz con unos brazos semicirculares que procede principalmente de la disposición de las columnas colocadas para flanquear cada uno de los extremos de la calzada principal. En su interior se maneja un cuadrado que forma junto con una estrella el centro de la composición, y el cual posee la representación de unos rayos de luz que se desprenden hacia los cuatro puntos cardinales; a su vez, este centro posee dos rectángulos que fueron colocados como el tronco de la cruz, uno dispuesto en la parte inferior y el otro en la parte superior. Ambos contienen un rombo que termina en un centro, que va en sentido opuesto a la dirección que llevan las piedras adosadas de la calzada. Los brazos son formados por dos semicírculos que contienen pequeños prismas ubicados de afuera hacia adentro, terminando en un punto central.

La ubicación de las piedras adosadas a lo largo de la plaza conforman un dinamismo representado por la distribución de las figuras geométricas, que a veces se contraponen con las líneas diagonales de los rombos o de la estrella; estas figuras a su vez se ubican en una simetría, determinada por la misma cantidad de elementos visuales que se corresponden con las que se encuentran en cada extremo de una línea central. Tanto los rombos, la estrella y los semicírculos representan un movimiento constante de pequeños fragmentos, que van siguiendo un parámetro de forma y tamaño a lo largo de su área, ya sea de manera ascendente o descendente, y que son delimitados por un contorno que contrasta con la regularidad que se maneja respecto a la retícula cuadrículada de la calzada. El diseño del piso de la plaza procede de la rosa de viento que sirve como brújula para ubicar a los viajeros, y que puede tomarse como una referencia de ubicación dentro del complejo arquitectónico.

Torre

Es una construcción caracterizada por su gran altura y su estrecho espacio. Sirvió de adorno y como defensa para algunos edificios antiguos como palacios, iglesias, y fuertes militares. Una muestra de su función estética se encuentra en el Ayuntamiento de Manchester, Inglaterra.

Añadiendo varias cajas alargadas se diseñó una torre que termina en una caja cilíndrica formada por pequeñas columnas, que prosiguen por medio de unas astas alargadas que terminan en punta, delimitando una forma cónica que es la culminación de todo el edificio. Esta estructura tiene una base cuadrada que disminuye de tamaño en forma ascendente, y es reforzada por esquinas que prolongan aún más su alargada apariencia. La simulación de los ladrillos alrededor de las dos primeras cajas sugieren la fuerza de una fortaleza medieval, que se caracteriza por el amplio espesor en los muros y el tamaño de sus ladrillos.

El color marrón representa la cantera utilizada para la construcción de estos edificios, que fueron una clave importante para detectar probables ataques de otros pueblos, y que entre mayor fuera su altura, mayor era el ángulo de visión posible. Posteriormente estas torres fueron usadas por algunas construcciones como campanarios en iglesias o conventos. Sin embargo, su estructura muy pocas veces cambió a través de la historia, representando el anhelo del hombre por alcanzar el cielo.

La prolongación de líneas alargadas conformadas por los contornos de las cajas inferiores resaltan la altura de este edificio, que está diseñado a partir de la armonía que guardan las líneas horizontales y verticales conformadas a través de paredes, columnas y cornisas. La coherencia está determinada por la compatibilidad del tamaño de las cajas y por su colocación de manera ascendente, que muestra una lógica de gravedad que se ve reflejada por el mayor uso de masa en la base, equilibrada por la tensión visual que ejerce el remate cónico de la última caja, que equilibra toda la estructura de la torre.

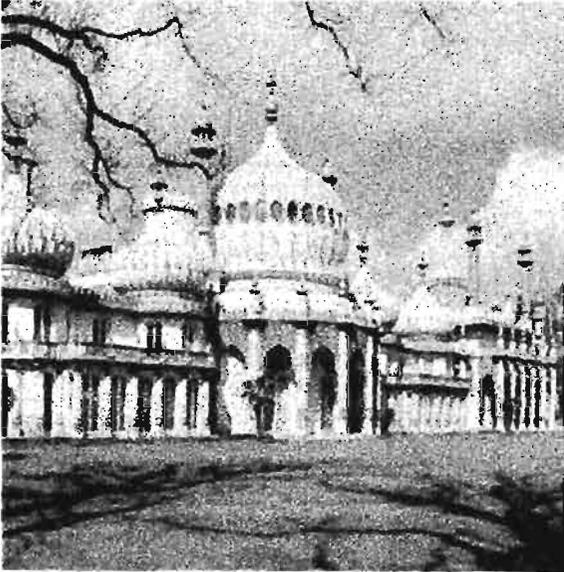
Pabellón

Construcción destacada por su estructura usada para hospitales, actividades específicas, casas de verano o sitios de esparcimiento como kioscos, y casualmente pueden estar incorporados a



41. Torre del Ayuntamiento de Manchester, Inglaterra

un edificio más grande. Una muestra de esta construcción se encuentra en Brighton, Inglaterra, con el Royal Pavilion, de estilo orientalista construido en el siglo XIX.



42. Pabellón "Royal pavilion", en Brighton, Londres.

El pabellón diseñado para esta maqueta es de un estilo sencillo y clásico retomado de los panteones romanos, cuyos edificios dan la impresión de armonía y espiritualidad por medio de sus muros alargados y curvos, por tal motivo su forma es circular, enriquecida aún más por la estructura de la parte inferior, conformada por columnas entre el estilo toscano y dórico. En la parte superior se cambiaron estas columnas por unas más alargadas y estrechas, colocadas en pares sobre una base y un capitel, aligerando la tensión ejercida por la primera caja. Estas columnas tienen una base y un capitel sin ningún ornamento que alargan su fuste, para sugerir un mayor tamaño del pabellón.

La apariencia que tenían estos edificios en la antigüedad, y aun hoy, es muy variable, de hecho pueden ser circulares, cuadrados, rectangulares, etc., teniendo como principal característica su uso de descanso y de esparcimiento y no tanto por su forma. Para este pabellón se retomó la idea de lugares bien iluminados y espaciosos, por lo que se distribuyeron varias ventanas a través de la estructura, tanto para la parte superior como para la inferior, que aunado a la forma cilíndrica de la caja, la hacen ver más espaciosa.

Este pabellón se diseñó en función al equilibrio visual que guardan los cilindros, ya que casi siempre poseen un centro de gravedad que balancea el peso entre los dos extremos. En este caso, la estabilidad se da por el acomodo de las columnas alrededor de la caja cilíndrica, que siguen un patrón de espacio y de tamaño en un orden lógico de continuidad radial, que se refuerza aun más con la conexión visual de las columnas más pequeñas ubicadas en la caja cilíndrica superior, manteniendo una coherencia gravitacional con respecto al uso de cuerpos más ligeros y más frágiles, ya que entre mayor sea la altura de un edificio, menor será el peso utilizado en la parte superior. Las bases, como los capiteles, parten de un equilibrio estético y funcional, ya que sirve para dar cuerpo a una construcción y distribuir el peso ejercido por una masa mayor en la parte superior, o simplemente pueden servir como parte de la decoración de algún lugar.

Fuente

Es una estructura arquitectónica más o menos elaborada, incorporada a un suministro de agua natural o artificial, este último compuesto de boquillas y cañerías. Un ejemplo de ello se haya en Roma con la Fontana di Trevi, diseñada por Nicola Salvi, que pertenece al estilo barroco y fue terminada en el siglo XVIII.

La maqueta de la fuente más grande fue realizada a partir de la concepción que se tiene de lugares impresionantes, donde enaltecen al agua como uno de los elementos naturales que otorga la vida a las cosas inanimadas. Igual que en las construcciones anteriores, la prioridad para este edificio es formar parte de un ambiente de descanso y de esparcimiento. Siguiendo con la misma línea de la columnatas, se mantiene el color verde turquesa en las columnas de este edificio y la mezcla del estilo dórico y toscano, que alarga la silueta de éstas, produciendo una mayor sensación de altura que contrasta con el color de la base blanca, que aumenta el colorido de la columna y el efecto tranquilizador del agua.

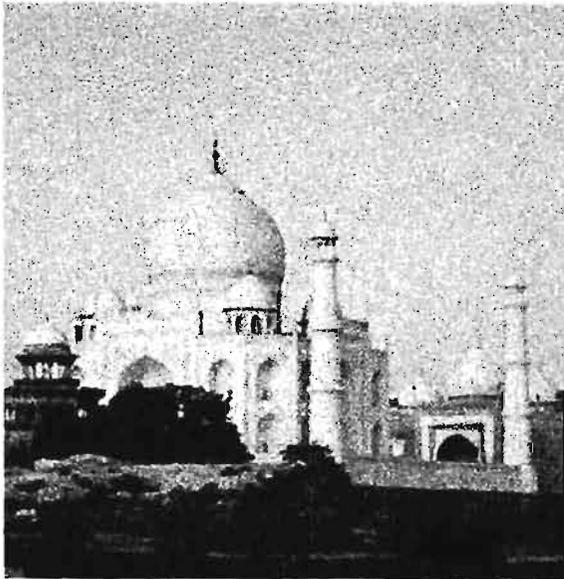
De igual manera que en las construcciones circulares, ésta guarda una simetría por medio de un equilibrio axial, donde lo que se encuentra de un lado se haya en el otro, que se ve reforzado aún más por el uso de columnas alargadas y delgadas que reflejan un movimiento por medio del uso de planos circulares, en una secuencialidad de diámetros que forman la escalinata y el techo de las columnatas. La continuidad de un mismo diseño de una columna se hace presente a lo largo de la circunferencia en un mismo parámetro de color, estilo y tamaño, que favorece una uniformidad de elementos arquitectónicos siguiendo la línea de diseño de otros edificios.

Mausoleo

Es un edificio conmemorativo para la recepción de un monumento, o una capilla sepulcral que contiene los restos humanos de un personaje ilustre. También puede ser un sepulcro suntuoso erecto en memoria de un emperador o de sus familiares. La mejor muestra de esta estructura se haya en el Taj Mahal, construcción de estilo indoislámico construida para guardar los restos de la esposa de un emperador mogol del siglo XVII; se encuentra en la ciudad de Ágra, al norte de la India.



43. Fontana di Trevi, Roma.



44. Uno de los más hermosos mausoleos es el Taj Mahal, India.

La impresión de un mausoleo es su lujo y magnificencia con respecto a los otros edificios residenciales, ya que ahí se encuentran las huellas de nuestro paso por esta vida y por este mundo material. Manteniendo esta línea de magnificencia, se trabajaron elementos que dieran la impresión de sobriedad y elegancia, sin llegar a ser muy rebuscados. La elegancia radica primero en el color blanco, que guarda la sobriedad del mármol y el significado de la pureza de las almas, añadiendo que es un color que da armonía y paz. Conservando esta impresión, se añadieron columnas alargadas y delgadas cubiertas de mármol verde que acentúan el volumen del edificio, y refuerzan aún más la textura táctil de ladrillos en forma de prismas que cubren la caja circular del sepulcro.

Este edificio guarda la mismas características descritas para los modelos circulares, ya que poseen actividad visual por medio de la representación de los movimientos radiales que tienen los planos sobrepuestos, compuestos también por la distribución y la secuencialidad de las columnas. La yuxtaposición se ve reflejada en el acabado del cilindro con figuras prismáticas, junto al acento del color de las columnas que se contraponen por textura y forma, pero que se unen por la sutileza del color blanco con la elegancia del mármol verde. La regularidad de la textura del cilindro y la distribución de las columnas, dan como resultado una muestra de delicadeza y refinamiento en un edificio que imita el estilo clásico por su perfección geométrica.

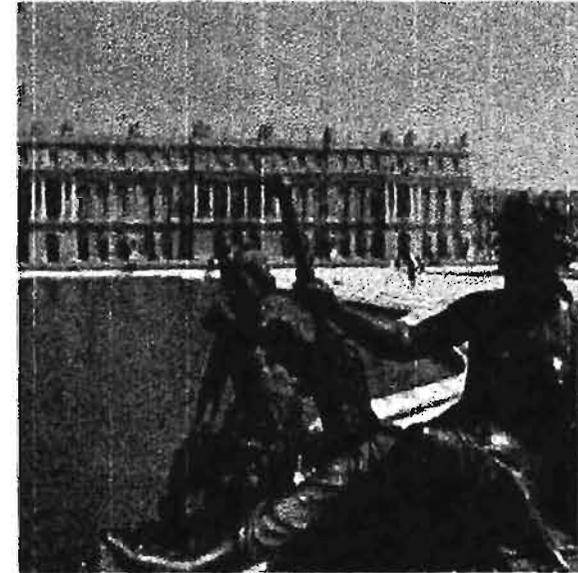
Palacio

Es un término aplicado a un edificio público o una residencia privada que es impresionante tanto en su estructura como en su decoración. La mejor representación de este edificio se encuentra en Francia con el Palacio de Versalles, construido a partir de la tercera década de 1600 por el rey Luis XIV.

El palacio construido para este complejo no es tan espectacular como algunos construidos en Europa, sin embargo conserva las características esenciales de uno de gran tamaño, ya que posee un estructura con varias cajas que están unidas por su ornamentación suntuosa y por su apariencia de residencia, pues cuenta con varias ventanas y puertas distribuidas a lo largo de la construcción. Para el diseño de esta maqueta fue necesario incluir un poco más de ornamentación por ser éste el punto central de todo el complejo, añadiendo que la mayoría de los palacios cuentan con una ornamentación suntuosa, que se ve reflejada en cada uno de los elementos arquitectónicos que la componen.

Cada uno de los lados de esta construcción posee varios elementos decorativos, que son sugeridos por planos sobrepuestos sobre columnas, puertas y ventanas, debido a que tenían que proporcionar al edificio un contraste de sombras con respecto al uso de texturas visuales. Estos elementos, aunque no tienen una ornamentación detallada, están sugeridos por elementos geométricos, proporcionándole al edificio tensión, movimiento y energía, para enmarcarlo dentro de un ambiente de opulencia y éxtasis. La distribución de cada una de las cajas está determinada para crear una ilusión óptica de simular espacios que no existen, ya que si se creara una sola caja, se vería más pequeña de lo normal, sumándole a esto que debía aparentar una estructura con varias habitaciones. La parte superior de este edificio está compuesta por un techo de dos aguas que corona a una torre, equilibrando la tensión ejercida por el peso y el volumen de las cajas de mayor tamaño, Con el uso de planos diagonales para el techo se crea más dinamismo, por otro lado la torre sirve como un eje de ubicación. En la parte de atrás se diseñó un pabellón para hacer un cuerpo más sólido, donde existieran cajas sobrepuestas para aumentar la ilusión de altura y grandeza. Este pabellón fue diseñado de manera circular para evitar el uso excesivo de figuras geométricas muy anguladas, que creaban la sensación de rigidez en la propia estructura; su techo termina en punta, simulando un kiosco.

El equilibrio de este edificio está dado por el acomodo de una caja en sentido horizontal, y las demás cajas en sentido vertical a ésta, distribuidas a los extremos de una línea central formada por una torre, que alargan la estructura en un intento por contrastar por su tamaño y forma con el conjunto arquitectónico. La complejidad de sus formas crean un ambiente de profusión que se asocia al poder y a la riqueza recargada de elementos decorativos, que se muestran en detalles de cornisas, columnas, y ornamentos dispuestos en las esquinas del edificio. El techo es una estructura en dos aguas que equilibra la tensión visual ejercida por el mayor peso visual de la masa de las cajas ubicadas en la base, que son prolongadas a través de líneas diagonales que forman parte del remate de las ventanas del ático, que siguen una continuidad por medio del remate de las chimeneas que sirven como un punto de gravedad entre cada uno de los espacios, formado por las esquinas de los techos de las ventanas. Aunado a esto, el pabellón adyacente a este edificio contrarresta la rigidez de las líneas verticales y horizontales de la fachada por medio de líneas curvas, que le dan actividad a la estructura mediante el reflejo del movimiento del diámetro de los semicírculos sobrepuestos en dos cajas cilíndricas, que por medio de las líneas verticales de los arcos siguen una dirección,



45. Palacio de Versalles, Francia.

culminando en un techo que termina en un punto simétrico, y que prosigue a través de la línea imaginaria que representa la torre.

Alcázar

Es un edificio que puede ser considerado como fortaleza o palacio real. Ejemplo de ello lo podemos hallar en el Alcázar de Chapultepec en la Ciudad de México, mejor conocido como el Castillo de Chapultepec, que actualmente alberga el Museo Nacional de Historia de México.

Para este villa se diseñaron dos edificios que tuvieran la cualidad de ser fortalezas y pequeños palacios ubicados en cada uno de los extremos de un camino, dirigidos a través de la calzada principal, formando una cruz. La similitud que poseen son las torres que sobresalen de su estructura formada a partir de cajas sobrepuestas, creando más volumen en el edificio. La ornamentación es muy escueta y sencilla, encontrándose en cada una de las fachadas ubicadas en los cuatro costados. Las torres fueron diseñadas a partir de su estructura alargada y de gran altura, que sobresalían de todo el conjunto arquitectónico por medio de cajas cuadrículares sobrepuestas, adornadas por medio de arcos alargados y estrechos que evocan la semejanza con ventanas unidas entre sí. El color principalmente es gris y marrón para las paredes, y para el techo un rojo cobrizo imitando el color de las tejas.

En el caso del edificio más grande se sigue una línea de equilibrio sugerida por una caja de mayor dimensión que las restantes que sirven como base, y como principio de subsecuentes cajas verticales distribuidas alrededor de ésta, sirviendo como punto central para una sugerida simetría que distribuye en los dos extremos la misma cantidad de elementos arquitectónicos, y que está determinada por un centro dispuesto a través de una torre, que sirve como guía y como equilibrio visual entre dos o más cajas de mayor amplitud. En el diseño de este edificio se ocupó la referencia física de una caja cuadrada, que tiene una variación en cada esquina por otras cajas en forma de L de menor tamaño yuxtapuestas visualmente a ésta, diseñadas para percibirse como una coherencia visual para sobreponer un mayor cuerpo en el centro de éstas. La sutileza está dada por la continuidad de las líneas de cada esquina de las cajas que componen las bases, prosiguiendo



46. Castillo de Chapultepec

hasta el techo de la torre que termina en una pirámide que sirve como pináculo por ser la parte más alta de un edificio, equilibrando esta tensión de altura por una caja de mayor volumen colocada en el lado opuesto de la torre, con un techo con cuatro costados en ángulo que terminan en un lomo, dando estos dos elementos un eje de simetría a todo el conjunto.

La segunda construcción se basa en el equilibrio que guardan los cuerpos geométricos de una caja rectangular dispuesta verticalmente, y una caja rectangular colocada horizontalmente junto a un medio cilindro, que se incrustan uno a través del otro sobre una línea central que sitúa la misma cantidad de elementos arquitectónicos en los dos extremos de ésta. En una continuidad de conexiones visuales de las líneas verticales se alza una torre, que prosigue su dirección por medio de dos cajas de diferente tamaño colocadas una encima de la otra, y donde los arcos que las enmarcan tienen una secuencialidad de tamaño y forma, siguiendo la misma dirección hacia una tensión visual ejercida por el punto más alto de la pirámide (techo), que sirve para neutralizar el peso visual de los cuerpos geométricos de mayor masa.

Estatua conmemorativa

Escultura elaborada en piedra, metal, mármol u otro material que conmemora a un personaje ilustre, a un ser animado o a un héroe que ha muerto en batalla o que ha sobresalido por sus victorias militares. Su mejor representación se encuentra en la escultura ecuestre del monarca español Carlos VI; realizada en bronce, de estilo realista y académico, fue colocada en un principio en el Zócalo de la Ciudad de México y está ubicada actualmente en la plaza de su creador, Manuel Tolsá.

Las creadas para esta maqueta fueron retomadas de las ubicadas en las plazas principales de varias ciudades del mundo, donde son colocadas para conmemorar algún evento relevante. La mayoría de estas estatuas poseen un pedestal que se cree enaltece la memoria del personaje ilustre. Cada uno de los pedestales de este proyecto se realizó a partir de planos sobrepuestos, que fueron cortados en forma cuadrada y pegados de manera que dieran la apariencia de ir disminuyendo de tamaño, para culminar en el punto central de la estructura, en este caso una escultura ecuestre o la copia de algún personaje ilustre. Al



47. Estatua ecuestre realizada por Manuel Tolsá.



48. Una de las secciones de los jardines de Versalles

final de los planos sobrepuestos, antes de culminar con la estatua, se creó una entabladura en forma de cubos en positivo y en negativo, es decir que es un juego visual de un ornamento en relieve que sobresale. Entre cada uno de ellos existe un espacio vacío que sugiere otro cubo metido, que es intercalado entre cada uno de los cubos en relieve hasta cubrir toda la superficie de la entabladura; con esta también se alarga la forma del pedestal.

Los pedestales de las estatuas se diseñaron a través de la simetría que da la sobreposición de cuadrados de diferentes tamaños, percibidos como planos horizontales, que refuerzan aún más la estabilidad de la estructura. Siguiendo las líneas de los contornos de las esquinas, se diseñó una caja (entabladura) que siguiera el diseño cuadrangular de la base, donde el juego visual de la fragmentación de pequeños cubos que se intercalan en espacios vacíos con el volumen de éstos, crea una interacción de estímulos visuales a partir del juego de contornos y sombras. La coherencia está dada por los parámetros de la distribución de los pequeños cubos, que tienen una uniformidad y una constancia de forma y color, y siguen un orden basado en una cuadrícula que se mantiene con regularidad desde la base hasta la entabladura.

Jardín

Espacio arquitectónico adaptado o modificado para formar parte de la arquitectura, cuyo diseño depende en muchas ocasiones del entorno constructivo. El jardín puede encontrarse en un lugar abierto o cerrado, dispuesto en un segmento de tierra apropiado para el uso de plantas, flores y árboles. Ejemplo de estos espacios son los jardines franceses que se extendieron por toda Europa durante el siglo XVII, diseñados a partir de formas geométricas organizadas por ejes de simetría, y trazados para ser vistos desde las terrazas de los palacios y residencias.

Básicamente el diseño de este espacio en el proyecto estuvo manejado por medio de jardineras colocadas alrededor del complejo para enmarcarlo y dividirlo, sin embargo, también se crearon algunas plantas, arbustos, palmeras y árboles, dispuestos en su mayoría alrededor de las columnatas y por ende en la plaza, para enriquecer visualmente esta área y separarla del resto de la superficie que no se incluía en la villa. Esto se debe a que esta área es más espaciosa con respecto a la que rodea al palacio, y se podía confundir con el de la superficie de arena. No

se manejó alguna clasificación botánica de estos elementos naturales, ya que si se hacía de esta manera podía relacionarse con alguna región geográfica en especial, y la intención es seguir manejando un entorno fantástico.

Aunque parece que no tenían gran relevancia, estos elementos naturales dentro del conjunto arquitectónico fueron una clave importante, ya que agregaron el equilibrio visual entre la modernidad (representada por el color de la piedra gris y café), con las raíces naturales del ser humano (representadas por el colorido de la vegetación). Fusionados estos elementos dan como resultado el gusto por los romanos, y aún por nosotros, de poseer una villa ya que ofrece la relajación de la naturaleza y las comodidades que tiene una ciudad.

3.4.2.1.1 Elementos arquitectónicos (incluidos en el diseño de los espacios arquitectónicos)

Los elementos arquitectónicos son aquellos con un cuerpo más sencillo que forma parte integrante de un todo (construcción), Éstos pueden ser desde una ventana, una cornisa, etc., por lo tanto se usó una consideración diferente para jerarquizarlos con respecto a los espacios arquitectónicos.

Ventana

Es una abertura en una pared externa de una construcción para proveer de luz y aire a una habitación, y normalmente se encuentra protegida por una armazón de hierro o madera cubierta por un material vidriado.

Para esta maqueta se usaron ventanas de dos tipos: una en forma de rectángulo y la otra que terminara en punta, semejando las utilizadas por el estilo morisco desarrolladas en España. Las dos fueron diseñadas para ser alargadas y estrechas dando a los edificios un toque clásico, que fue reforzado por el uso de una malla en cuadrícula que aparenta estar vidriada por ser de material traslúcido.

Puerta

Es una abertura para entrar o salir de un edificio, y frecuentemente incluye una armazón de hierro o madera que, sujeto a un marco, sirve para dar o impedir el paso entre dos habitaciones.

Igual que en el caso anterior, son elementos arquitectónicos a veces muy difíciles de definir dentro de un estilo, ya que son espacios que en muy pocas ocasiones cambian de forma por ser construidas a partir de la proporción humana. Sin embargo, las diseñadas para la mayoría de los edificios de esta maqueta fueron rectangulares y semicirculares, ya que alargan la silueta de estas aberturas sin cambiar la proporción que deben guardar con respecto al cuerpo humano. El material con que fueron sugeridas fue papel impreso con textura de madera, con vetas en sentido vertical.

Columna

Esta es una estructura relativamente larga que se caracteriza por ser circular, con una base y un capitel, que sostiene un techo o un edificio.

Las columnas fueron retomadas del estilo dórico, donde la sencillez de la base y el capitel aumenta la estilización del pilar, que da la sensación de un tronco sosteniendo la bóveda celeste. El color turquesa aumenta la elegancia y la sobriedad de este elemento arquitectónico utilizado por griegos y romanos, quienes conformaron un estilo propio llamado clásico.

Cornisas

Adorno compuesto de molduras saledizas que coronan un entablamento. En la mayoría de las construcciones de esta maqueta son la parte más alta de una caja, que literalmente la envuelve y se suele unir con el techo. Las cornisas se diferencian de una entablatura porque ésta tiene diferentes anchos de entresaque, o distintas alturas entre cada uno de ellos. El ejemplo más notable lo podemos ver en la arquitectura griega, en especial en el templo de Atenea, donde el frontón se encuentra enmarcado por cornisas.

Escalinata

Serie de peldaños ubicados en una misma dirección, que forma una escalera amplia de piedra colocada a la entrada de un edificio.

Un edificio colocado en la parte superior de un montículo necesita de este elemento para subir a él, sin embargo a este uso utilitario se le agrega su significado religioso, donde también se ha representado superioridad espiritual; ejemplo de ello son las pirámides mesoamericanas, construidas en un ángulo muy abierto con respecto a su base, para subir a través de ellas sin mirar hacia arriba, demostrando humildad y respeto a los dioses. Siguiendo con este significado, la mayoría de los edificios de la maqueta poseen una escalinata, dejando ver una mezcla entre un edificio terrenal y un santuario religioso.

3.4.2.1.2 Elementos arquitectónicos (que complementan el diseño de la villa)

Jardinera

Estructura de diferentes materiales y formas que se caracteriza por contener la tierra y la raíz de una planta.

Debido a que el proyecto se desarrolla en una villa se diseñaron varias jardineras que fueron distribuidas a lo largo del complejo, envolviendo a la arquitectura de una atmósfera de campo, simulando los jardines construidos en la entrada de algunos palacios europeos posteriores al Renacimiento. El material que simula cada una de ellas es mármol rosado y gris, que contrarresta con el colorido de los árboles y las plantas para equilibrar el color. La separación de color entre la base, la caja y el capitel de la jardinera es para resaltar cada uno de estos elementos que conforman un todo.

Obelisco

Estructura conmemorativa que tiene la apariencia de una asta de piedra de cuatro lados y que termina en una pirámide en la punta, usualmente monolítica y adelgazada, simbolizando en la cultura egipcia el anhelo del hombre por alcanzar el cielo.

Para los egipcios tenía un sentido religioso, que iba más allá de ver un simple monolito de piedra, para ellos era el culto y la ruta hacia el dios Ra. Sin embargo para el contexto europeo fue simplemente un monumento conmemorativo que sirvió como adorno para plazas, como es el caso del obelisco de la plaza de San Pedro, en Roma. Tomando esta idea de monumento conmemorativo en este proyecto, se dispuso uno en la plaza formada por la columnata y otro en la glorieta, que representarían los dos puntos centrales de estos espacios abiertos donde convergen principalmente las sendas, y que servirían como hitos o mojones desde una perspectiva general. Fueron diseñados también sin ningún ornamento o relieve para no llamar su atención y evitar quitar importancia a los espacios arquitectónicos.

Estructuras conmemorativas o de decoración (ornamento del jardín 1 y 2, kiosco, pedestal y estanque)

En la antigua Grecia, una estructura conmemorativa era erigida en honor a un líder en las competencias de las festividades en honor del dios Dioniso, tales monumentos en ocasiones eran esculpidos por renombrados artistas. Muchos de estos monumentos también pasaron a ser un elemento decorativo en los jardines de los palacios europeos, vistos como pequeños pabellones que le daban un toque de elegancia, sirviendo en ocasiones como referencias para las personas que lo visitaban debido a la gran magnitud que poseían. Entre estos monumentos conmemorativos o de decoración se encuentra el kiosco y el pedestal, el primero es un pequeño pabellón, usualmente abierto, construido en jardines y parques, y el segundo es un cuerpo compuesto por una base y una cornisa que sostiene una columna, estatua, etc., o simplemente sirve como decoración de un espacio abierto. Bajo estos lineamientos, se concibieron para esta villa cuatro estructuras conmemorativas ubicadas en el jardín y dos estanques, teniendo la misma finalidad de decoración.

El estanque es una balsa (contenedor) de agua artificial para el riego, el adorno de un jardín, para criar peces o como abrevadero (pila donde beben los animales). Ejemplo de ello lo podemos encontrar en los jardines que rodean al Taj Mahal, donde se ubica una serie de estanques y surtidores que embellecen la arquitectura paisajista musulmana.

Para este proyecto se diseñaron pequeños estanques que por su color blanco y su forma rectangular, contrastarán con lo árido y estéril de la arena. El nulo uso de relieves como de ornamentos crean una sensación de mayor longitud del estanque.

Guardamalleta

Elemento arquitectónico utilizado para delimitar una zona de gran confluencia (plaza o calle), usado también para restringir el paso o acceso de

vehículos u otros trasportes de gran tamaño; frecuentemente se encuentra dividiendo el paso peatonal y el vehicular. Ejemplo de ellos lo podemos encontrar en la Plaza de la Constitución ubicada en el centro de la Ciudad de México, exactamente en la fachada y costados de la catedral metropolitana.

Para este proyecto se realizaron guardamalletas que tuvieran una forma de pináculo, diseñadas para seguir el estilo ecléctico de todo el conjunto, además que la forma de pirámide en la parte superior sirve para crear una tensión visual que rompe la monotonía de las formas de las jardineras cuadradas y el lineamiento de éstas. A decir del propio complejo arquitectónico sirven como bordes, es decir como referencias laterales de las sendas.

3.4.3 Construcción de la escenografía

Escena 1 y 2

Se cortaron 15 tiras de madera de pino, de 2.50 metros de alto, con 5 centímetros de ancho, y 2 centímetros de grosor. Con 4 de estas tiras se formó un rectángulo que delimita el área del panel, unidas en las esquinas por medio de un corte para encaje, esto quiere decir que se corta la madera para ser ensamblada por medio de dos salientes, unidos en cada una de las esquinas. Se siguió uniendo las restantes tiras con este procedimiento sobre la base de madera rectangular, colocándolas en sentido vertical y horizontal para conformar una cuadrícula. A continuación, las uniones formadas por el cruce de las tiras fueron reforzadas por medio de un adhesivo líquido (Resistol 850) y con clavos. Después esta base fue lijada y barnizada. Al final queda un bastidor que fue cubierto en un solo lado por una tela gruesa y opaca de color negro, que fue estirada a través de los cuatro cantos donde se colocaron unas grapas para reforzar el estiramiento de la tela, evitando posibles arrugas perceptibles ante la cámara. Este panel también serviría como fondo para la maqueta final. Siguiendo este mismo procedimiento se construyó la base de madera para el complejo arquitectónico, quitando sólo la tela y colocándole una base de madera de triplay para resistir el peso de la arena (polvo de mármol).

Escena 3

En el siguiente capítulo se hablará más detalladamente de la construcción de cada uno de los espacio como de los elementos arquitectónicos que componen esta escena.

3.4.3.1 Construcción del Complejo arquitectónico (maqueta)

Villa

La base para este complejo arquitectónico fue hecha a partir de la distribución que se le dio a la madera para construir los paneles, nada más que en vez de cubrirse con tela se utilizó un material más resistente que sirviera como base, en este caso fue también madera de triplay. Esta base es también rectangular, formada por varias tiras colocadas vertical y horizontalmente.

De igual manera que el proceso señalado para unir las esquinas del panel, éste fue usado para la base de la villa. Estas tiras fueron lijadas y barnizadas, distribuidas conforme al diseño de los paneles.

3.4.3.1.1 Espacios arquitectónicos

Calzadas y caminos

En la realización de los caminos y la calzada se necesitó papel batería que fue cortado en tiras largas, unas angostas y otras anchas, donde se trazó con lápiz la forma de las piedras; siendo similar a una retícula cuadriculada. Después con un cutter bien afilado se fue cortando sin inclinar la cuchilla y sin atravesar el papel, sobre el diagrama previamente trazado. Al finalizar, se volvió a cortar el papel sobre el primer corte, de manera que la cuchilla ahora estuviera inclinada, se cambiaba de lado y se hizo lo mismo de forma que quedara como un surco. Los surcos se cortaron para formar una cuadrícula. A continuación se aplicó un adhesivo a base de agua e inmediatamente se colocó un pedazo de papel higiénico, y con una brocha o pincel se aplicó presión sobre el papel de forma que quedara bien adherido a la base (batería), y por último se dejó secar.

Ya que las piedras adosadas fueron elaboradas en relieve, no fue necesario usar hojas impresas con texturas visuales sino crearlas por medio del color, basado en una gama de grises y marrones usando desde los más claros a los más oscuros.



49. Sección central de la calzada principal de la villa.

Arco del triunfo

El arco se construyó a partir de tres cajas, unidas para que la del centro fuera más grande con respecto a las otras dos, añadiendo que los arcos también tenían la misma variante. Se incluyeron cuatro columnas de mármol color turquesa tomadas a partir del estilo dórico y enriquecidas con bases de mosaicos; aunado a esto, se colocaron pequeños ornamentos en forma de V alrededor de los arcos componiendo así la entrada principal, que termina en una cornisa que rodeaba a las tres cajas.

Las cajas y las columnas fueron forradas con papel impreso con textura de cantera, y después pegadas de acuerdo a la forma del arco. Las esquinas fueron trabajadas en un corte en filo para evitar hacer visibles las uniones de los cantos de papel cascarón cuando fueran pegadas.

Columnatas

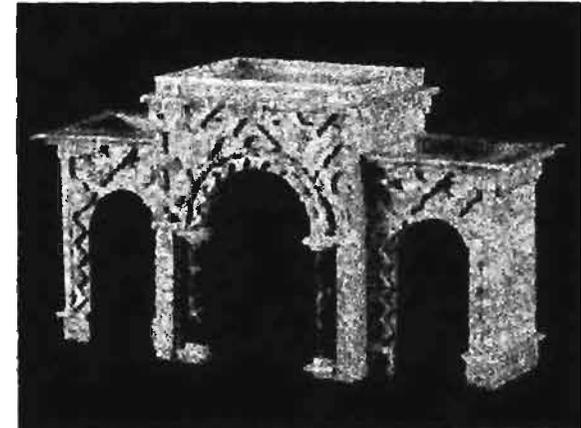
Siguiendo la misma línea de diseño de las columnas del arco del triunfo se realizaron las de la columnata. La base y la entabladura fueron pintadas de color blanco para realzar aun más las columnas y la jardinera.

La base de la columnata fue hecha con papel batería, la cual se cortaba de acuerdo a las medidas de los planos en una serie de patrones para formar la escalinata y la entabladura, que es la parte que sostiene las columnas. Estas fueron hechas a partir de palillos de elote forradas con papel impreso, con una base cuadrangular elaborada del mismo material usado en la escalinata.

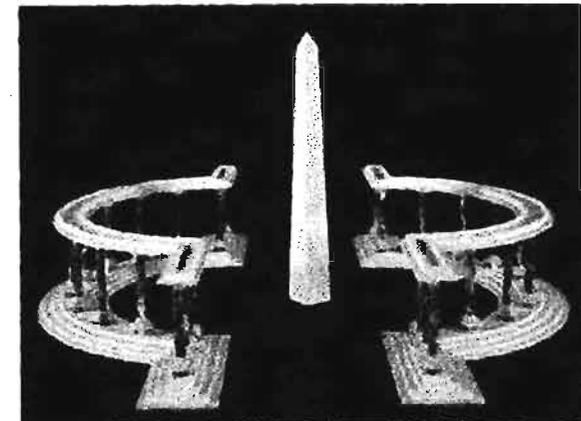
Plaza

El área de esta plaza fue determinada por las columnatas, creando un lugar espacioso en forma de cruz, siendo el centro de toda la villa y el paso obligado para cualquier objeto animado que pudiera recorrerla, esencialmente porque está ubicada dentro de la calzada principal.

En la elaboración de esta plaza se necesitó un cuarto de pliego de papel batería, donde primeramente fueron trazadas todas las formas geométricas con lápiz, para posteriormente realizar el relieve de las piedras adosadas por medio del procedimiento



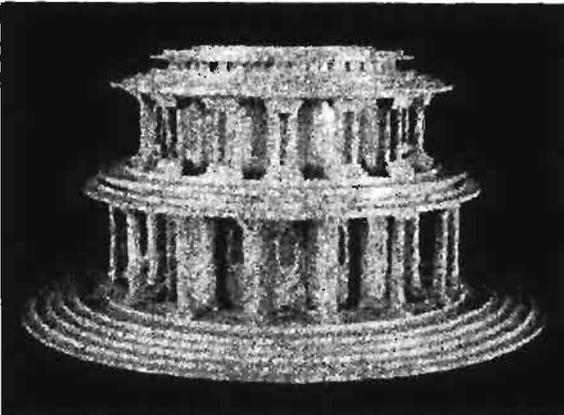
50. Arco de triunfo, entrada principal a la villa.



51. Columnata y obelisco punto estratégico de la villa



52. La torre se encuentra a un lado de la plaza.



53. Pabellón, espacio de entretenimiento en forma circular.

descrito para los caminos y calzadas. El trazo para esta maqueta es fundamental debido a que sólo se sigue el patrón previamente dibujado sobre el papel, y se va cortando de afuera hacia adentro, teniendo cuidado en las piedras más pequeñas que terminan en punta como es el caso de la estrella, del rombo y de los semicírculos. En el caso que un pedazo de batería se desprendiera, sólo se volvía a pegar en su lugar, ya que al final se recubriría con papel higiénico, para posteriormente pintar el área al mismo tiempo.

Torre

La torre para esta villa fue realizada a partir de papel cascarón y batería cortados para formar dos cajas, las cuales fueron elaboradas para sobresalir por su altura, y forradas por pequeños ladrillos que fueron formados por medio del corte del papel batería en forma de pequeños rectángulos, colocados para formar varias hileras de ladrillos sobrepuestos, que eran desfasados para dar la apariencia de una pared; esto se hizo en cada uno de los lados de la torre. Para lograr que los rectángulos tuvieran la apariencia de ladrillos, se forraron de papel impreso con textura de rocas de color café claro. En la segunda caja de la torre se realizó el mismo procedimiento, nada más que la variante radica en las esquinas: en la primera caja, las esquinas terminan en un ángulo de 45°, y en la segunda caja terminan de manera circular. Por último, la parte superior que corona a todo el conjunto está realizada de forma redonda para proporcionar más la altura, y fue construida a base de pequeños pilares de madera forrados por papel impreso para conservar la apariencia de roca, sobre éstos se construyó un sobresaliente en forma cónica donde se añadieron algunas astas que terminan en punta, alargando aún más la forma de la torre.

Pabellón

Este se realizó a partir de dos cajas cilíndricas sobrepuestas en unas bases circulares, que forman tanto las cornisas como la estructura de las escalinatas. Estas bases circulares de diferentes tamaños fueron hechas de papel cascarón, y forradas con papel impreso con textura de cantera, para posteriormente pegarlas con adhesivo líquido. Las cajas se formaron curvando el papel batería hasta conseguir un cilindro, antes de pegarlo se cortaron pequeños agujeros rectangulares alrededor de éste, simulando ventanas alargadas y poco anchas para estilizar aún más la forma redonda del pabellón. Las ventanas fueron hechas de una malla de plástico, cortadas a la medida exacta de los agujeros, y pegadas con un poco de resistol en el canto de la malla.

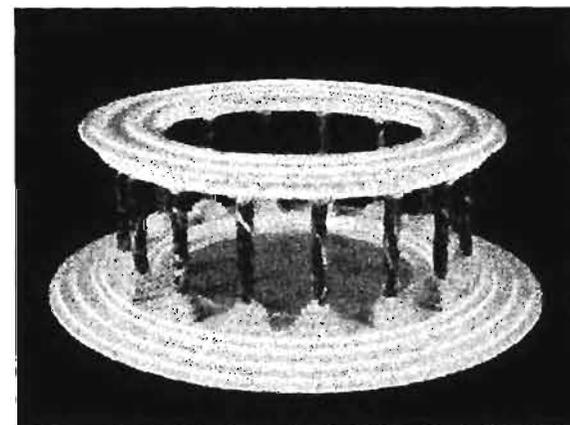
Este pabellón cilíndrico fue reforzado por columnas que se colocaron a su alrededor, formando un pasillo inferior y otro superior que tuvieron una pequeña variante: las distribuidas en la parte inferior son de estilo dórico, con una base y un capitel sencillo que fue elaborado por medio de planos sobrepuestos, uno cuadrado y otro circular. Las columnas superiores fueron distribuidas en pares sobre una base y un capitel, éstas también son más alargas y menos anchas, aligerando la tensión de las columnas de la primera caja.

Fuente

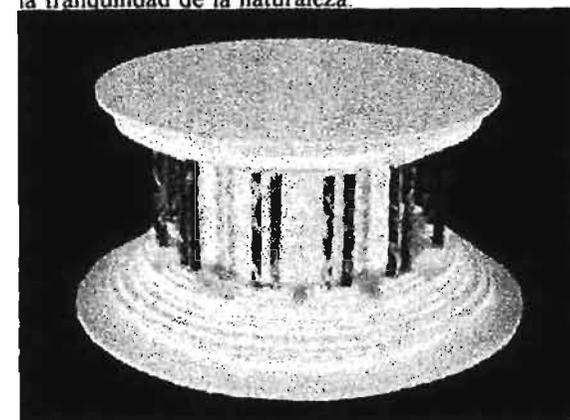
Las escalinatas, como la entabladura y las columnas de ésta, mantuvieron la misma línea de diseño de las columnatas, nada más que ésta posee una forma circular elaborada con papel cascarón en planos sobrepuestos, siendo cortados en sentido ascendente para las escalinatas y descendentes para las cornisas. La principal característica de una fuente es el agua, en este caso se dispuso en el centro de la columnata circular, simulando un pequeño estanque por medio de una mica azul que se colocó sobre un fondo blanco para resaltar aún más su transparencia. Las columnas utilizadas para esta área son las mismas ocupadas para las columnatas, conservando una base y un capitel sencillo y sobrio, junto a una columna alargada y lisa que resalta el color del papel impreso de mármol.

Mausoleo

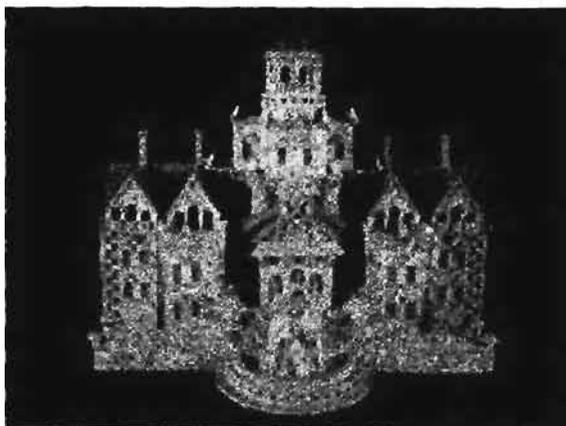
La estructura de este edificio se logró con papel cascarón de diferentes diámetros, que fueron cortados y encimados para conformar la base y el techo, colocados sobre cada uno de los extremos de un cilindro formado con papel batería, y manipulando hasta pegarlo en cada uno de los extremos. A diferencia del pabellón, este edificio no cuenta con ventanas, sólo se dispuso una puerta simulada por el contorno de un espacio sin prismas. Para forrar esta caja con prismas se trabajó sobre cartulina batería que se cortó en tiras delgadas, marcadas con líneas verticales, las cuales sirvieron como guía para cortar los surcos que no debían atravesar el papel. A continuación se cortaron los cantos del papel en filo, el resultado era una tira de pequeños prismas que se iban pegando sobre la estructura de cascarón hasta cubrir toda el área de la caja, excepto la puerta. Después se construyeron las columnas, que tienen la misma estructura que las colocadas en la parte superior del pabellón, la diferencia radica en el color usado, esto se debe a que en el pabellón el color de los muros es marrón y



54. Fuente, edificio que equilibra la modernidad con la tranquilidad de la naturaleza.



55. Mausoleo, recinto funerario donde descansa las almas de los difuntos.



56. Fachada principal del palacio.



57. Costado del palacio, donde resalta un pabellón.

en este edificio es blanco, que junto con las columnas de color turquesa sugieren un entorno de espiritualidad. Posteriormente las columnas se distribuyeron alrededor de todo el cilindro, dejando un pequeño espacio que sirve como pasillo. Como acabado final se cubrió de Gesso, esta mezcla funciona muy bien para cubrir las aberturas que hayan quedado entre cada prisma, y para pintar toda la estructura de color blanco.

Palacio

La construcción estuvo basada en el uso de varias cajas alargadas, distribuidas principalmente al frente de una donde se dispusieron varias ventanas alargadas, añadiendo al centro del edificio una caja que serviría como vestíbulo, alargándose por medio de un techo de dos aguas, que da inicio al techo principal que cubre la mayor parte del edificio por medio de dos planos inclinados formando un ángulo de 35° ; aunado a éste están otros techos más pequeños que forman parte de los desvanes o de las habitaciones que se encuentran debajo de esta estructura de dos aguas. Una caja que sobresale desde el vestíbulo da pie a una torre circular que termina en punta. La realización de las cajas y del techo fue a partir del corte de papel cascarón unido en las esquinas por pegamento líquido, no obstante antes de pegar las cajas se adhirieron hojas impresas para forrarlo. En el caso del techo fue diferente, ya que primero se cortaron y se pegaron los patrones para formarlos, y después se colocó el terminado de la hoja impresa. Las ventanas fueron sugeridas a partir del uso de una malla, pero para ello primero se cortó el espacio donde iba ir la malla y después se cortó ésta a la medida del agujero para pegarlo sobre este espacio.

Unida al palacio se haya una escalinata que fue construida a partir de peldaños hechos de papel cascarón, forrados y desfasados por un pequeño espacio, para posteriormente ser unidos con pegamento, conformando así esta sucesión de peldaños enmarcados por una pared sugerida por ladrillos; éstos fueron elaborados a partir de la misma técnica usada para la torre. Dividiendo esta pared se construyó una fuente elaborada con el mismo procedimiento señalado hasta ahora de cortar y pegar texturas prediseñadas. Esta fuente se diseñó por medio de semicírculos de diferentes tamaños que fueron sobrepuestos y pegados para conformar esta estructura, donde se utilizó una mica azul para dar la apariencia de agua, bañada por pegamento UHU para conformar la aparente caída.

Alcázar

Se construyeron dos edificios que poseen torres que fueron diseñadas a partir de su estructura alargada y de gran altura, que sobresalían de todo el conjunto arquitectónico por medio de cajas rectangulares sobrepuestas, adornadas por medio de arcos alargados y estrechos, que evocan la semejanza con ventanas unidas entre sí. Estos arcos se crearon con una perforadora, cortado solo el extremo restante para conformar el rectángulo. Los dos conjuntos arquitectónicos fueron creados por medio de la técnica ya antes descrita, de cortar y adherir una hoja impresa con textura a una cartulina que funge como soporte. El color principalmente es de color gris y marrón para las paredes, y para el techo un rojo cobrizo, imitando el color de las tejas.

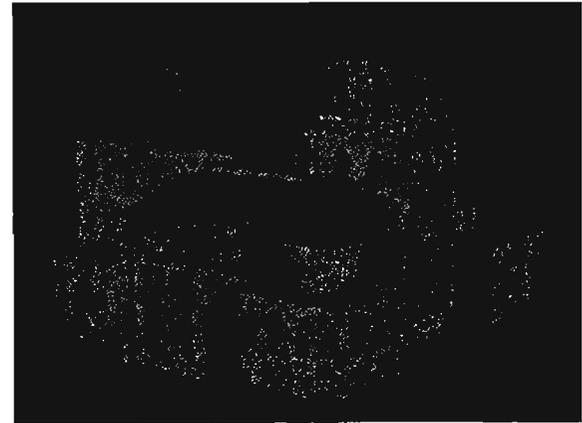
Estatua conmemorativa

Se construyeron dos tipos de estatuas conmemorativas: la ecuestre y la de bulto. La primera fue realizada con un pedestal de papel batería y cascarón, que se logró por medio de diferentes tamaños de cuadrados que fueron cortados y pegados uno encima del otro para sobreponerse en forma de entresaque; posteriormente se formó la caja de la entablatura con una base de batería cortada y pegada en cada uno de los filos de los planos, para ser forrada por pequeños cubos. Estos se elaboraron por medio de pequeños pedazos cuadrados de batería, que se pegaban intercalándose con los espacios vacíos que se dejaban entre cada uno de ellos alrededor de esta caja, hasta forrarla por los cuatro lados; a todo esto se le agregó un caballero guerrero para la estatua ecuestre que se tomó de algunos kits de modelos a escala. Para la estatua de bulto se tomó un modelo a escala de un romano. Por último se lijó tanto el pedestal de papel y el modelo a escala, limpiándolos y aplicándoles inmediatamente gesso para cubrir las añadiduras y los residuos de pegamento.

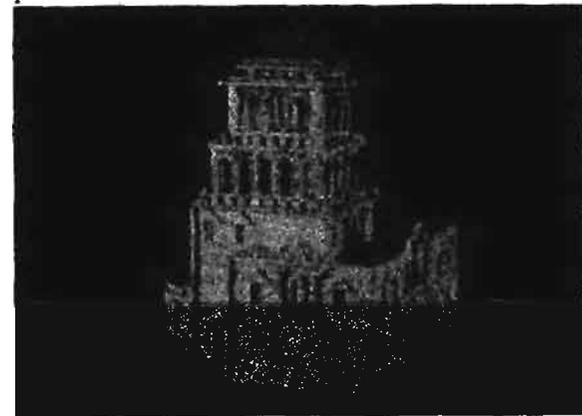
Jardín

Árboles

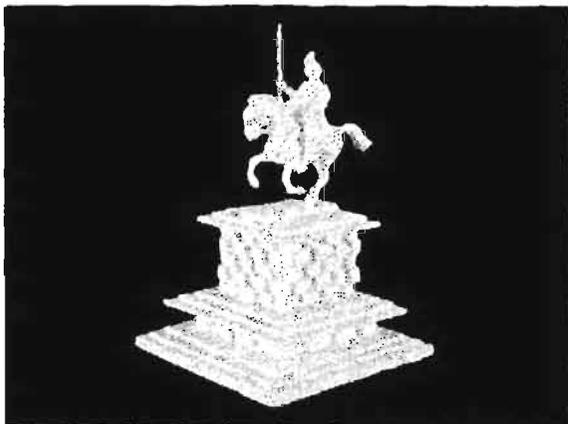
Estos se realizaron con elementos naturales deshidratados, escogiendo sólo aquellos utilizados para arreglos florales que tuvieran varias ramas aunque no poseyeran follaje alguno. De hecho, lo más recomendable es cortar todo lo que se encuentre alrededor de las ramas, sean flores, hojas o coronillas. Después de que se tienen las ramas listas se empieza a teñir un



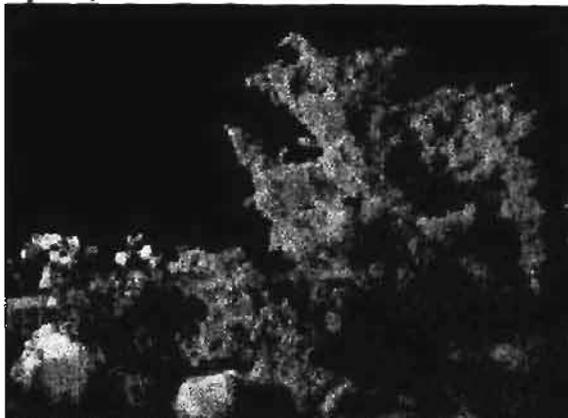
58. Alcázar 1, edificio que se encuentra rodeando al palacio.



59. Alcázar 2, edificio ubicado al final de uno de los caminos que rodean al palacio.



60. Uno de los elementos arquitectónicos ubicados en el jardín, es una estatua ecuestre.



61. Sección del jardín que se encuentra rodeando al palacio.

pedazo de espuma rígida para cojines, dejándose solo unos cinco minutos en la pintura, para posteriormente sacarla y cortarla por medio de tijeras u otro instrumento que pueda desprender varios trozos de este material. Teniendo listos los trozos de la espuma rígida, se van espolvoreando a través de las ramas que previamente han sido rociadas con un pegamento en spray, dejándose secar por unos cinco minutos. Al final se pueden pintar estos árboles con pinturas acrílicas colocadas en una pistola de aire, o con una pintura en spray.

Arbustos

El mismo procedimiento descrito para la realización de árboles es el usado para los arbustos, lo único que cambia es el uso de ramas aun más delgadas y pequeñas, que son determinadas por el tipo de planta. Lo que sí cambia es el tamaño de éstos con respecto al de los árboles, ya que estos elementos naturales son más pequeños y menos frondosos que un árbol. Algunas plantas se sumaron a estos arbustos, lográndose a partir de los ramos que se venden en tiendas de manualidades, ya que hay una gran variedad de elementos naturales deshidratados y que sirven muy bien para nuestro propósito, ya que se colocan junto algunos arbustos o simplemente se cortan las flores y se pegan a otras ramas. Algunas de estas plantas en miniatura se lograron crear a partir de otros materiales naturales, como son el zacate o las corolas secas de las flores, que pintadas de color verde sirven muy bien para crear vegetación.

Palmeras

Estas se elaboraron a partir de elementos encontrados en la naturaleza como fueron piñas de árboles y hojas, que primero se recolectaron para ser limpiados, o enjuagados y secados perfectamente. En el caso de las hojas, se buscaron sólo aquellas que tuvieran la apariencia alargada y barbada, para dejarse secar y posteriormente teñirse con acuarela líquida verde, dejándose secar aproximadamente por 2 horas. A continuación se distribuyeron alrededor de una pequeña figura cónica hecha de plastilina epóxica, tratando de cubrir la mayor superficie, que posteriormente fue pintada con un aerógrafo con pintura acrílica verde, formando el penacho de la palmera. Finalmente, éste se colocó sobre la piña del árbol, o también sobre un aparente tronco de madera que fue trabajado a partir de varios cortes irregulares hechos a un palillo de elote, que fue pintado con pintura acrílica de color marrón y café.

3.4.3.1.1 Elementos arquitectónicos (incluidos en el diseño de los espacios arquitectónicos)

Ventana

La mayoría de estas ventanas se realizaron de forma rectangular, cortando el material del soporte y colocando una malla de plástico muy delgada (utilizada para bolsas tejidas), simulando la forma de una ventana vidriada.

Puerta

Para realizar las puertas, primero se cortaron los espacios que iban a ocupar sobre el papel de soporte de forma rectangular, y se cubrieron por separado con el papel impreso de la textura de madera, en sentido vertical. Ya forrados los pedazos cortados del soporte, se volvieron a colocar nuevamente sobre éste. Los detalles de herrajes y de bisagras no se incluyeron debido a la escala utilizada, donde se perdían estos detalles a la hora de representarlos.

Columna

Las columnas realizadas en todas las construcciones se elaboraron a partir de un pilar, que era un palillo de dientes o de elote cubierto por un pedazo de hoja impresa que revestía todo el contorno. Esto se lograba cortando el tamaño exacto del palillo a trabajar, posteriormente se aplicaba adhesivo al papel, que era colocado alrededor del palillo de manera uniforme para evitar bolsas de aire que produjeran al final algunas arrugas en la columna. Después se cortaban pedazos rectangulares o cuadrados de cartulina batería o de cascarón, que eran sobrepuestos uno arriba de otro ubicados sobre un mismo eje, esto se hacía tanto para la base como para el capitel, que posteriormente eran pintados de color blanco o revestido por un papel impreso de azulejos, y finalmente estas bases eran pegadas en cada uno de los extremos del palillo forrado.

Cornisas

Estas se lograron a partir de la sobreposición de tiras de cartón alargadas y delgadas, de diferentes anchos, que eran pegadas sobre un mismo canto, de manera que sobresalieran los distintos tamaños del papel con respecto al ancho de una tira y de la otra. Al final eran pintados de gesso de manera uniforme. Sin embargo, este mismo procedimiento podía funcionar para cornisas forradas de papel impreso, ya que antes de ser pegadas solamente se forraban.

Escalinata

La mayoría de los edificios cuenta con escalinatas, algunas de ellas flanqueadas por pasamanos. Estas se construyeron a partir de peldaños o pedazos rectangulares sobrepuestos uno encima del otro y desfasados por un espacio muy pequeño, solo dejando el suficiente para encimar y pegar el siguiente peldaño; cada uno de éstos puede estar pintado o forrado por papel impreso con textura de loseta, cubriendo tanto la parte superior como el canto que va del lado ascendente de la escalinata. En el caso de las escalinatas circulares, se cortaron patrones con esta forma en orden ascendente, dejando sólo el espacio a considerar del peldaño. Los círculos, finalmente cortados, se forraron o pintaron, para después pegarlos uno encima del otro.

En el caso de los pasamanos, se elaboraron por medio de un soporte de cartón con la forma requerida de la escalinata, que se fue cubriendo por pequeños rectángulos en forma de ladrillos cortados en papel batería, forrados por papel impreso de textura de cantera, y colocados solamente en la cara que daba hacia el exterior de los peldaños. Finalmente se colocó una tira de papel batería forrada al ancho del pasamanos, arriba de toda la estructura.

3.4.3.1.1.2 Elementos arquitectónicos (que complementan el diseño de la villa)

Jardinera

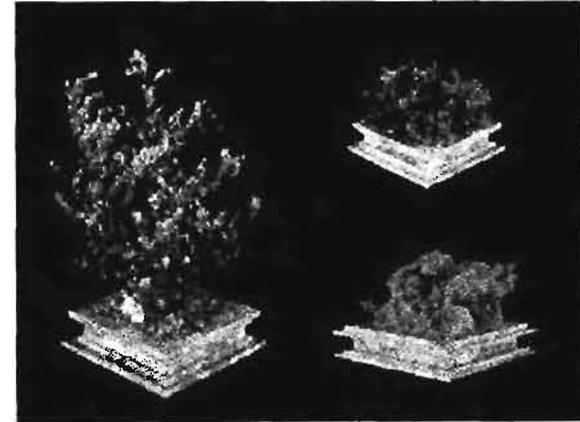
El patrón elaborado para todas las jardineras fue similar, se cortaban cuadrados de diferentes tamaños sobrepuestos para formar la base, después se colocaba una caja de cartulina formada por cuatro planos pegados en sus respectivas esquinas, que se montaba encima de la base, y finalmente se hacía otra base, nada más que ésta se colocaba en sentido invertido a la de abajo. Esta base invertida debía contar con un corte en forma cuadrada en el centro, la medida de este corte debía ser menor que el tamaño de la caja, pues su propósito era para colocar los elementos naturales. Finalmente esta jardinera podía ser forrada o pintada.

Obelisco

Este se realizó a partir de cuatro rectángulos alargados, terminado ligeramente más angostos en la punta. A cada uno de los rectángulos se les hizo un corte alrededor de los cuatro cantos para terminar en un filo casi imperceptible, esto sirvió para que al unir las esquinas de los rectángulos con pegamento no apareciera el grosor de cada uno de ellos. Después se realizó una pirámide con una base de las mismas medidas de la parte más angosta de estos rectángulos alargados. Para construir esta pirámide también se cortaron en filo los cuatro cantos del papel batería, uniéndolos con pegamento blanco. Por último, se pulió toda la estructura con una lija de agua delgada quitando los excesos de resistol y de papel, inmediatamente se limpió con un paño limpiando el área de polvo o virutas, para después cubrirlo con gesso.

Estructuras conmemorativas o decorativas (Ornamento de jardín 1 y 2, kiosco y pedestal)

Estas se realizaron a partir de palillos de dientes forrados y con planos sobrepuestos igualmente forrados con texturas de hojas impresas. Por



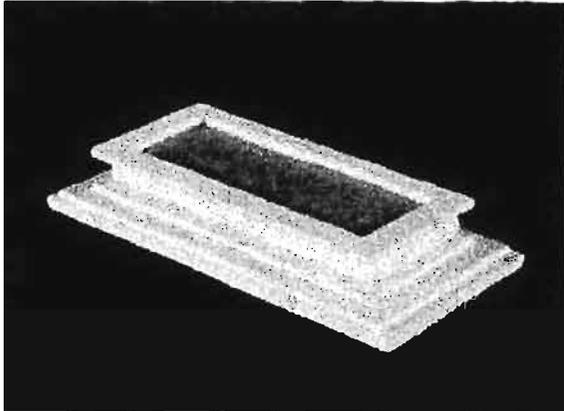
62. Las jardineras delimitan el espacio desértico y el complejo arquitectónico.



63. Pequeños ornamentos del jardín.



64. Kiosco, funciona también como ornamento del jardín.



65. El estanque complementa la ilusión de vida dentro del jardín.

ejemplo, las dos estructuras que tienen apariencia de mausoleos fueron hechas con bases circulares y cuadradas, sobre poniéndolas una encima de la otra para darles mayor altura, sirviendo como un pedestal para las estructuras en forma de kioscos que se hicieron con palillos de dientes colocados alrededor del último plano circular (estos fueron cortados y forrados con cuidado para no manchar el papel que sirve como acabado); posteriormente se realizó una cúpula, que fue construida con una bola de unicel pequeña y pequeños gajos del papel impreso; se fue añadiendo resistol en este papel para después presionarlo encima de la bola de unicel hasta cubrir toda la superficie, simulando que la cúpula es de una sola pieza del material representado en las hojas; los gajos debían cortarse muy angostos y al tamaño de la base al punto más alto de ésta, pegándolos primero del punto más alto de la media esfera hasta su base.

La otra estructura tiene la apariencia de un pequeño kiosco de jardín realizado por medio de planos circulares encimados y previamente forrados con su textura impresa, la caja de los arcos fue realizada a partir de cortes rectangulares y semicirculares para tener la forma de un arco, que era una repetición de éstos sobre papel cascarón que fue cortado más pequeño de la medida del último plano de la base, después se curvó todo el papel con los arcos pegándolo en cada uno de los extremos hasta darle la forma de un cilindro, colocándolo en su respectivo sitio, se colocó otra serie de planos encimados.

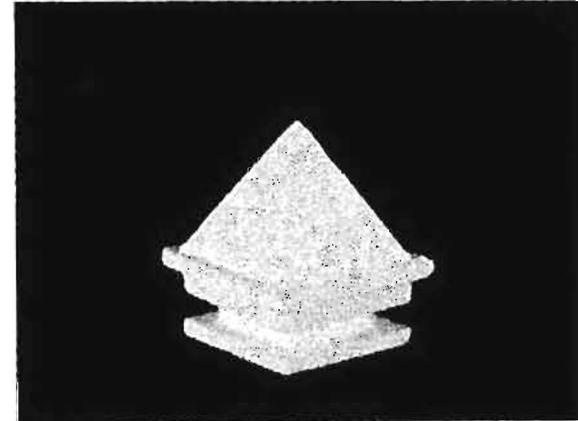
Por último se construyó una estructura en forma de pedestal, que tiene las mismas características de construcción que la base de las estatuas ecuestres, donde aparecen planos de diferentes tamaños pegados uno encima del otro, donde el pedestal fue diseñado por el juego visual de pequeños cuadrados que se pegaron alrededor de éste, intercalando un espacio positivo y otro negativo, culminando con una cornisa del mismo material en forma cuadrada.

Los estanques se realizaron a partir de planos sobrepuestos con una caja cuadrangular que remataba la base, sirviendo está también como escalinata del estanque. La estructura de la caja permitió jugar con el espacio interior para

formar un contenedor de agua artificial (simulada por una mica azul trasparente), que junto con el color blanco resaltaba a un más la ilusión del agua.

Guardamalleta

Este elemento arquitectónico se construyó con cartón batería; la base fue realizada con planos de diferentes tamaños colocados uno arriba del otro y pegados con resistol. El pináculo fue elaborado a partir de cuatro planos triangulares que fueron pegados por cada uno de sus extremos, dejando un lado que sirve como base de éste. Para que embonaran perfectamente del papel se cortó en forma de un filo, que posteriormente se unió con resistol, y fue lijado para quedar con una apariencia de un lomo delgado.



66. Guardamalleta, limite visual de lo accesible.

Nota: Algunos de los materiales expuestos a continuación se utilizan con regularidad en la construcción de maquetas, sin embargo, algunas aplicaciones son propuestas logradas por la experimentación previa en proyectos anteriores.

3.4.4 Materiales utilizados

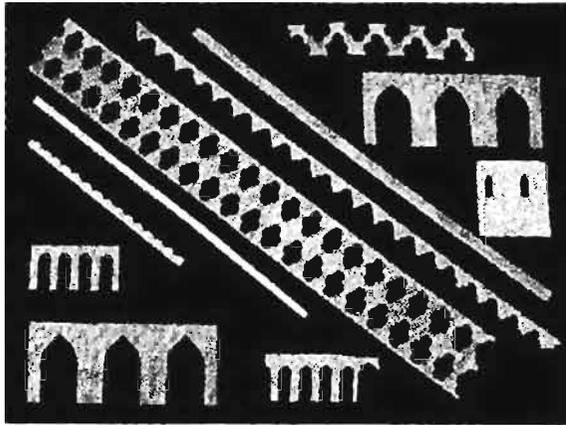
3.4.4.1 Materiales orgánicos

Entre estos materiales orgánicos se encuentra la **madera** de pino que es un material maleable, resistente, ligero y fácil de manejar, entre otras cualidades ya mencionadas en el primer capítulo. Fue cortada de acuerdo al panel y a la base utilizadas para la primera y segunda escena. Las medidas de las tiras para formar estos dos planos fueron 2.5 metros de alto, 5 centímetros de ancho, y 2 centímetros de grosor.

También se usaron palillos de dientes y de elote de un grosor mediano. Estos materiales regularmente son hechos de madera de pino o sobrantes de ésta. La presentación comercial de los palillos viene en un recipiente de plástico o en una caja de cartón. Los palillos de elote se comercializan por paquete de 100 o más, con una medida de 20 centímetros de altura y 6 centímetros de espesor.

El **cartón batería, ilustración y cascarón** fueron los materiales más recurrentes para hacer la mayoría de los modelos a escala, esto se debió a que poseen casi un mismo grosor, además que son ligeros, fáciles de cortar y cuentan con un tiempo de vida más largo que otros cartones. Básicamente este material sirvió como soporte para formar la estructura de los modelos a escala, forrándolos posteriormente con hojas impresas o recubriéndolos con Gesso. Las medidas de cada uno de estos materiales fueron muy diversas, podían ir desde pequeños pedazos que no excedían de los diez centímetros hasta la medida de un pliego; aproximadamente el total de pliegos enteros ocupados fueron de 5 pliegos de batería y 15 de cascarón e ilustración. Casi todos los cartones conseguidos tenían un espesor de uno a dos milímetros (las medidas se encuentran en la página 270).

Otro de los materiales utilizados para este proyecto fueron las hojas impresas con textura; las claves utilizadas para este proyecto son las siguientes: (estas claves pertenecen a la marca Central de Maquetas) RP-84 y RP-88 para rocas de color gris y marrón, MR-13 para forrar las columnas de color turquesa, RD-30 para las puertas y RA-136 para forrar las bases de azulejo; (estas pertenecen a la marca Mini's) AZ_178



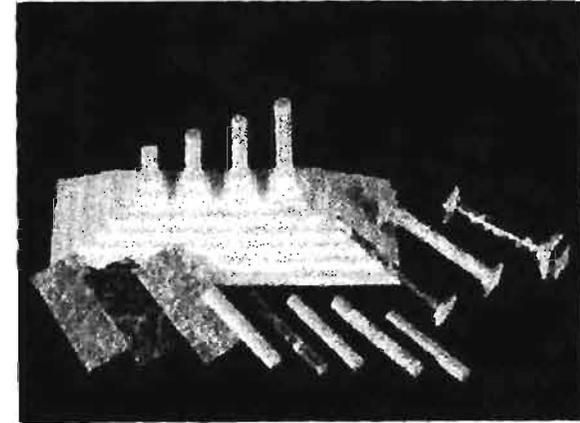
67. Diferentes cortes que se realizaron para la construcción de los espacios arquitectónicos.

Nota: Algunos de los materiales expuestos a continuación se utilizan con regularidad en la construcción de maquetas, sin embargo, algunas aplicaciones son propuestas logradas por la experimentación previa en proyectos anteriores.

para forrar los peldaños de la escaleras, TA-221 para simular los ladrillos de algunas columnas, MA-102 y MA-101 para forrar las jardineras. La cantidad ocupada para este proyecto fue en total de unas 50 hojas tamaño carta, unas 30 de la clave RP-88 y 84, y unas 3 de cada una de las restantes claves.

La mayoría de los ***elementos naturales deshidratados** utilizados para este proyecto se consiguen por ramo. Para este proyecto sólo se escogieron aquellos que tuvieran muchas ramas delgadas y finas, donde se pudiera sujetar el follaje. Otro de los puntos que se tomaron en cuenta fue el color oscuro de las ramas y el mayor tamaño que éstas pudieran tener (mínimo unos 20 cm.). En total se ocuparon unos 10 ramos de diferentes características, que posteriormente fueron trabajados para formar árboles.

A diferencia de los materiales anteriores, los ***elementos naturales reciclados** se consiguieron en parques, jardines y en zonas rurales, donde se escogieron piñas de árboles, ramas, flores, coronillas y hojas secas que se trabajaron para que tuvieran una apariencia más cercana a la vegetación real de un bosque o de un jardín.



68. Algunos objetos y papeles utilizados para la construcción de la villa.

**Nota:* Tanto los elementos naturales deshidratados como los reciclados se escogieron por su aspecto y no tanto por su clasificación botánica, por lo tanto no se puede decir específicamente a qué orden pertenecen, ni su nombre científico.

3.4.4.2 *Materiales inorgánicos*

Entre los materiales inorgánicos empleados encontramos el pegamento blanco (adhesivo húmedo) de la marca **Resistol 850** para pegar casi todo lo relacionado al papel y a la madera, el cual fue escogido por su cohesión a materiales orgánicos. Más o menos se utilizaron unos 10 litros de pegamento blanco para todo el proyecto.

De menor importancia por su uso dentro de este proyecto se encuentra el pegamento **UHU**, el cual fue utilizado para unir piezas de metal y plástico que se necesitaban sujetar perfectamente. Se ocuparon unos 120 grs. de este pegamento en 3 recipientes, cada uno de ellos en una presentación de 40 grs.

Para armar el panel y la base se utilizó pegamento blanco, que fue reforzado con **clavos** de metal colocados en las uniones de las esquinas y en los ensambles. La dimensión de éstos fue de una pulgada y media, y la cantidad fue medio kilo de clavos.

Otro de los materiales ocupados para el proyecto fue una **mica** de color azul cielo transparente, con un tamaño promedio de una hoja tamaño carta, con una textura de salpicado, producida a través de pequeñas rebabas y agujeros.

En el caso de los barandales para los balcones del palacio se compró una **balaustra de plástico**, con una presentación de dos por paquete, con una dimensión de unos 16 centímetros de largo, por seis milímetros de ancho, a una escala de 1 : 200.

La **malla transparente** ocupada para las ventanas fue comprada en una tienda para maquetas, y posee una dimensión de 10.5 de largo y 3.5 centímetros de ancho, también se conoce como celdillas. Para este proyecto se utilizaron solo cuatro de éstas.

Se usaron también algunos artículos expreso para maquetas arquitectónicas. La presentación comercial es por paquetes o sobrecitos, entre éstos podemos mencionar presentaciones de 8 **arbolitos** de 3 centímetros de color claro, 4 arbolitos de 6 centímetros de largo de color sepia, 8 arbolitos de 3 centímetros de largo de color oscuro, 1 arbolito de

18 centímetros de largo de color verde claro. Sobrecitos de 25 gramos de **flores** surtidas, **pasto** en polvo de color verde claro, **follaje** fino, y **tierra** artificial,. Se requirieron 3 paquetes o sobrecitos de cada artículo, de la marca Central de maquetas

Las **miniaturas** utilizadas para las estatuas ecuestres proceden de kits de modelos a escala sin pintar de la marca ITALERI, con el tema de la caballería macedonia, a una escala 1:72. Las miniaturas para las restantes estatuas son de la marca Roman, y se venden en un sobrecito de 10 figuras a una escala de 1:100. El número de piezas usadas fue de 30 figuritas, sin contar los caballos.

El único **acabado** que se necesitó para cubrir las estructuras que no se forraron fue el Gesso, que es una mezcla compuesta principalmente de yeso y un aglutinante, en algunas ocasiones estos elementos pueden ir acompañados por otros compuestos, esto depende mucho de la marca, su aplicación es por medio de pinceles como si se tratará de una pintura a base de agua. Para este proyecto se utilizó Gesso en una presentación de 100 ml. de la marca Politec, necesitándose sólo 2 frascos.

La **espuma rígida** se ocupó para el follaje de árboles y arbustos. Se utilizaron más o menos tres pedazos de espuma, con una medida de un metro de alto por un metro de ancho, y un centímetro y medio de espesor.

El **polvo de mármol** se utilizó para representar la superficie de todo el conjunto arquitectónico, para ello se utilizaron unos 3 bultos de este material, que se compró en una tlapalería.

La **pinturas** utilizadas fueron a base de agua, entre ellas se encuentra la acuarela líquida (marca Acuarel) y pintura acrílica (marca Politec). Se ocuparon 20 pinturas Acuarel para el proceso de teñido (mencionado en la página 164), en una presentación de 50 ml. cada una, en colores verde hoja, verde pino, verde brillante, azul turquesa, negro, amarillo y sepia; por otro lado se ocuparon también 5 pinturas acrílicas de 20 ml., en colores blanco, verde, amarillo y gris, para retocar algunas superficies (pisos, mausoleo, techos y columnas).



69. Materiales reciclados y comprados para la realización de la vegetación.

Nota: Para mayor información acerca de algunos productos que se mencionan en este tema se debe consultar el **anexo 10**, donde se explica detalladamente cada una de las características representativas de estos materiales.

Conclusiones

En suma podemos decir que una maqueta no es un elemento exclusivo de la arquitectura, ni que sirve sólo como una herramienta de visualización. Si bien es cierto que actualmente llega a ser usada para ensayar elementos visuales como la dimensión, el color, la textura y la forma, también es cierto que su gran versatilidad a través de las diferentes épocas históricas de su desarrollo, ha permitido reflejar el interés que ha tenido el hombre por controlar, mostrar y entender el espacio y los elementos que lo conforman. También podemos decir que aunque básicamente el propósito de este proyecto era conocer el desempeño que puede tener un diseñador y comunicador visual en la construcción y diseño de una maqueta para una animación, era necesario primero evaluar lo que para nosotros es una maqueta, tanto por definición como históricamente, encontrando que básicamente las deficiencias del significado que tenemos acerca de lo que puede ser una maqueta y los múltiples usos que puede llegar a tener, se encuentran desde el propio concepto en español, el cual se ha limitado a un aspecto arquitectónico, respaldado por una denotación de pequeñez, la cual nos impide muchas veces apreciar una maqueta fuera de este contexto, comparado con la información que se recabó de textos en inglés, donde una maqueta puede ser usada para ensayar, entretener, instruir, publicar, colocar, planear, manufacturar y probar productos. Por lo tanto, la información que se recabó en español se tuvo que complementar con la encontrada en inglés, debido a que en este idioma el término utilizado para maqueta está mejor documentado y estudiado.

Uno de los problemas que se enfrentaron al inicio y tal vez al final de esta tesis, fue el propio término de “maqueta”, que para algunas personas puede ser un factor de distracción, y que forma parte tanto del título de esta tesis, como de la aplicación escenográfica del proyecto final de la animación, debido a que no es frecuente asociarlos entre sí, pero como hemos señalado anteriormente, una escenografía puede llegar a ser vista como una maqueta cuando ésta es usada para ubicar, ensayar ó probar algo. Lo mismo sucede con una maqueta, la cual también puede ser usada como una escenografía cuando es aplicada para recrear

un entorno para una historia que será realizada en algún medio audiovisual, teniendo en común los dos conceptos el manejo espacial. Cuando hablamos de maqueta y su utilización como escenografía para una animación, podemos comprender la facilidad que tiene este recurso para adaptarse a casi cualquier medio donde se deba visualizar entre otras cosas un espacio, y donde frecuentemente tiene que ver con la aplicación para la cual ha sido pensada, para que pueda usarse de acuerdo al contexto donde se le ubique, así una maqueta puede ser vista como una escenografía pequeña siempre y cuando tenga como finalidad el formar parte de un espacio para ubicar una historia, logrando identificarse con su mismo nombre, reforzado por una denotación de pequeñez, la cual le permite conservar su esencia en éste y otros proyectos de animación. Ejemplo de ello lo hemos visto en programas “detrás de cámaras” que graban todo lo que sucede durante el rodaje de una escena para una película, ya sea de ficción, animación, etc., y donde la maqueta siendo utilizada para algunas escenas como escenografía, sigue nombrándose como tal.

Entre las muchas áreas que se han visto beneficiadas por su utilidad, independiente de su carácter arquitectónico, se encuentran los medios audiovisuales, en especial el cine y la animación, donde se hace un gran despliegue de este recurso con las nuevas tecnologías para crear efectos especiales que sorprenden a cualquiera, además que por su carácter ficticio, dentro de algunas historias posibilita el uso de modelos a escala para crear lugares donde hay una mayor flexibilidad en cuanto a lo que hay que representar, que comparándolo con la construcción de un set a tamaño real, sería más costoso y más difícil de llevarlo a cabo técnicamente. Sin embargo en nuestro país aún no se han dado cuenta los directores de producción del provecho que se le puede sacar y mucho menos de lo que puede llegar a conseguirse cuando se usa durante la planeación de una producción.

Para despejar muchas dudas acerca de este tema, como para mostrar el abanico de posibilidades que su uso tiene en los medios audiovisuales en México, se consultaron diversas fuentes, encontrando muy pocas bibliografías y direcciones electrónicas y la mayoría de ellas era en inglés o con una gran deficiencia en su contenido, caracterizado primordialmente por el poco interés e información histórica

hacia este tema dentro y fuera de su concepción arquitectónica. Mucha de esa información que se ha manejado incompleta en diversas fuentes, también a servido para formar falsos prejuicios que en vez de ayudar, han limitado el uso de la maqueta en diferentes áreas de trabajo. También se encontró que hay quien cree todavía que para diseñar una maqueta se necesita de un arquitecto y de un proyecto arquitectónico, o que debe ser una representación de algo, y que para construirla se necesita de materiales especiales o prediseñados para este fin, siendo que actualmente en nuestro país ya existe una carrera donde se puede involucrar el diseño en la construcción de modelos a escala, logrando realizarse con diferentes materiales, entre ellos los reciclados que reducirían considerablemente el costo de una producción, y dando como resultado que las posibilidades de diseño como de construcción pueden ser muy diversas, ejemplificadas en los lineamiento de un guión para crear espacios ficticios.

Entre las nuevas carreras que encajan perfectamente con el desarrollo y explotación de este recurso en sus múltiples usos, se encuentra la de Diseño y Comunicación Visual, donde un egresado con especialidad en Audiovisual y Multimedia posee las herramientas necesarias para dar propuestas y soluciones en base a su formación teórica y práctica en áreas que se involucran directamente con esta profesión, como son teoría de la imagen, historia del arte, dirección de arte, producción audiovisual, técnicas de representación gráfica, sólo por mencionar algunas. La ventaja que puede sobresalir a simple vista del desempeño que tiene un diseñador en comparación a la de un arquitecto en este campo, es el dominio que tiene de la imagen, el conocimiento pleno de los diferentes estilos y tendencias artísticas (incluidas las arquitectónicas), el uso de técnicas de representación gráfica y de sistemas de impresión, y el manejo del lenguaje audiovisual. No obstante, también tiene una deficiencia enorme en cuanto al diseño de un plano arquitectónico, como el manejo de ciertos programas que simplifican más el trabajo que puede llegar a tener un diseñador; sin embargo, estas limitantes se pueden cubrir a partir de los conocimientos adquiridos en geometría y en programas de diseño, que permiten comprender la representación gráfica que implica hacer un plano. Concluyendo entonces que la principal diferencia entre uno y otro en cuanto al desarrollo de este recurso, es que el arquitecto solo tiene una visión tridimensional del espacio, en cambio el diseñador y comunicador visual domina cada uno de los

elementos y técnicas visuales tanto en un plano bidimensional como en uno tridimensional, cubriendo con ello las necesidades tanto espaciales como visuales que se pueda tener dentro de una producción.

Para demostrar el manejo que puede tener un diseñador y comunicador visual en cuanto al uso de este recurso dentro de la producción de una animación, se hizo la escenografía de un guión, donde el principal ingrediente de la historia es la maqueta; permite con ello reflexionar acerca de cuán necesario es llevar una metodología para ordenar y limitar tanto la lluvia de ideas, como las diferentes etapas de trabajo. Entre los primeros aciertos que trae llevar una metodología, es saber los requerimientos visuales explícitos y sugeridos que se necesitan cubrir, conocer anticipadamente los costos y el tiempo probable que puede llevarse a cabo el diseño y la construcción de la escenografía, como los posibles materiales que se pueden utilizar en la construcción.

Al leer el guión e irlo marcando con anotaciones y traducirlo en un cuadro donde se señala cada uno de los requerimientos, comienza la lluvia de ideas, que se debe delimitar hasta la realización de dibujos, plasmándose en bocetos realizados a mano alzada en blanco y negro y a color, para posteriormente seleccionarlos y representarlos gráficamente en planos, que en este caso fue de gran ayuda tener nociones de dibujo industrial y contar con la asesoría de una arquitecta, para sujetarse a los lineamientos arquitectónicos que debe poseer el diseño de un plano, como los elementos que se deben incluir dentro de un espacio arquitectónico.

Durante la etapa de construcción se usaron diferentes materiales con el fin de desmitificar la idea que se viene manejando de que éstos son muy caros y especiales, el que suscribe considera que la mayoría de los diseñadores no han volteado el bote de basura o han ido al parque para ver la gran cantidad de materiales reciclados que pueden ser usados para construir una maqueta; no necesariamente se deben comprar los materiales, sino más bien transformarlos para nuestros propósitos. No obstante, hay algunos materiales que sí facilitarían el trabajo de un maquetista, pero uno de los principales retos de un diseñador y

comunicador visual es disminuir los costos de una producción. Es por ello necesario conocer la gran diversidad de materiales con que se cuentan y la gran gama de posibilidades que se posee para irlos adecuando a las necesidades de una producción, especialmente la que se lleva a cabo en una animación. Es ahí donde entra la formación práctica del diseñador, que ha usado una gran cantidad de materiales durante toda su carrera, lo posibilitan para tomar decisiones y escoger el mejor material a utilizar así como la técnica más adecuada que puede aplicarse sobre ese soporte.

A lo largo de este proyecto se puso de manifiesto la habilidad que posee un diseñador y comunicador visual en cada una de las etapas que con lleva el diseño y la construcción de un proyecto escenográfico, participando desde el desglose de los requerimientos, pasando por el desarrollo de los bocetos y de los planos, hasta la construcción de la propia escenografía, demostrando que puede participar por separado en cada una de las etapas, como llevar todo el proceso de dirección de arte de un proyecto audiovisual.

Una de las principales aportaciones, es saber que una maqueta puede tener muchos usos, dentro y fuera de la arquitectura y que posee un bagaje cultural lo suficientemente amplio para ser reconocida como un medio de expresión plástica, que puede ser explotada también dentro de los medios audiovisuales como un recurso más de las nuevas tecnologías, para encaminar al cine, y en especial a la animación de nuestro país a nuevos horizontes, y que para ello se necesita hacer a un lado ideas erróneas que se vienen manejando, esperando que esta tesis sirva para despejar cualquier duda sobre la maqueta y el papel que puede desempeñar un diseñador y comunicador visual con respecto al diseño y construcción de este recurso.

Finalmente podemos decir que todo la información recopilada a lo largo de esta tesis se ve reflejada en la propia escenografía de la animación, donde cada uno de los elementos que la componen llevan consigo un sustento tanto teórico como práctico, logrado a través de varios años de investigación y de experimentación con distintos materiales, aplicados en la construcción de varios modelos a escala. También podemos añadir, por último, que el propio concepto de maqueta utilizado en español,

es un tema el cual puede ser objeto de gran controversia y de estudio, ya que como acabamos de ver su función no está limitada a una sola área, ni tampoco hay la suficiente información en español que documente su desarrollo y las diferentes apreciaciones que puede llegar a tener en los distintos contextos donde es utilizada, siendo este proyecto solo el principio de uno de los caminos que todavía faltan por recorrer para conocer más acerca de la maqueta.

Créditos y fuentes de recopilación de imágenes

Bibliografía

Azara, Pedro. Dr., *Las casas del alma* "Maquetas arquitectónicas de la antigüedad", Ed. Fundación Caja de arquitectos, España 1997, 297 pp.

2, 3, 4 y 5

Drozдов, Gueorgui y Rajmanov, Nicolai, *Moscú olímpico*, Ed. Planeta geocolor, España 1979, 94 pp.

1 y 16

Lord, Peter y Sibley, Brian, *Cracking Animation*, Ed. Thames and Hudson, Singapore 2000, 192 pp.

24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33 y 35

L'Encyclopedie Visuelle Bilingue (Architectures Du Monde, World Architecture)
Ed. Gallimard, París 1993, 63 pp.

8

Hemerografía

Curso de Idiomas Planeta-Agostini "Inglés", Editorial Planeta De Agostini, Barcelona, España, semanal, volumen III, fascículo 33, 1990, p. 179.

42

Enciclopedia "Historia del Arte", Editorial Planeta-De Agostini, Barcelona, España, semanal, volumen 6, Fascículo 8, Barcelona, España Octubre de 1998, 158 pp.

15

Hoyos, Pilar S., "Especial ecología, ¿Estamos cambiando el clima?," *Muy Interesante*, INTERMEX, S. A., México, D.F., mensual, No. 3, 15 de mayo de 1987., 82 pp.

17

Solís, Felipe, "El mundo azteca, Religión y ceremonial en México-Tenochtitlan" *Guía México Desconocido*, México, D.F., mensual, Núm. 37, febrero de 1998., 85 pp.

6

Xoconostle Waye, Ruy, "Por venir, la ciudad de los prodigios" *Quo*, México D.F., mensual, No. 29, marzo 2000, 120 pp.

18

Direcciones Electrónicas

*Enciclopedia Microsoft Encarta, México, 2004.

7, 14, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46 y 48

"Manuel Tólsa", <http://www.prodeso.com.mx>, (20 de agosto, 2004).

47

"Animación", <http://www.animateclay.com>, (24 de julio, 2004).

30, 31 y 34

"Animación", <http://www.viz.tamu.edu>, (14 de enero, 2004).

19

"Tim Prythero", 2000, <http://www.roswellmuseum.org>, (26 de julio, 2004)

11

"Michael C. Mcmillen", <http://www.conversations.org>, (26 de julio, 2004).

13

"Charles Simonds", 2003, <http://art-design.smsu.edu>, (26 de julio, 2004).

12

"LauraForeman", <http://www.art.appstate.edu>, (26 de julio, 2004).

10

Enviado por Ervi, Bonet, Albert. "Los predecesores del cine", 2002-2004,
www.cinesonido.com, (24 de julio, 2004).

22 y 23

"Los predecesores del cine", <http://courses.ncssm.edu>, (24 de julio, 2004).

20

"Los predecesores del cine", <http://physics.kenyon.edu>, (24 de julio, 2004).

21

"Domenico Cresti", 1997, <http://progenlab2.dst.polimi.it>, (24 de julio, 2004).

9

Fotógrafo y diseñador: Ramírez Dorazco Miguel Ángel

Fotografías:

49-69

Planos, bocetos e ilustraciones:

70-101

Planos

102-111

Bibliografía

Biblioteca del Diseño Gráfico

Tomo I (Diseño Gráfico)

Ed. N.I.E.S.A., Barcelona, España 1994, 108 pp.

Enciclopedia Universal Sopesa

Vol. 5 (hi-meg)

Ed. Ramón Sopesa, España 1963 , 5308 pp.

L'Encyclopedie Visuelle Bilingue (Architectures Du Monde, World Architecture)

Ed. Gallimard, París 1993, 63 pp.

The Encyclopedia Americana

Vol. 19 (Meyer to Naval rank)

Ed. Americana Corporation, U.S.A. 1962, 810 pp.

Webster's Third New International Dictionary

USA, Ed. G. and C. Merriam Company, 1971, 2662 pp.

Azara, Pedro. Dr.

Las casas del alma "Maquetas arquitectónicas de la antigüedad"

Ed. Fundación Caja de arquitectos, España 1997, 297 pp.

Baena Paz, Guillermina.

Manual para elaborar trabajos de investigación documental

Ed. Editores Mexicanos Unidos, México 1985, 124 pp.

Baena Paz, Guillermina.

Instrumentos de investigación (Manual para elaborar trabajos de investigación y tesis profesionales)

Ed. Editores Mexicanos Unidos, México 1985, 134 pp.

Bont, Dan

Escenotécnicas en teatro, cine y TV.

Ed. Leda, España 1981, 130 pp.

Bush, Akiko

El arte de la maqueta arquitectónica

Ed. Mc. Graw Hill, México 1991, 128 pp.

Drozdov, Gueorgui y Rajmanov, Nicolai

Moscú olímpico

Ed. Planeta-geocolor, España 1979, 94 pp.

Glancey, Jonathan

Historia de la Arquitectura

Ed. Grupo Planeta, México 2001, 240 pp.

Guereñu, Javier López de. (Txispo)

Decorado y tramoya (Cuadernos de técnicas escénicas).

Ed. Ñaque, España 1998, 181 pp.

Harris, Cyril M.

Illustrated dictionary of historic architecture

Ed. Dover Publications, Estados Unidos 1983, 581 pp.

Hayten, Peter J.

El color en arquitectura y decoración

Ed. Leda, España 1978, 111 pp.

Knoll, Wolfgang / Hechinger Martin

Maquetas de arquitectura (técnicas y construcción)

Ed. Gustavo Gili, España 1992, 128 pp.

Lord, Peter y Sibley, Brian
Cracking Animation
Ed. Thames and Hudson, Singapore 2000, 192 pp.

Lynch, Kevin
La imagen de la ciudad
Ed. Infinito, Argentina 1970, 150 pp.

Moore, Fuller
El arte de la maquetería
Ed. Mc. Graw Hill, México 1991, 124 pp.

Porter, Tom y Neale, John
Architectural Supermodels
Ed. Architectural Press, Inglaterra 2000, 186 pp.

Ramírez, Juan Antonio
La arquitectura en el cine (Hollywood, la Edad de Oro).
Ed. Hermann Blume, España 1986, 350 pp.

Rodríguez González, Abelardo
Logo ¿qué?
Ed. Universidad Iberoamericana, México 1996, 263 pp.

Smith, G. y Graham Thomas
Industrial Light and Magic
Ed. Virgin, Estados Unidos 1991, 280 pp.

Taylor, Richard
Enciclopedia de técnicas de animación
Ed. Acanto, China 2000, 176 pp.

Wilkie, Bernard

Manual de efectos especiales para televisión y vídeo.

Ed. Gedisa, España 1999, 192 pp.

Hemerografía

Enciclopedia "Historia del Arte"

Barcelona España, Editorial Planeta-De Agostini, semanal, volumen 6, Fascículo 8,

Octubre de 1998

158 pp.

Curso de Idiomas Planeta-Agostini "Inglés"

Barcelona España, Editorial Planeta De Agostini, semanal, volumen III, fascículo

33, 1990

179 pp..

Hoyos, Pilar S.

"Especial ecología, ¿Estamos cambiando el clima?," *Muy Interesante*

México, INTERMEX, S. A., mensual, No. 3, 15 de mayo de 1987.

82 pp.

Preston, Ward. "Los desgloses del guión en la dirección artística", *Revista trimestral Estudios Cinematográficos (Revista de actualización técnica y académica del CUEC.)*, México, D.F., año 1, número 3, verano 1995, p.21. Texto tomado de su libro *What an Art Director Does: An introduction to Motion Picture Production Design*, Silman-James Press, Los Ángeles, 1994. Traducción: Leticia García Urriza.

Rincón Montxo

"Xilología", *Muy Interesante*

España, INTERMEX, S.A., mensual, año 2, No. 25, julio de 1986,

68 pp.

Solís, Felipe

“El mundo azteca, Religión y ceremonial en México-Tenochtitlan” *Guía México Desconocido*

México DF., mensual, Núm. 37, febrero de 1998.

85 pp.

Xoconostle Waye, Ruy

“Por venir, la ciudad de los prodigios” *Quo*

México DF., mensual, No. 29, marzo 2000,

120 pp.

Videografía

Movie magic

Canal 4

09:00-09:30 horas

México DF., 19 de agosto, 2001

Executive producer: Gary R. Benz

Producer: David Lome

Movie magic

Canal 4

09:00-09:30 horas

México DF., 26 de agosto, 2001

Executive producer: Gary R. Benz

Producer: David Lome

Movie magic

Canal 4

09:00-09:30 horas

México DF., 02 de septiembre, 2001

Executive producer: Gary R. Benz

Producer: David Lome

Direcciones Electrónicas

ITESM, Campus Estado de México, “Guía de presentación de trabajos escritos”, <http://www.cem.itesm.mx>, (24 de enero, 2002).

*Enciclopedia Microsoft Encarta, México, 2004.

“Manuel Tólsa”, <http://www.prodeso.com.mx>, (20 de agosto, 2004).

“Phil Tippett”, <http://www.tippett.com>, (15 de diciembre, 2003).

Mark Bloch, “History of clay animación”, Julio 2003, <http://www.abcnews.com>, (2 de octubre, 2003).

“Ray Harryhausen”, <http://www.animateclay.com>, (14 de enero, 2004).

“Nightmare”, <http://www.animateclay.com>, (14 de enero, 2004).

“Animación”, <http://www.viz.tamu.edu>, (14 de enero, 2004).

“Tim Prythero”, 2000, <http://www.roswellmuseum.org>, (26 de julio, 2004)

“Michael C. Mcmillen”, <http://www.conversations.org>, (26 de julio, 2004).

“Charles Simonds”, 2003, <http://art-design.smsu.edu>, (26 de julio, 2004).

“Lynne Clibanoff”, 2003, <http://www.fallonandrosos.com>, (26 de julio, 2004).

“Petrie”, <http://users.iafrica.com>, (25 de julio, 2004).

“LauraForeman”, <http://www.art.appstate.edu>, (26 de julio, 2004).

“Charles Simonds”, <http://www.ceramique.com>, (14 de agosto, 2004).

Desowitz, Bill. "Ray Harryhausen", May 2004, <http://www.vfxworld.com>, (24 de Julio, 2004).

Enviado por Ervi, Bonet, Albert. "Los predecesores del cine", 2002-2004, www.cinesonido.com, (24 de julio, 2004).

"Los predecesores del cine", <http://courses.ncssm.edu>, (24 de julio, 2004).

"Los predecesores del cine", <http://physics.kenyon.edu>, (24 de julio, 2004).

colocado por BJMe, " Etienne Jules Marey", 23 junio, 2003, <http://www.peterme.com>, (24 de julio, 2004).

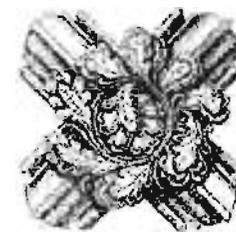
"Domenico Cresti", 1997, <http://progenlab2.dst.polimi.it>, (24 de julio, 2004).

"Ray Harryhausen", <http://pharosproductions.com>, (24 de julio, 2004).

"Clayanimation", <http://www.animateclay.com>, (24 de julio, 2004).

"Animación", <http://www.animateclay.com>, (24 de julio, 2004).

"Ray Harryhausen", 2002, www.cinefantastico.com, (marzo 2002)



anexos

Anexo 1

El uso escenográfico que ha tenido la maqueta dentro del teatro

Aún no se sabe acertadamente el origen de la escenografía y su relación con la maqueta, ni tampoco la evolución que ésta tuvo en las diferentes culturas antiguas a través de los siglos. Sólo se tiene conocimiento del teatro a partir del siglo V por las ruinas de un teatro al aire libre en Creta, donde en lugar de hacer representaciones teatrales se realizaban danzas y corridas de toros llamadas Tauromaquia; esta festividad religiosa consistía en una serie de suertes con el toro, saltando sobre ellos y tomándolos por los cuernos.

“El teatro Griego hizo alusión a historias o acontecimientos de la vida de los hombres y de los dioses, con personajes que son guiados por un diálogo o un discurso que va teniendo más fuerza al transcurrir del tiempo, y fue necesario contextualizar a los personajes en un espacio para que hubiera más credibilidad”¹. Se tenía la temporalidad pero aun no se creaba la espacialidad. Es cuando se van diseñando pequeños objetos o decorados que sitúan a los personajes en un lugar y tiempo específicos.

Cuando se fueron construyendo edificios exclusivos para el teatro se fue requiriendo de una arquitectura especial para el lugar, pues era difícil construir una casa o un palacio completo en un lugar tan pequeño como eran los teatros. La maqueta parcial toma el papel más importante en la historia del teatro, y se va adaptando a estos lugares con pequeños artificios arquitectónicos que eran construidos en secciones y no en su totalidad.

Tanto en Grecia como en Roma las representaciones teatrales se daban al aire libre, instalando una especie de tienda de campaña para el escenario. “Con Sófocles y Agatarco, surgieron las primeras decoraciones; éstas se constituían por un prisma de cuatro facetas, pintadas cada una de ellas con una vista diferente que servía como fondo de una escena que era sustentado por un eje vertical.”²

En el Medioevo no había muchos decorados, y sólo se encontraban algunos elementos ambientales. Los temas a tratar eran los autos sacramentales y los misterios

1. Vargas Gómez, Esperanza Yolanda. Apuntes de literatura Griega, pp. 119-163

2. Bont, Dan. *Escenotécnicas en teatro, cine y TV*, p.10

de la pasión de Cristo. Estas representaciones en un principio eran mostradas en los templos, después pasó a los atrios y a las plazas. Es en Europa en el siglo XIV donde hace sus primeras apariciones la escenografía, pero es hasta el siglo XVI cuando se consolida esta área en el teatro junto con la construcción de espacios cerrados. Con la ayuda de la literatura, la escenografía logró ilustrar escenas y parábolas no solamente religiosas sino también políticas y sociales.

Durante el Renacimiento el uso desmedido de detalles junto con el uso excesivo de la perspectiva en la escenografía, limitaban el espacio que utilizaba el actor y la imaginación del espectador, además que la iglesia prohibió las representaciones, por haber modificado su sentido religioso a uno pagano. Estas representaciones comenzaron a realizarse en interiores, en las salas de los palacios o castillos, como en otros lugares cubiertos, donde se fueron delimitando cada uno de los espacios que debía ocupar tanto los espectadores como los actores.

El teatro isabelino fue una clave importante dentro del teatro y de la escenografía, ya que; por la distribución del espacio, logró conjugar la plástica de la arquitectura escénica con el diseño del espacio arquitectónico, que “consistía básicamente en un planta circular o poligonal en la cual una construcción con balcones para el público más importante, determinaba un espacio central, vacío, sin cubrir, en el cual permanecía el resto del público. El escenario era un tablado que se apoyaba en esa construcción circular y avanzaba en el vacío central; comprendía dos partes: una, la más próxima al público, sin cubrir, y la otra, la posterior, con un techo que apoyaba sobre dos columnas con dos escaleras, una de cada lado, llevaban a un balcón que según los casos podían ser ocupado por espectadores de raro prestigio o por músicos; de lo contrario, se ponían cortinas que podían llevar sugeridas las distintas escenas.”³

Cuando la escenografía se concibe para ser instalada en los teatros cerrados se desarrollan varios trucos visuales, como el juego de poleas y palancas para levantar actores, telones o piernas; se construyen sótanos debajo de los escenarios para trucos de magia; y se elaboran maquetas parciales más complejas que tienen una sola vista dirigida a la boca del escenario. La influencia del arte de aquella época fue determinante para el diseño de la escenografía y por lo tanto también de la maqueta, debido

3. Pedraza, Luis. et. al., La escenografía, p.22

principalmente a que una maqueta se compone de elementos visuales como los expresados en una pintura, en una escultura o en la propia arquitectura.

“El teatro del siglo XIX y primera mitad del XX se caracterizó por una representación convencionalmente naturalista que, por lo corriente y de acuerdo con el gusto de la época, fue recargada y pomposa; su propósito era el de crear, por medio de artificios, un cuadro real y efectista como los de la historia en la pintura del periodo.”⁴. Posteriormente se reducen los elementos excesivos a formas sencillas, sugiriendo líneas, volúmenes y colores simples; de igual manera que las artes plásticas, las artes escénicas han pasado por una serie de tendencias que han transformando notablemente al teatro. “Esta transformación y las nuevas tendencias que tanto afectan a la arquitectura, como a todas las artes y especialmente a las del diseño, se deben a Gropius; éste como reacción al desolado Expresionismo posterior a la Gran Guerra y para que éste no influyese sobre las otras artes, creó en Weimar una Escuela de Arquitectura y Artes aplicadas, que luego en Dessau tomó el nombre de “Bauhaus” y a la que se incorporaron Kles, Kandinsky y otros artistas que han contribuido notablemente al desarrollo del arte moderno.”⁵

Al surgir nuevas propuestas a principios del siglo XX, la escenografía pasa de una decoración monumental a una expresión más sencilla y abstracta, “utilizando líneas rectas y curvas en equilibrio armónico y formas escuetas y simples; lo accesorio es suprimido porque éste deshace lo esencial.”⁶. Sin embargo se buscan nuevos elementos visuales a partir de colores y texturas, logrando formas y valores tonales, en una continuidad por conseguir una gran variedad de efectos visuales y una notable expresión.

La combinación de elementos y recursos pictóricos crea una nueva forma de expresión en el teatro, que son apuntalados aún más por el desarrollo industrial y las nuevas herramientas tecnológicas, como es la iluminación, la multimedia, etc., que van reflejando las propuestas artísticas de cada época.

“No obstante se hace preciso puntualizar que aunque el arte teatral se desenvuelve en comunidad con las demás artes tiene, por otra parte, cualidades y atributos que le son propios, pues una decoración no es como un cuadro en cuanto que éste representa solamente dos dimensiones: altura y ancho, mientras que una decoración teatral está

4, 5. *Id.*

constituida por una estructura espacial en la que intervienen formas tridimensionales que tienen altura, ancho y profundidad. En el cuadro pintado todo es representado sobre un plano; en la decoración teatral los elementos tienen volumen; en ella el color cambia, se oscurece, transforma o exalta por efectos de la luz mientras que en un cuadro pintado las luces y valores son estáticos.”⁷

Como acabamos de leer, el arte tiene que ver mucho con las propuestas escénicas del teatro y en especial las que se diseñan para la maquetería, que posteriormente formarán parte de un todo llamado “escenografía”*.

La técnica de la maqueta parcial fue creada exclusivamente para el teatro y continuó en el cine, creando un mundo de fantasías y de ilusiones, pues con el invento del cinematógrafo había llegado a su mejor momento, a principios del siglo XX.

Es importante destacar el papel que a jugado la maqueta dentro de la escenografía, en especial cuando se cree erróneamente que la maqueta sólo es el modelo a escala de la producción escenográfica. También es un elemento visual que forma parte de un todo, que en el caso del teatro, el cine, el video y la televisión, es la escenografía. (La diferencia que puede existir entre la maqueta parcial y la escenografía radica en que la escenografía se compone de varios recursos: iluminación, utilería, fondos, telones, etc., en cambio la maqueta parcial sólo es una parte de un espacio principalmente compuesto por un recurso arquitectónico. Sin embargo cuando se ha construido la escenografía y se le da un uso de visualización, ese espacio se puede concebir como una maqueta tridimensional sin cambiar la esencia de la escenografía, que es crear espacios donde los espectadores ubicarán a los personajes en una línea imaginaria del tiempo.).

6, 7. Ídem

**Nota:* La escenografía sirve para crear la ambientación de un espacio ubicándolo en una época y lugar, la maqueta no debe ser necesariamente de tamaño natural para ese objetivo escenográfico, por lo tanto una maqueta de pequeña escala puede funcionar como una escenografía.

Aun cuando la maqueta parcial tenía muchas ventajas en el teatro, no las tuvo tanto en la cinematografía, ya que a menudo el cine tuvo que incluir en sus escenas maquetas tridimensionales, pues como la maqueta parcial solo tenía una vista, era una desventaja para cuando se quería mostrar todos los ángulos posibles de una construcción, es por ello que la utilidad tridimensional de las maquetas fue parte importante en el desarrollo de un lenguaje cinematográfico, al punto de que la maqueta puede ser considerada y usada como una escenografía. Uno de los usos más importantes

que tuvo la maqueta tridimensional fue llevar al espectador por un recorrido virtual, en un ángulo de 360 grados, por los lugares menos imaginados sin que los actores se movieran de su lugar.

La maqueta tridimensional como la parcial son esencialmente útiles para la producción audiovisual, son requeridas en su mayoría para determinar la ubicación de los personajes en una escena. Pero también pueden tener vida propia, no solamente como escenografía sino como personajes, pueden llegar a tener sentimientos y actitudes humanas como sucede con los personajes de las películas animadas, donde cualquier objeto puede adquirir vida a partir de las técnicas de animación.

En un principio, el teatro era el único medio que utilizaba el recurso de las maquetas en la escenografía. Hoy día es un recurso muy utilizado por la mayoría de los medios audiovisuales, donde no puede haber ningún concierto, película, comercial u obra de teatro que pueda prescindir de ella.

Anexo 2

Tipos y técnicas de animación tradicional

Tipos de animación:

Cel Animation and Animation Drawing, (Dibujos animados)

Es el proceso de dibujar una serie de imágenes en secuencia de un personaje o varios, que son transferidos la mayoría de las veces sobre una hoja transparente, llamada celuloide, representando una sola fase o cuadro de acción. A su vez, ésta es colocada encima de una imagen usada como fondo. Al final de este proceso se fotografían todos los cuadros, y se proyectan a razón de unos 24 cuadros por segundo, creando la ilusión de movimiento.

Claymation (Clay animation) ó Wax Animation, (Animación con plastilina)

A diferencia del proceso anterior, los personajes creados en esta técnica pueden ser tridimensionales y poseen internamente un esqueleto, que es cubierto por una armadura hecha de materiales moldeables como lo son: arcilla, látex, cera, plastilina, yeso, etc., que son usados para modelar objetos o personas que son manipulados en cada uno de los cuadros, captados por medio de los disparos de una cámara, y mostrados en una secuencia de movimientos, expresiones, metamorfosis y caracteres, que no necesariamente muestran la forma humana, pero frecuentemente sí asumen cualidades antropomórficas.

Puppet animation, (Animación con marionetas)

Consiste en trabajar con muñecos tridimensionales, llámense títeres, muñecas o marionetas, que poseen varias extremidades o piezas móviles. Cada una de las partes o piezas que conforman a estos objetos, son manipulados de acuerdo a una posición o movimiento en cada uno de los disparos realizados por una cámara, y presentados en una serie de imágenes que crean un efecto óptico de movimiento.

Cut-out animation, (Animación con figuras recortadas)

Esta técnica también es conocida como animación de collage y algunas veces como animación de siluetas, y consiste principalmente en el uso de figuras armadas por medio de recortes que se van ensamblando, o por medio de la utilización de una “librería” de cabezas, piernas, brazos, cuerpo, o cualquier otra extremidad del cuerpo humano o de cualquier objeto, que son movidas por bisagras, grapas o algún otro mecanismo, en diferentes posiciones para cada consecutivo cuadro o disparo de la cámara. El manejo de esta técnica se realiza encima de un hoja transparente o de cualquier otro material traslúcido, para hacer posible un fondo movable entre cada escena.

Sand animation, (Animación con arena)

Es la utilización de arena o cualquier otro material opaco que se extiende o se aplica sobre un vidrio u otro material transparente, para dibujar sobre éste conforme se va moviendo la arena fotografiando cuadro por cuadro. La luz utilizada en esta animación proviene de la parte opuesta a la cámara, colocada debajo del soporte transparente, dejando pasar la luz sólo en aquellas zonas donde no ha sido bloqueada por el material opaco. Algunos animadores consideran este tipo de animación dentro de la animación con siluetas.

Pixilation, (Animación con personas)

Este procedimiento también es utilizado para animar objetos, pero es usado principalmente para animar personas en una película animada, captadas cuadro por cuadro en cada uno de los disparos realizado por una cámara, que proyectadas simulan el tiempo real de un movimiento.

Técnicas de animación

Slash technique

Esta técnica consiste en dibujar cada una de las partes que componen una ilustración y dividirla en unidades, donde solamente serán re-dibujadas aquellas que deban ser movidas.

Stop-motion

Este procedimiento se utiliza para animar objetos bi y tri-dimensionales, tanto sólidos como planos. Es considerado como un efecto especial, debido principalmente a las diferentes opciones que tiene ante una cámara. Las figuras o modelos son captados en cada uno de los cuadros, entre cada uno de éstos puede variar la posición o el movimiento de la figura. Al final las imágenes estáticas son mostradas como una secuencia, dando la ilusión de que parece estar vivo el objeto.

Replacing Technique

Esta se logra a partir de partes o piezas de una figura u objeto que son remplazadas por otras con diferente posición o forma, en lugar de moverlas. Es un tipo de librería, donde se diseña una misma figura con diferentes opciones de extremidades y de facciones del mismo personaje, cambiándolos solamente cuando se quiera representar un movimiento.

Anexo 3

Guión

Guión

1.- EXT. Oscuridad completa

ESFERA de color azulado brillante, que gira sobre su propio eje, aparece ante la cámara girando lentamente como un objeto inerte en un espacio vacío.

La **ESFERA** se encuentra junto a otras formando la estructura de un átomo.

Hay varias **ESFERAS** de color anaranjado girando sobre su propia órbita, en el centro de estas orbitas se haya un grupo de esferas de color verde brillante formando un núcleo.

La **ESFERA** que se encuentra al final de la última órbita es bañada por una luz roja y comienza a moverse sacudiéndose (comienza a cobrar vida).

2.- EXT. Arena

Empieza a saltar bruscamente la **ESFERA** en un solo lugar y cae sobre una superficie cubierta de arena.

A su alrededor se hayan acomodadas las demás **ESFERAS**, colocadas como en un juego de canicas.

Aparece la mano de un niño (de 6 a 9 años), cogiendo la **ESFERA** que cayó sorpresivamente sobre la arena.

La mano del niño acomoda la **ESFERA** entre sus dedos para impulsarla hacia las otras.

Cuando es impulsada, la **ESFERA** realiza una carambola con las demás.

Las **ESFERAS** salen expulsadas de la superficie de arena, y queda solo una, comenzando a rodar como si explorara el área que se encuentra a su alrededor.

Sigilosamente se mueve a través de la arena (dejando su rastro sobre ésta). Comienza a girar buscando a las otras **ESFERAS**.

La **ESFERA** (inquieta) se mueve de un lado a otro sin encontrar nada. Repentinamente da un salto y al caer se sumerge un poco entre la arena, comienza a excavar un hoyo (se mueve de un lado a otro empujando la arena que se encuentra a su alrededor).

Al seguir excavando en la arena, la **ESFERA** se topa con algo y da un salto brusco. Cuando la **ESFERA** se encuentra en el aire, la arena comienza a despejarse sobre una pequeña área (12 cm.), presentando la forma de un camino.

3.- EXT. Complejo arquitectónico

Al momento de caer la **ESFERA** sobre el camino se oye.

El ruido de un objeto que cae (OFF)

Es la maqueta de un arco del triunfo, que va cayendo en dirección a la **ESFERA**.

La **ESFERA** rueda rápidamente para no ser aplastada.

Conforme la **ESFERA** empieza a rodar sobre la arena va a pareciendo un camino empedrado. A los lados de éste aparece vegetación (árboles, arbustos, palmeras, jardineras, etc.), durante todo el recorrido.

Se detiene por un instante la **ESFERA**, y empieza a marcar sobre la arena una figura (en forma de infinito), colocándose en el centro de ella. La arena empieza a retirarse del piso de mosaico hasta quedar libre de arena toda la superficie marcada.

La **ESFERA** se dirige hacia el lado izquierdo en forma recta, pero un pabellón bloquea su camino y regresa nuevamente por donde habia venido. Al rodar, se oye:

El ruido de un objeto que cae (OFF)

Es la maqueta de un pabellón, que cae en sentido vertical.

LA **ESFERA** sigue su rodada en línea recta hasta toparse con una torre, que le detiene su recorrido, la **ESFERA** retrocede y gira para regresar por donde habia comenzado.

Cuando regresa al centro del mosaico, se oye:

El ruido de un objeto que cae (OFF)

Son dos columnatas que le bloquean los dos extremos por donde ya habia pasado.

La **ESFERA** continúa sobre el camino principal hacia el lado contrario del arco del triunfo. Conforme avanza, van apareciendo dos caminos en cada uno de los extremos, se detiene y se mueve hacia el lado derecho, pero se oye:

El ruido de un objeto que cae (OFF)

Es una fuente que repentinamente aparece y bloquea su camino.

La **ESFERA** se mueve hacia el extremo opuesto a la fuente.

El ruido de un objeto que cae (OFF)

Es un mausoleo que bloquea su camino.

La **ESFERA** regresa de nuevo al camino principal.

Ruido de un objeto que cae (OFF)

Dos alcázares aparecen al final de cada uno de los caminos, colocados a los extremos de éstos.

Sigue rodando la **ESFERA** hacia el frente y se encuentra con otros dos caminos, pero al final de cada uno de ellos se observan dos construcciones (alcázares).

LA ESFERA sigue rodando por el camino hasta llegar a una glorieta.

Ruido de un objeto que cae (OFF)

Dos estatuas ecuestres aparecen al final de cada uno de los caminos.

La **ESFERA** da vuelta a la glorieta y regresa al mismo punto de partida. Avanza y retrocede (titubea) por donde ya había pasado. Se detiene y de repente aparece una maqueta sostenida por la mano de una persona adulta (de 28 a 32 años), que aplasta a la **ESFERA**.

La **MAQUETA** es de un palacio, que cuando es colocada hace que la arena se desplace y salpique de un lado a otro.

Voz de un niño gritando (OFF)

(El grito del niño se oye cuando la maqueta es colocada encima de la esfera).

Se observa una vista completa de la maqueta conforme se va oscureciendo el lugar.

Al final aparece un texto:

Los sueños se van desarrollando desde la infancia,
algunos se llegan a materializar, otros tantos
se van modificando conforme somos adultos,
pero siempre serán parte de nuestra imaginación.

Anexo 4

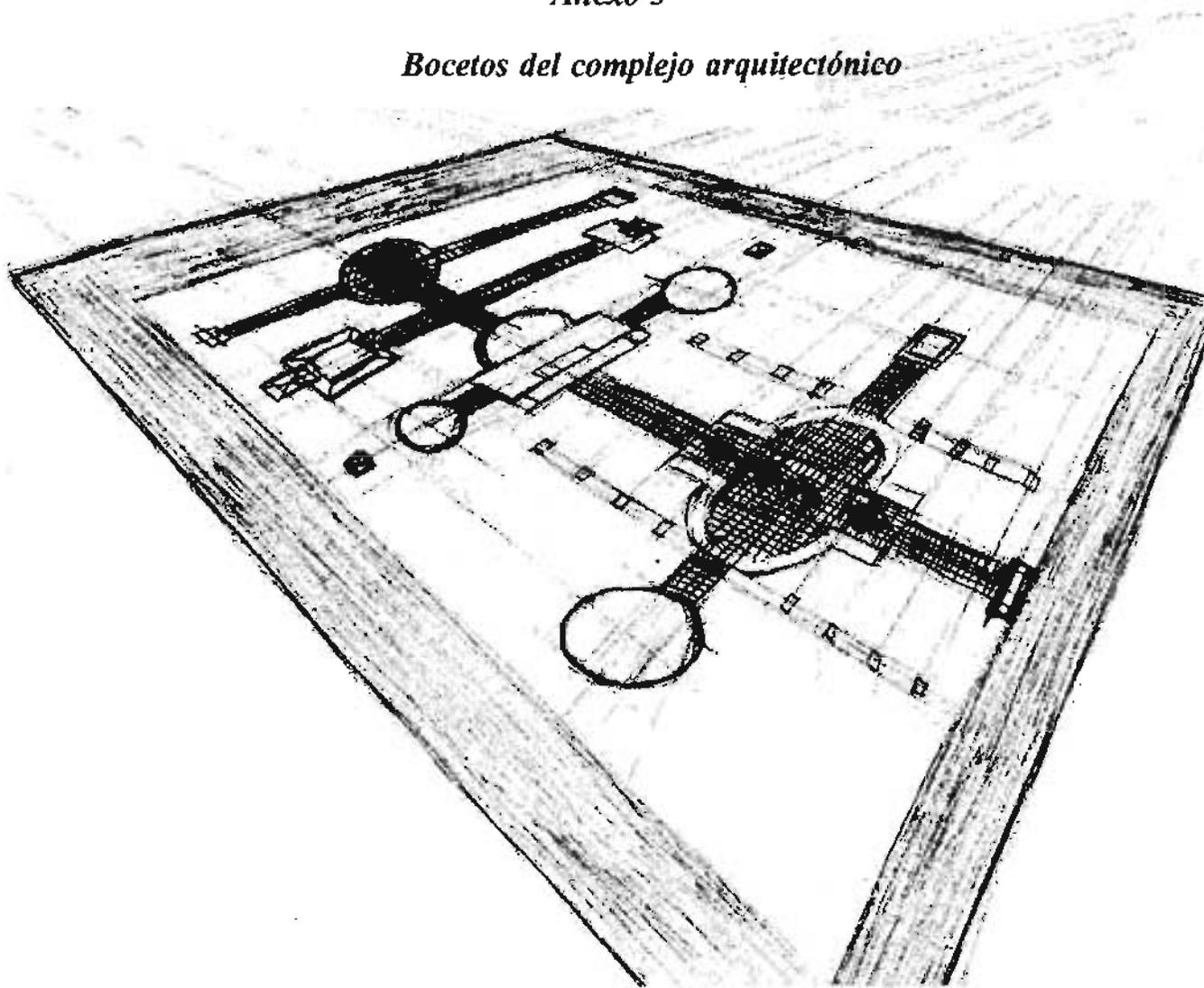
1 cuadro de requerimientos

En este cuadro se presenta el primer desglose que ha sido adaptado de acuerdo a los requerimientos de los modelos a escala que surgen a primera vista del guión para el proyecto de animación.

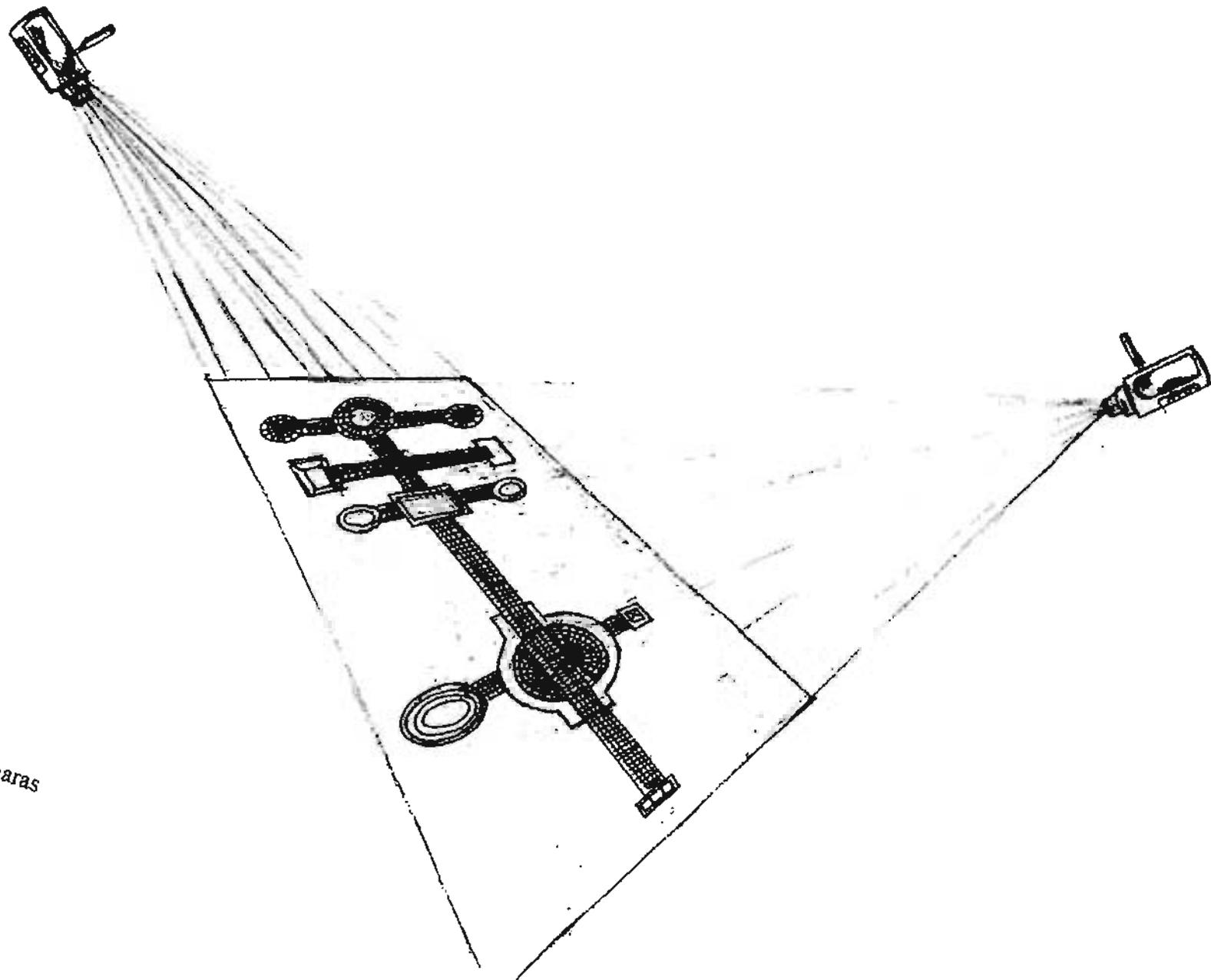
Núm. modelo	Int/Ext.	Nombre del modelo	Acotaciones sugeridas en el guión	Núm. pág.	Núm. escena	Costo estim.
1	Int.	Calzada, caminos y glorietta	Calzada principal de 12 cm., caminos más angostos que se desprenden de ésta, y que se encuentran adosados en forma de mosaicos.	1	3	\$ 1000
2	Int.	Arco del triunfo		1	3	\$ 350
3	Int.	Columnatas		1	3	\$ 400
4	Int.	Plaza		1	3	\$ 300
5	Int.	Torre		1	3	\$ 350
6	Int.	Pabellón		1	3	\$ 400
7	Int.	Fuente		1	3	\$ 400
8	Int.	Mausoleo		1	3	\$ 400
9	Int.	Palacio		1	3	\$ 1000
10	Int.	Alcázar 1		1	3	\$ 400
11	Int.	Alcázar 2		1	3	\$ 400
12	Int.	Estatua conmemorativa 1		1	3	\$ 250
13	Int.	Estatua conmemorativa 2		1	3	\$ 250
14	Int.	Vegetación		2	3	\$ 1600

Anexo 5

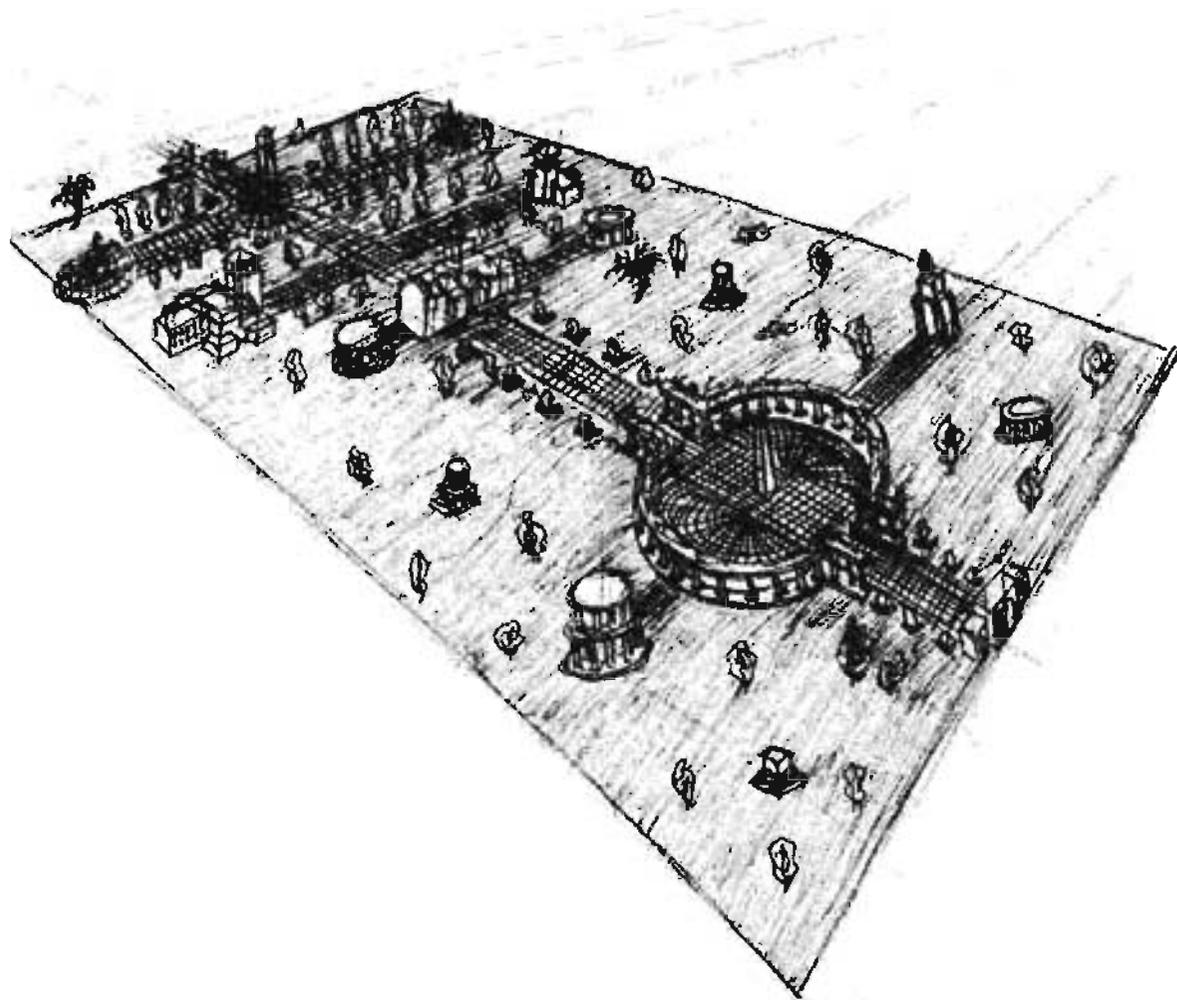
Bocetos del complejo arquitectónico



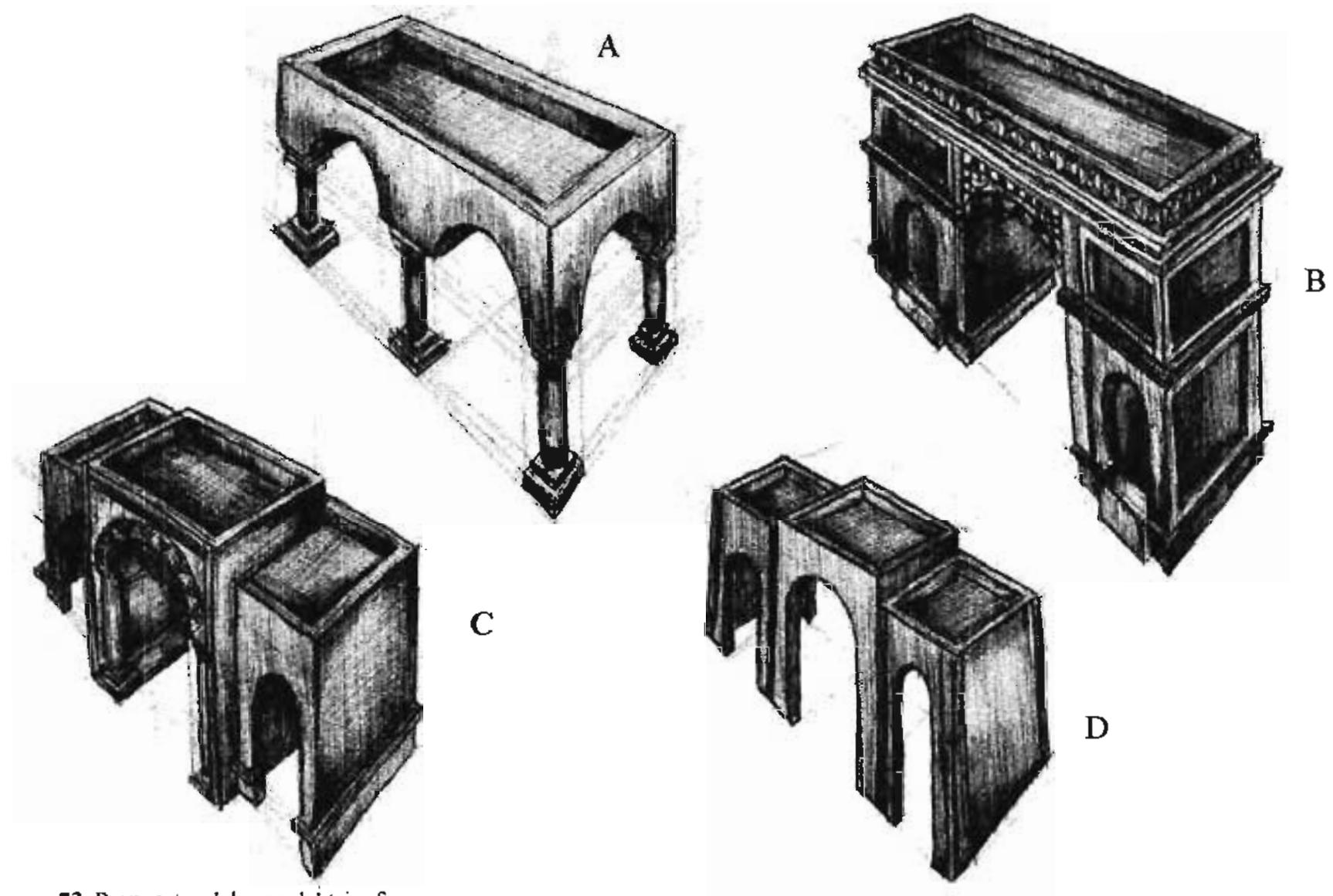
70. Propuesta del complejo arquitectónico



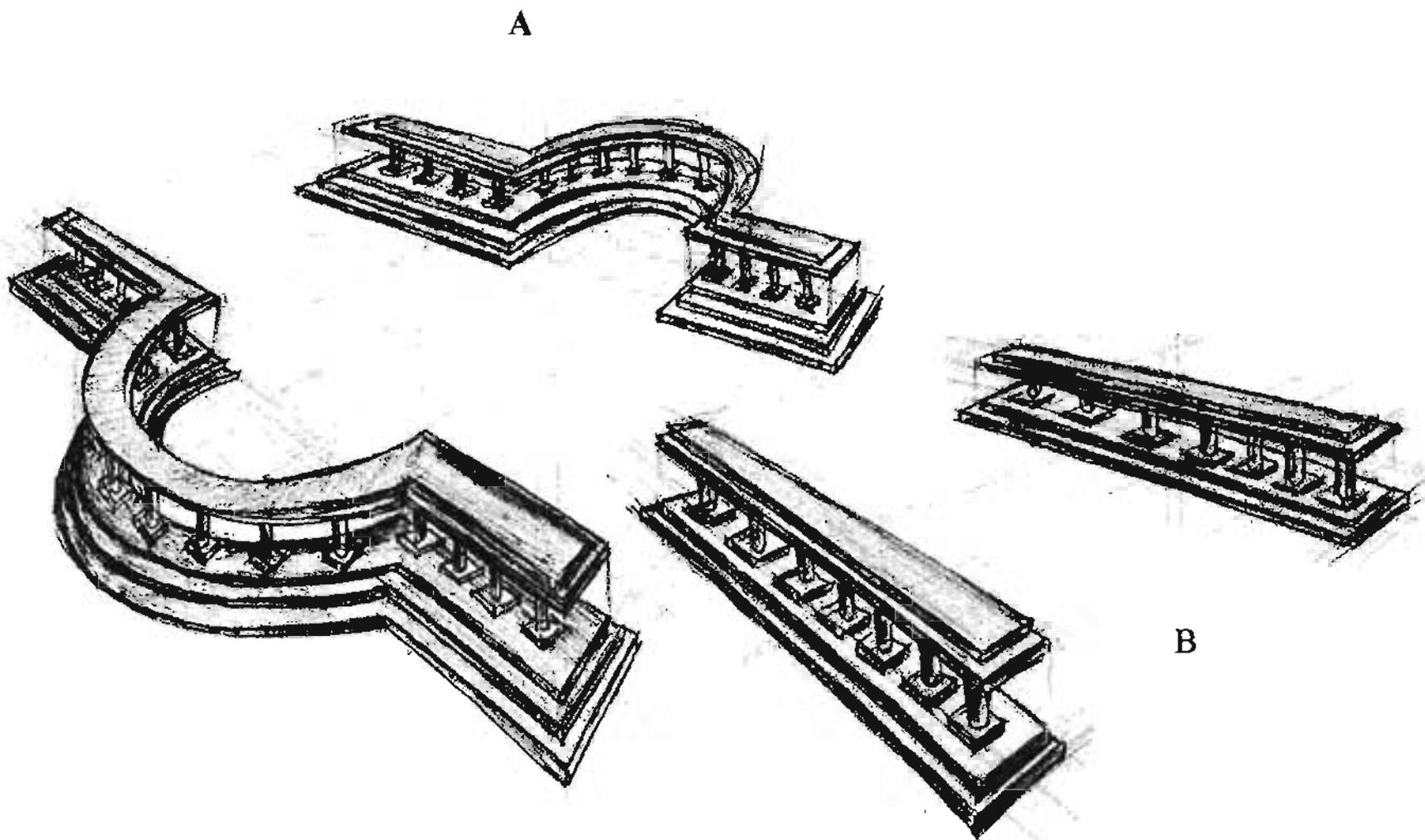
71. Tiros de cámaras



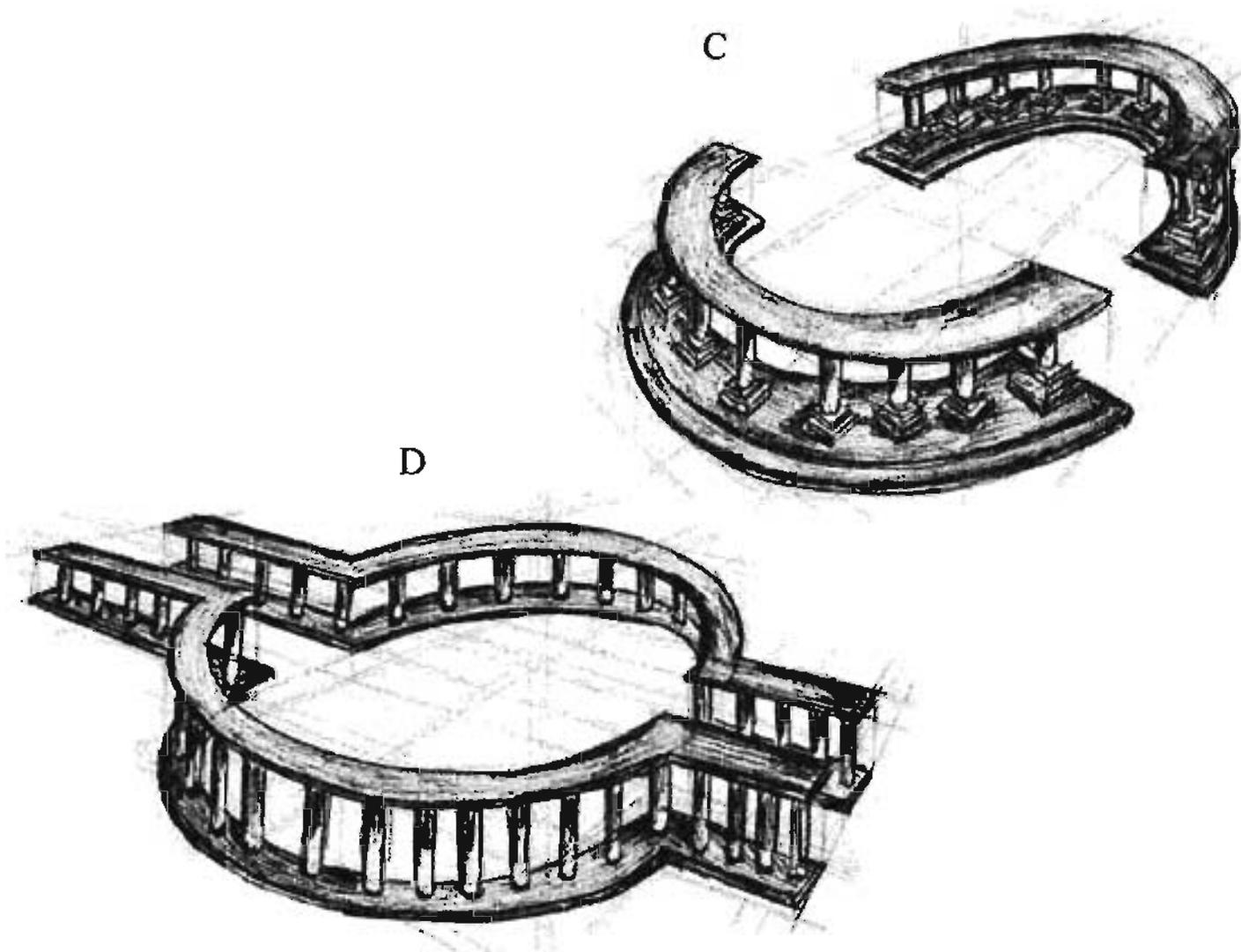
72. Vista completa del conjunto arquitectónico



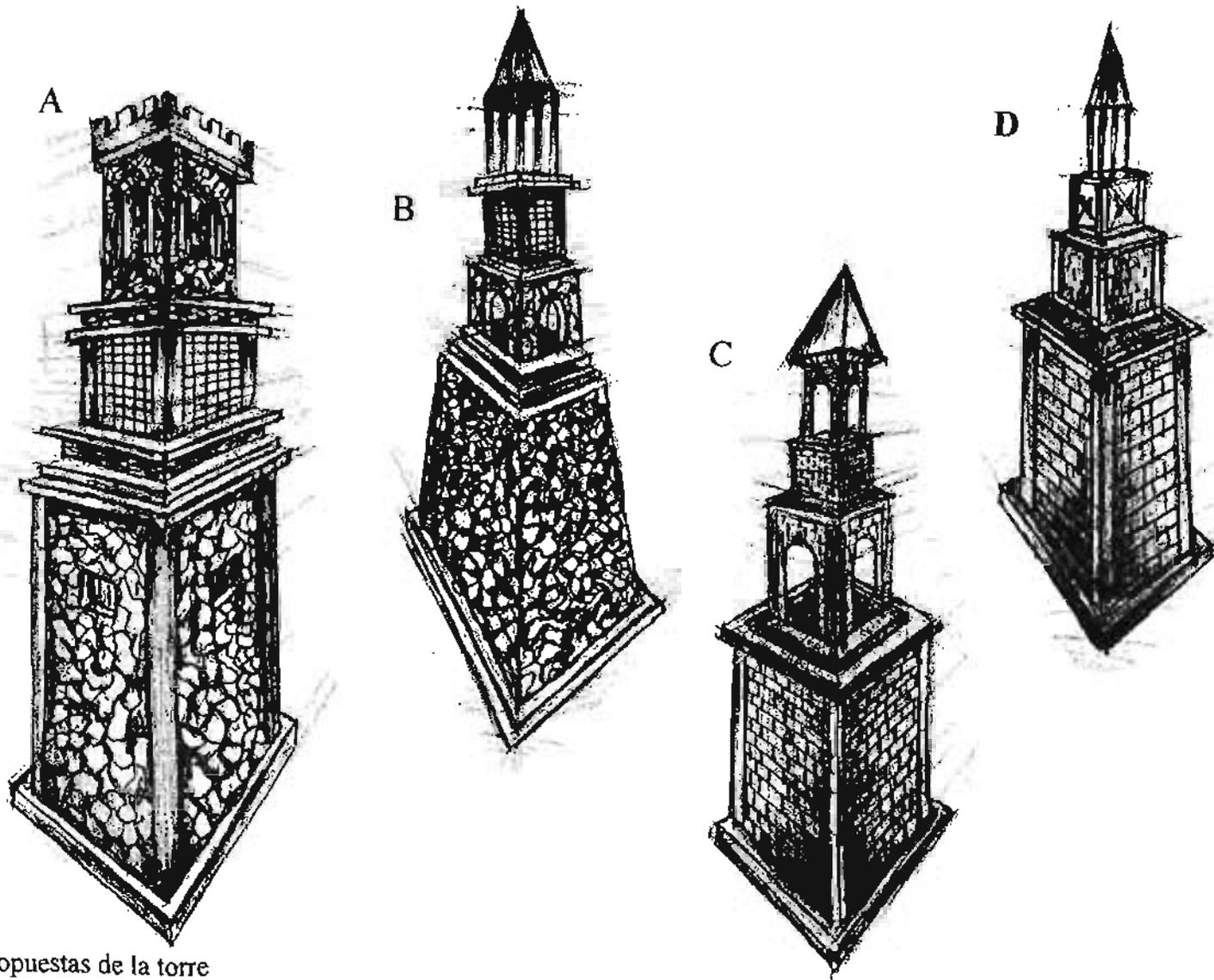
73. Propuestas del arco del triunfo



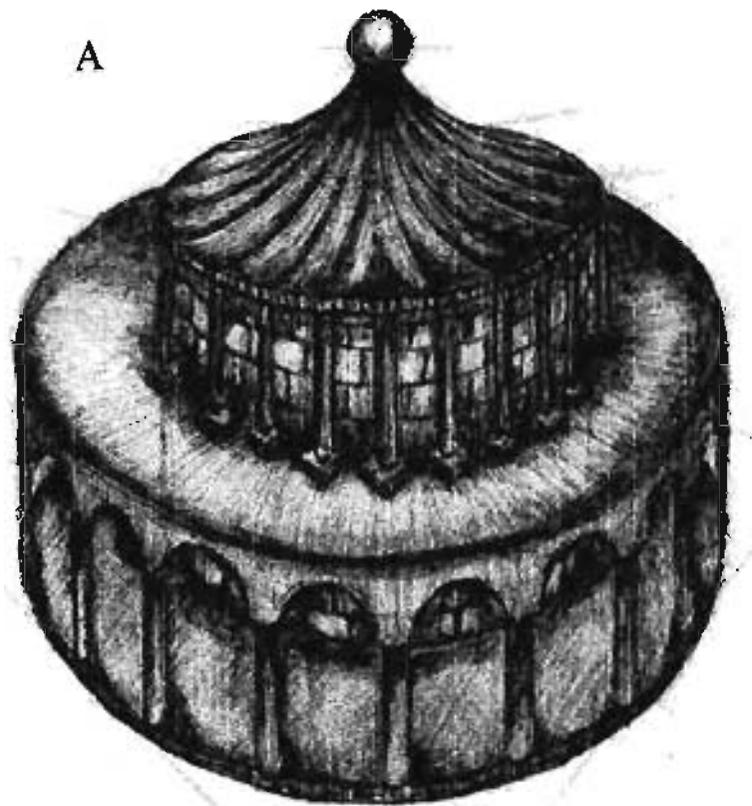
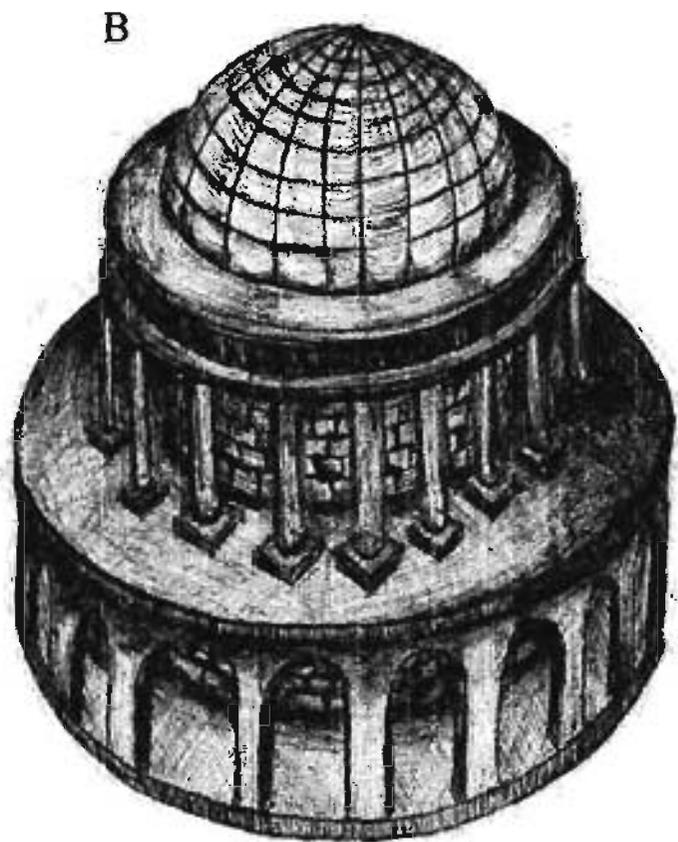
74. Propuestas de la columnata



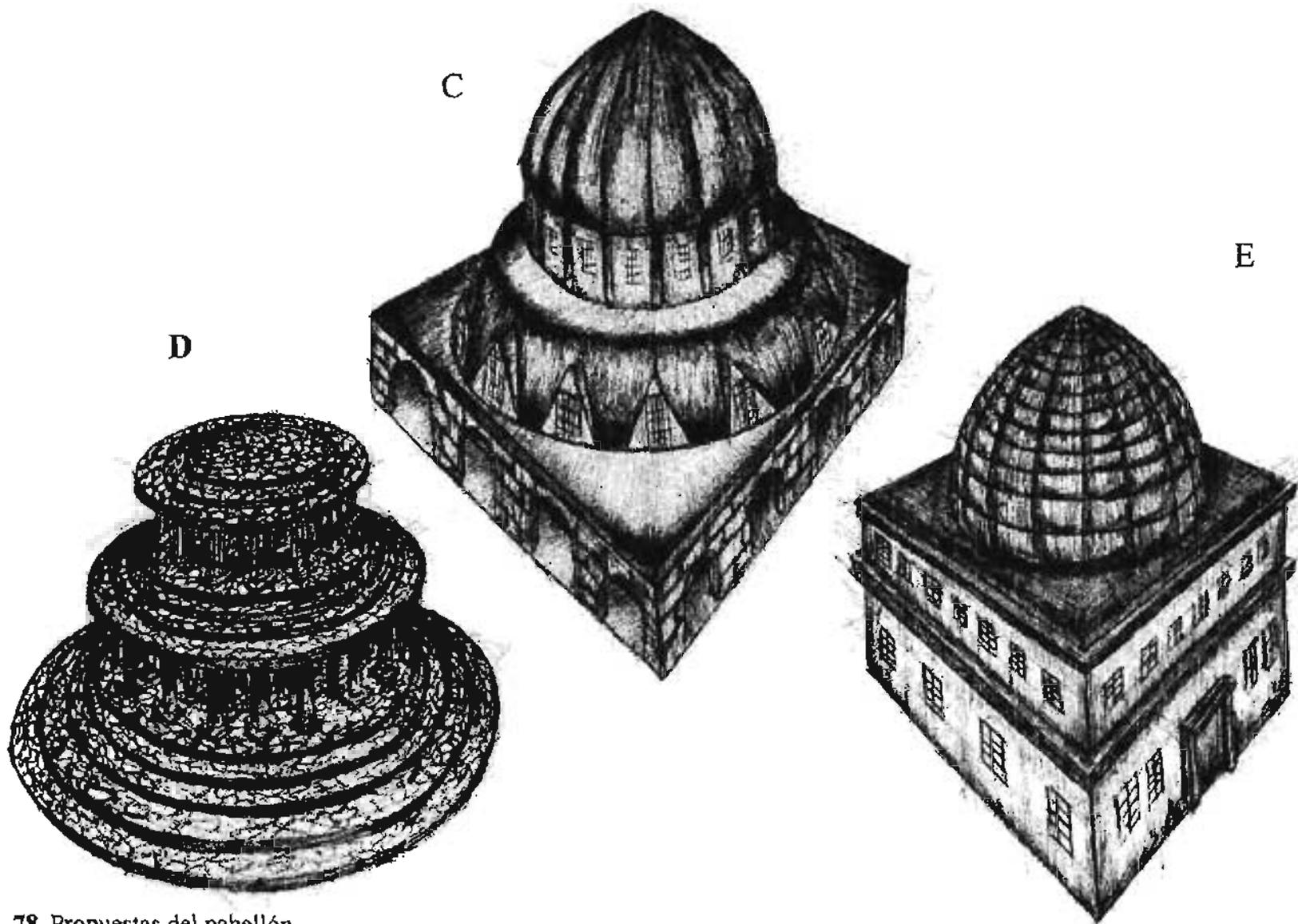
75. Propuestas de la columnata



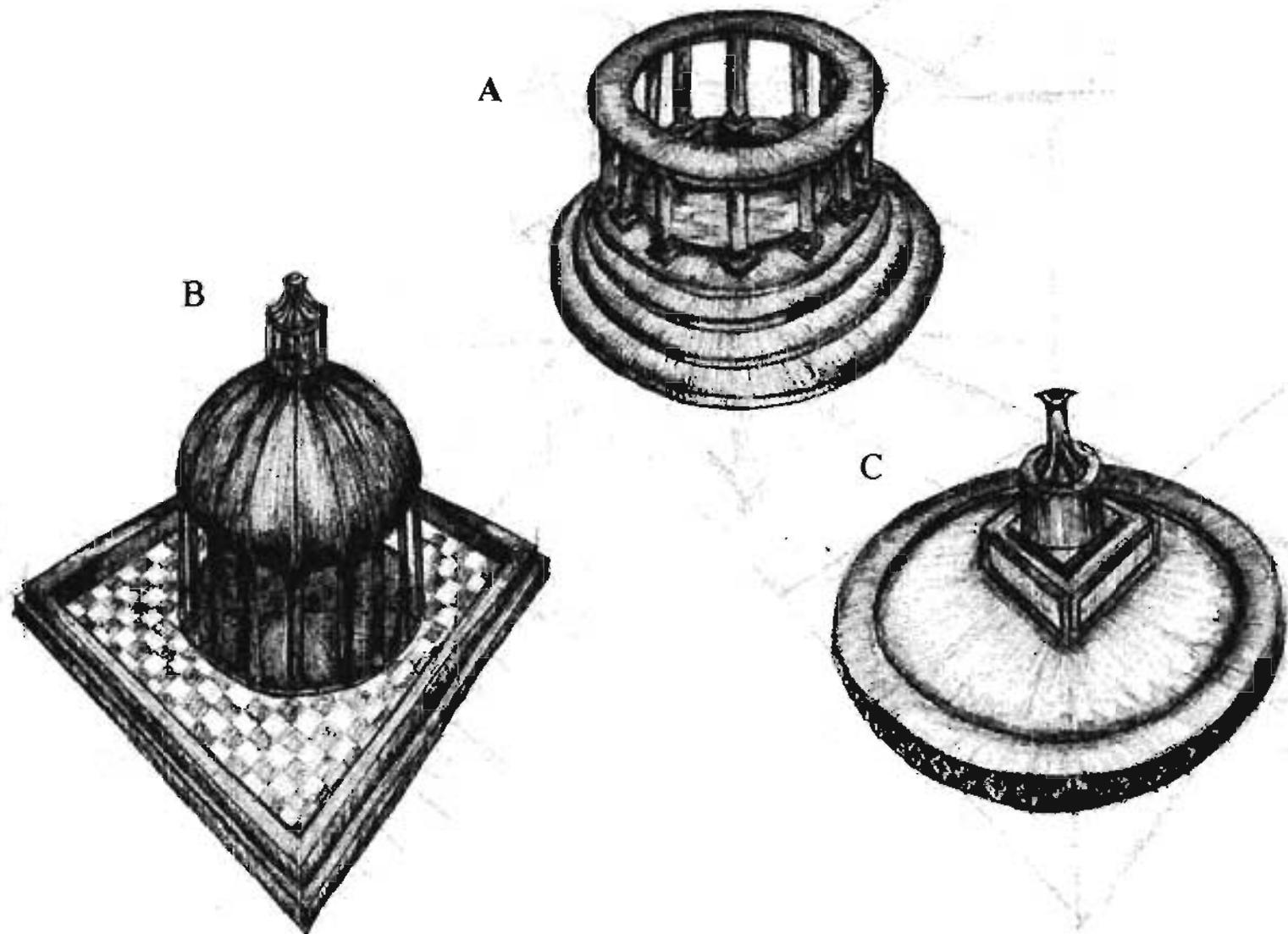
76. Propuestas de la torre



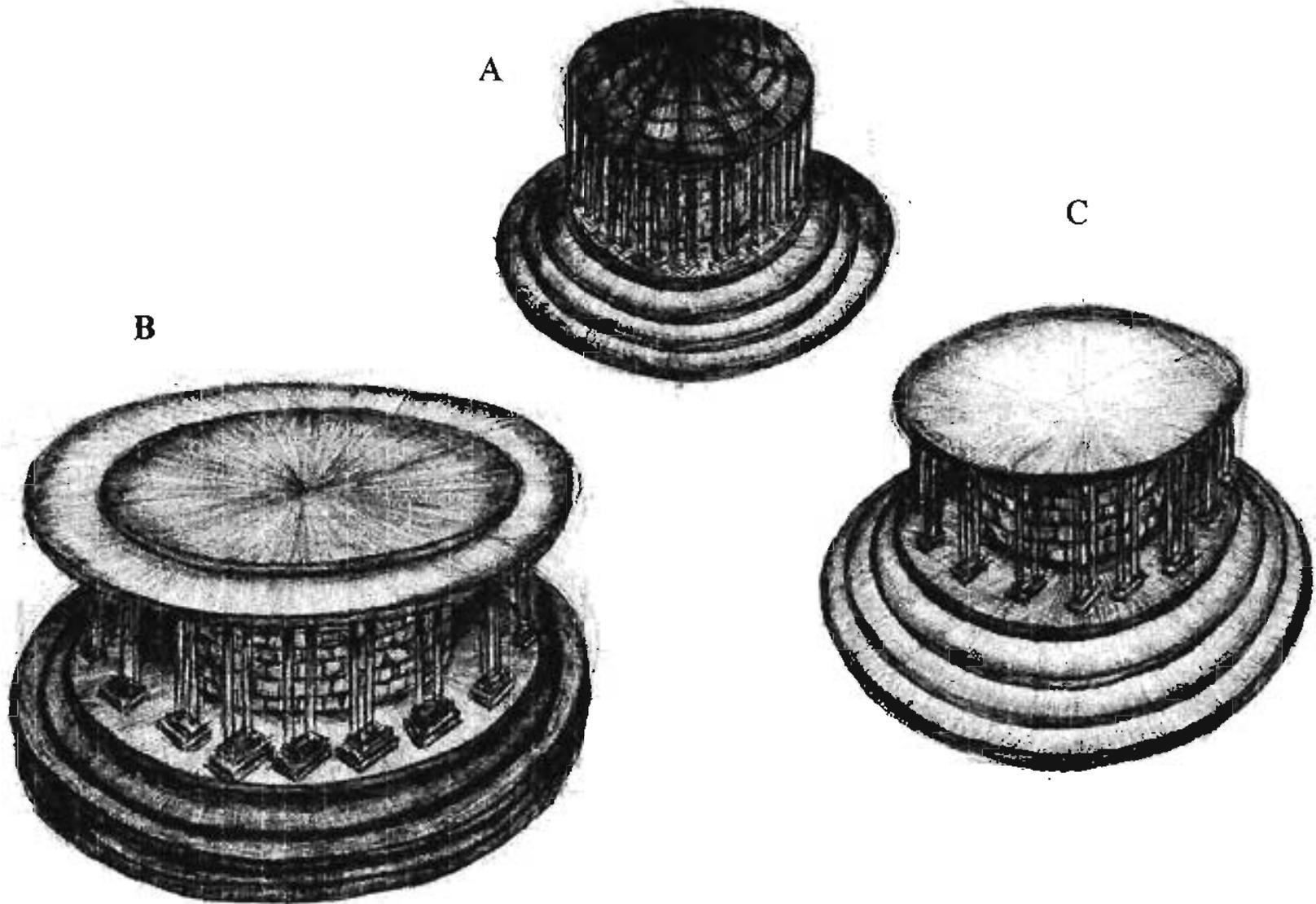
77. Propuestas del pabellón



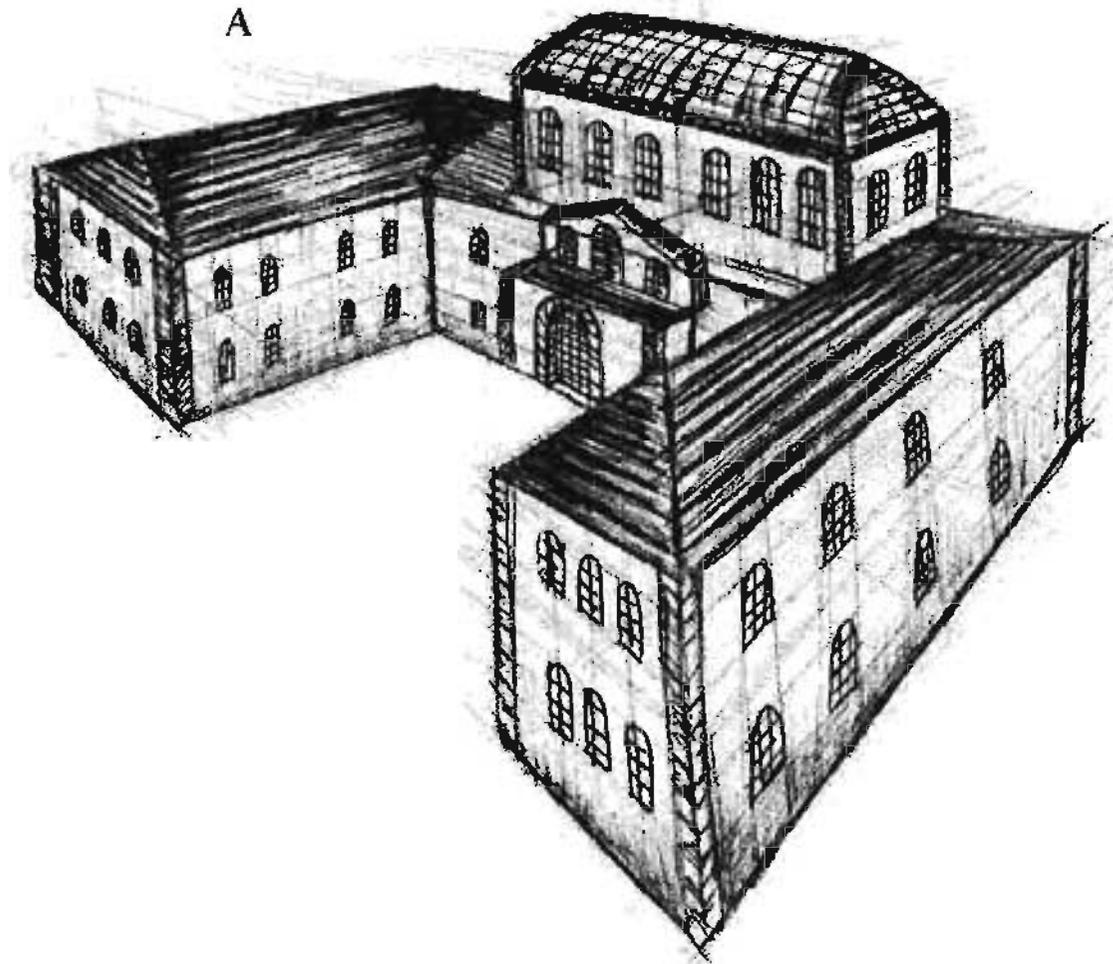
78. Propuestas del pabellón



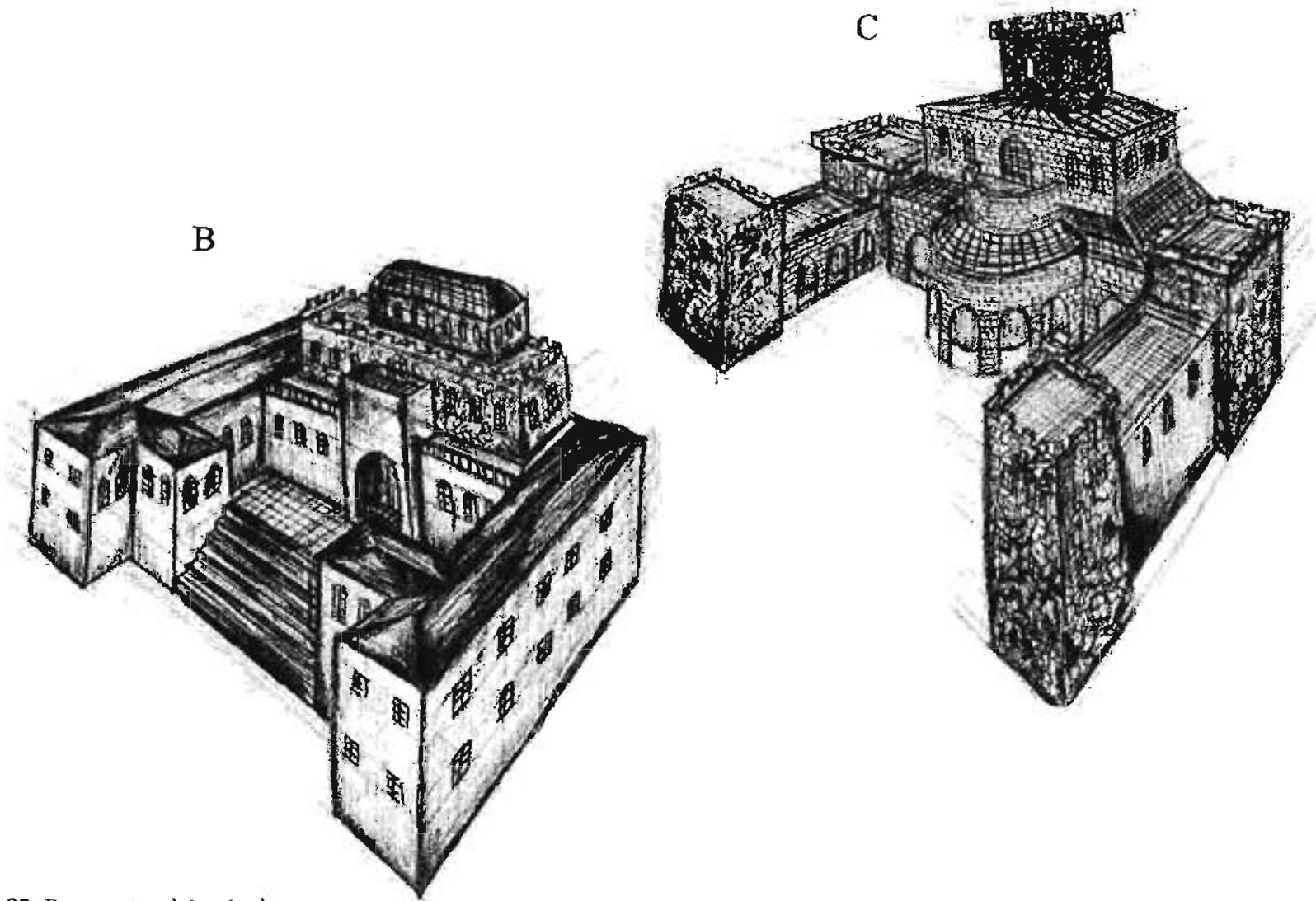
79. Propuestas de la fuente



80. Propuestas del mausoleo

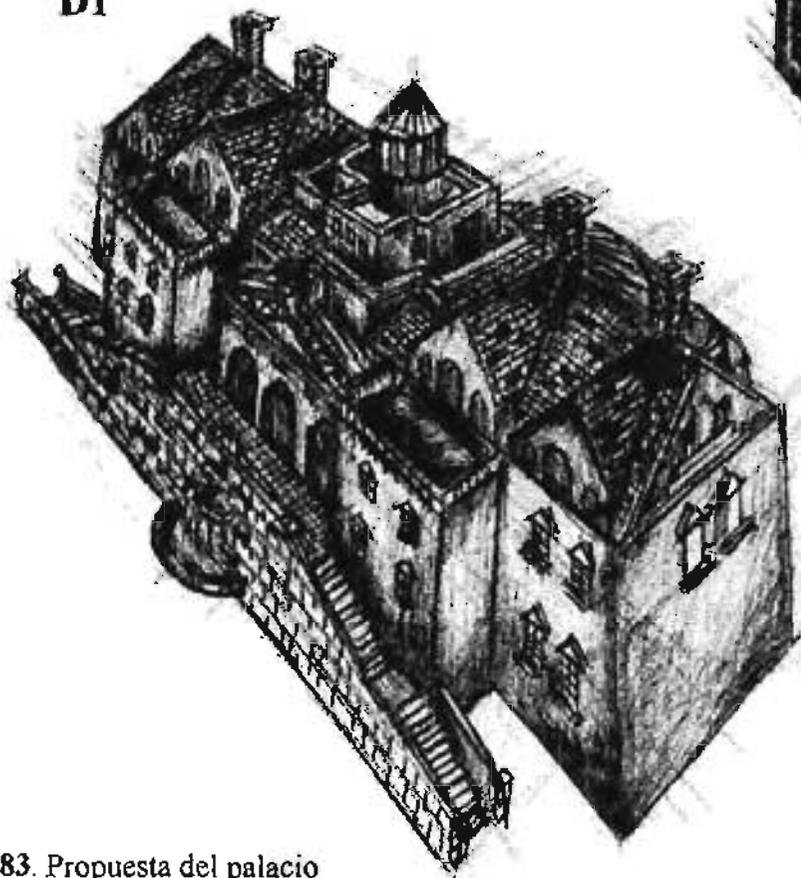


81. Propuesta del palacio

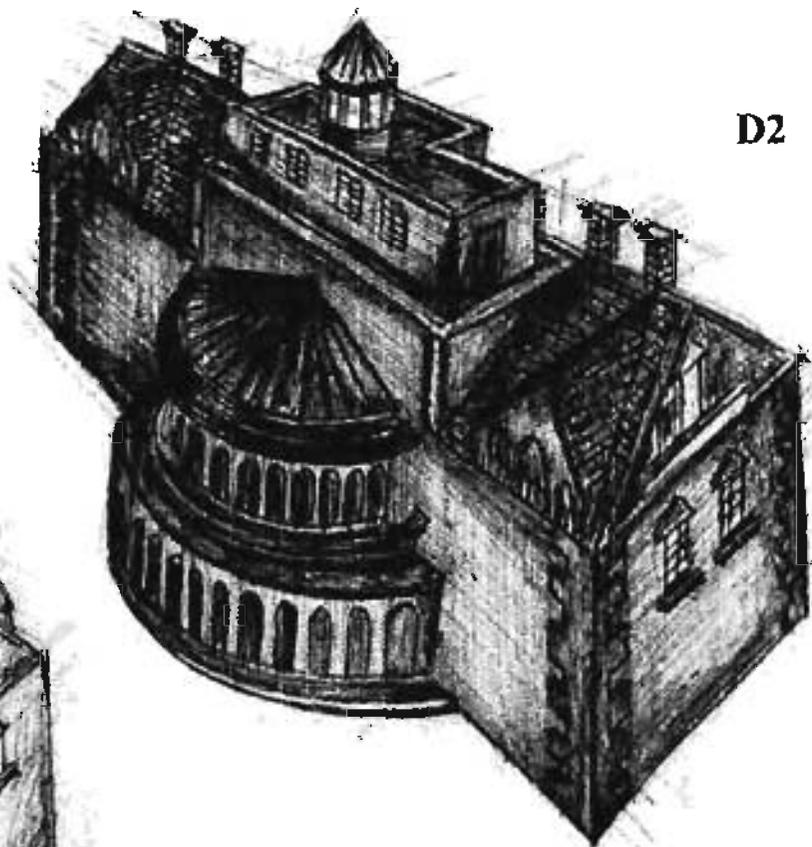


82. Propuestas del palacio

D1

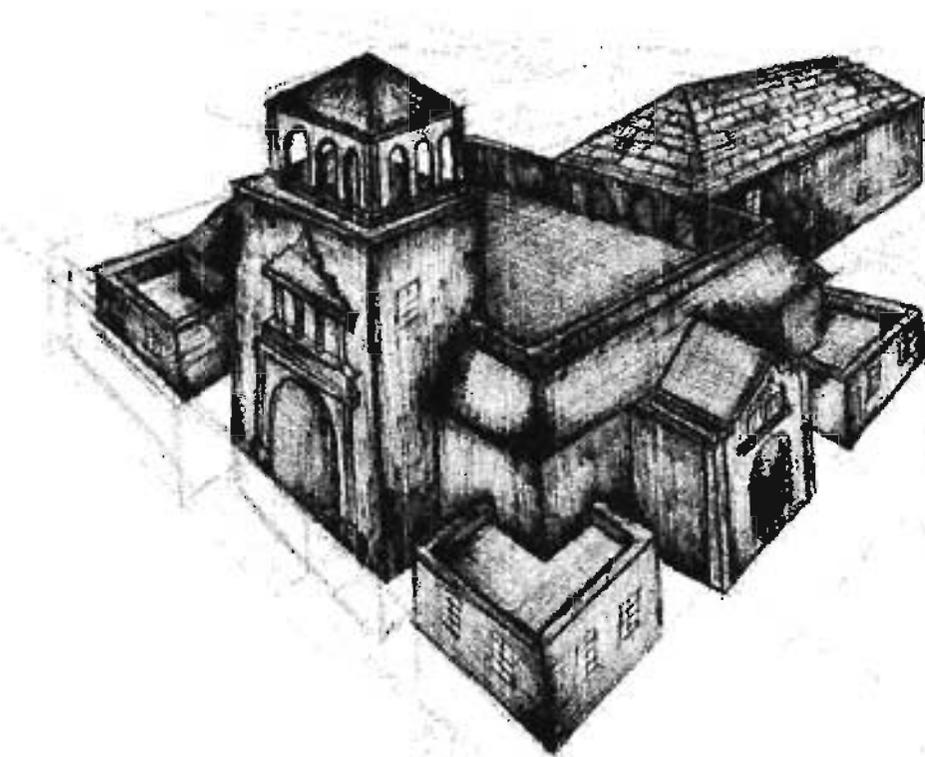


D2

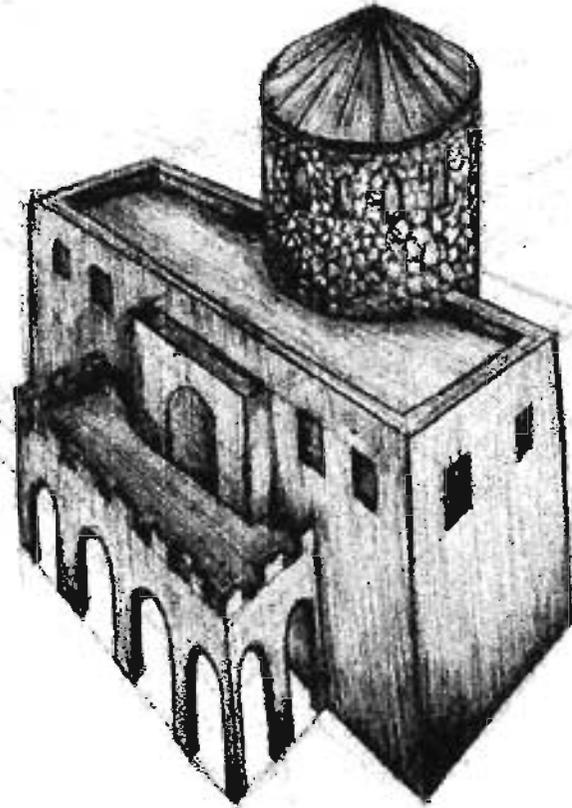


83. Propuesta del palacio

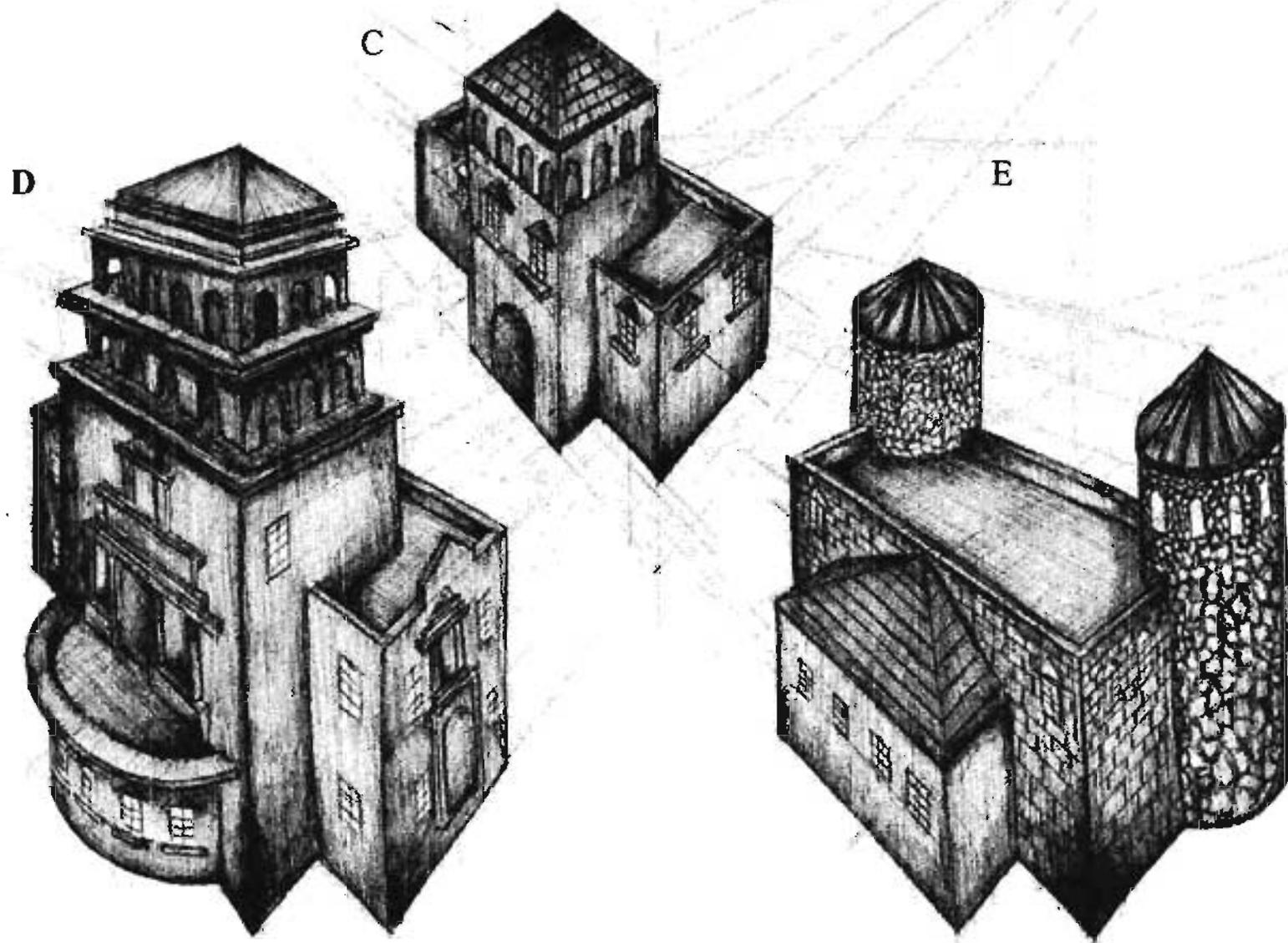
A



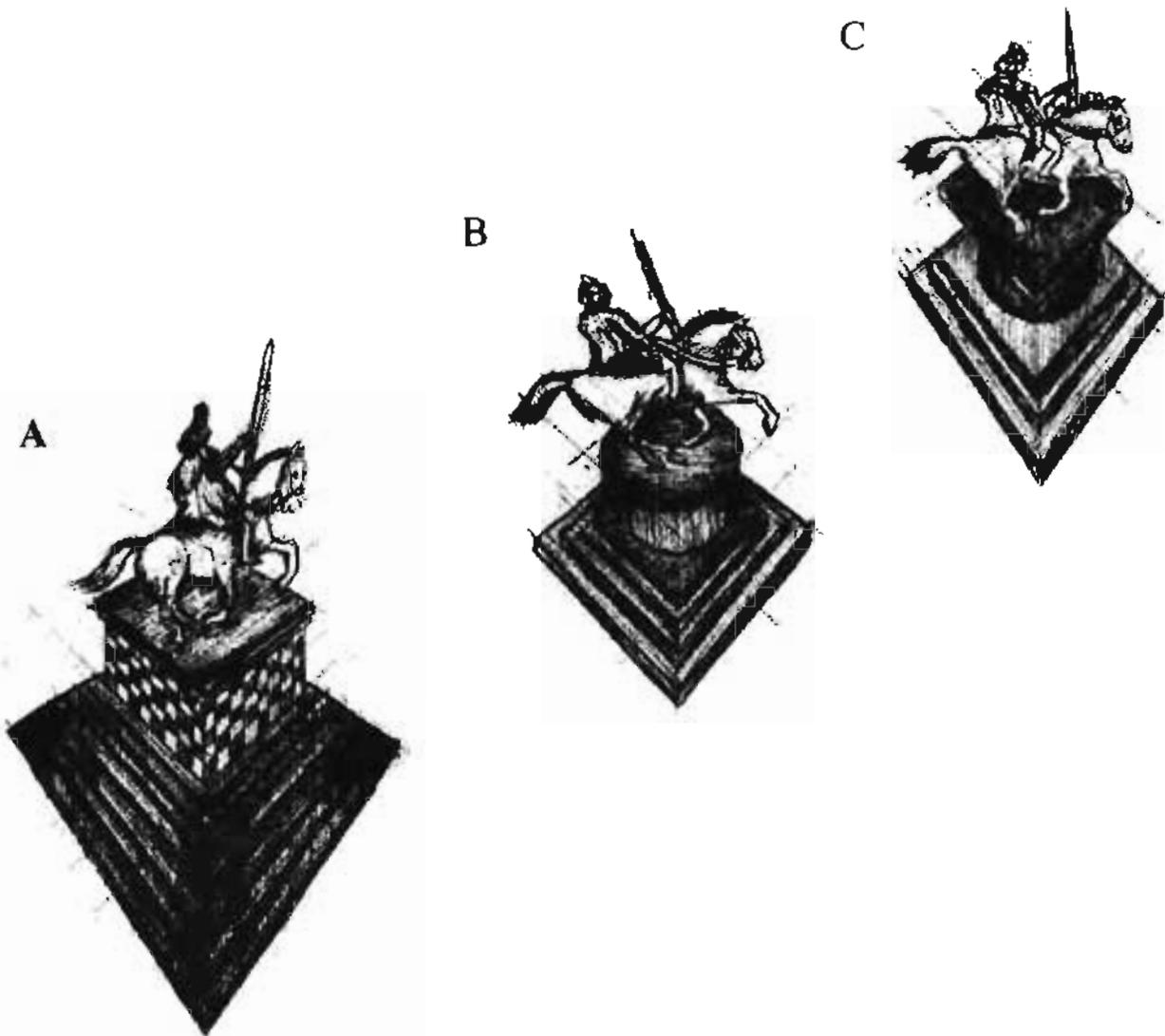
B



84. Propuestas del alcázar



85. Propuestas del alcázar

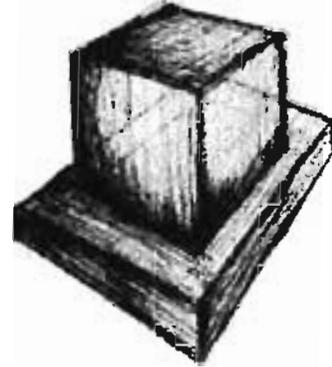


86. Propuestas de las Estatuas Conmemorativas

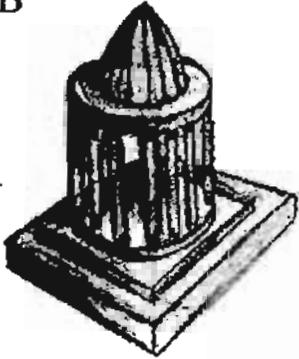
A



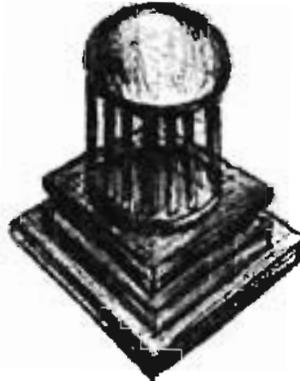
C



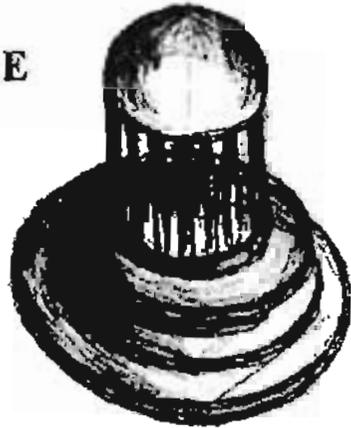
B



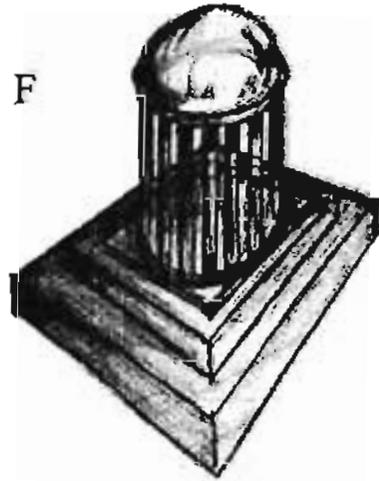
D



E

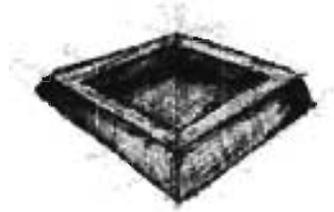


F

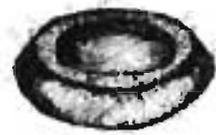


87. Propuestas de las estatuas conmemorativas

A



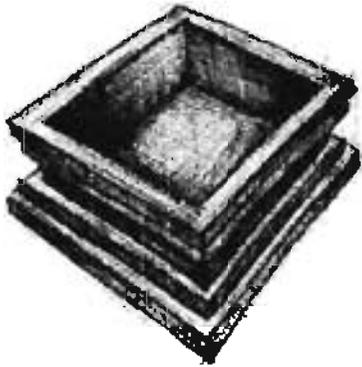
B



C



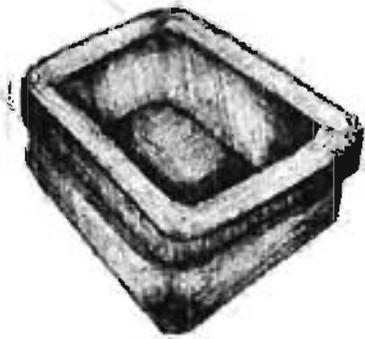
D



E

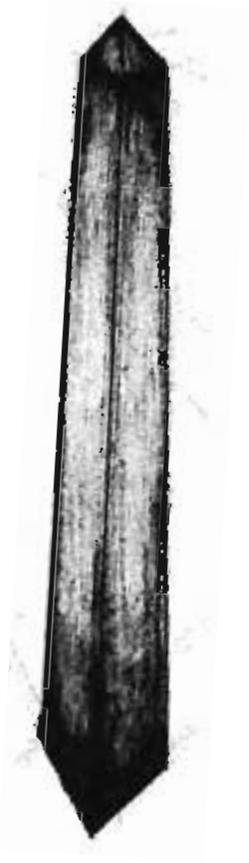


F

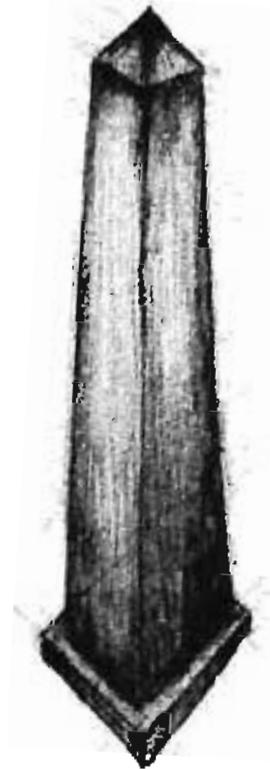


88. Propuestas de las jardineras

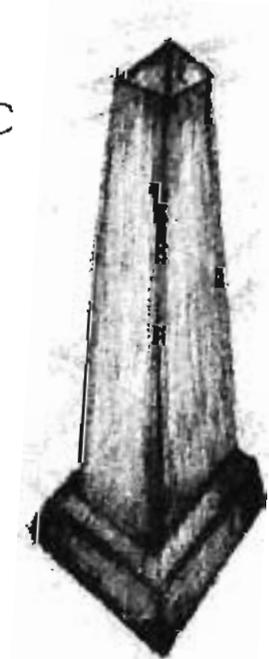
A



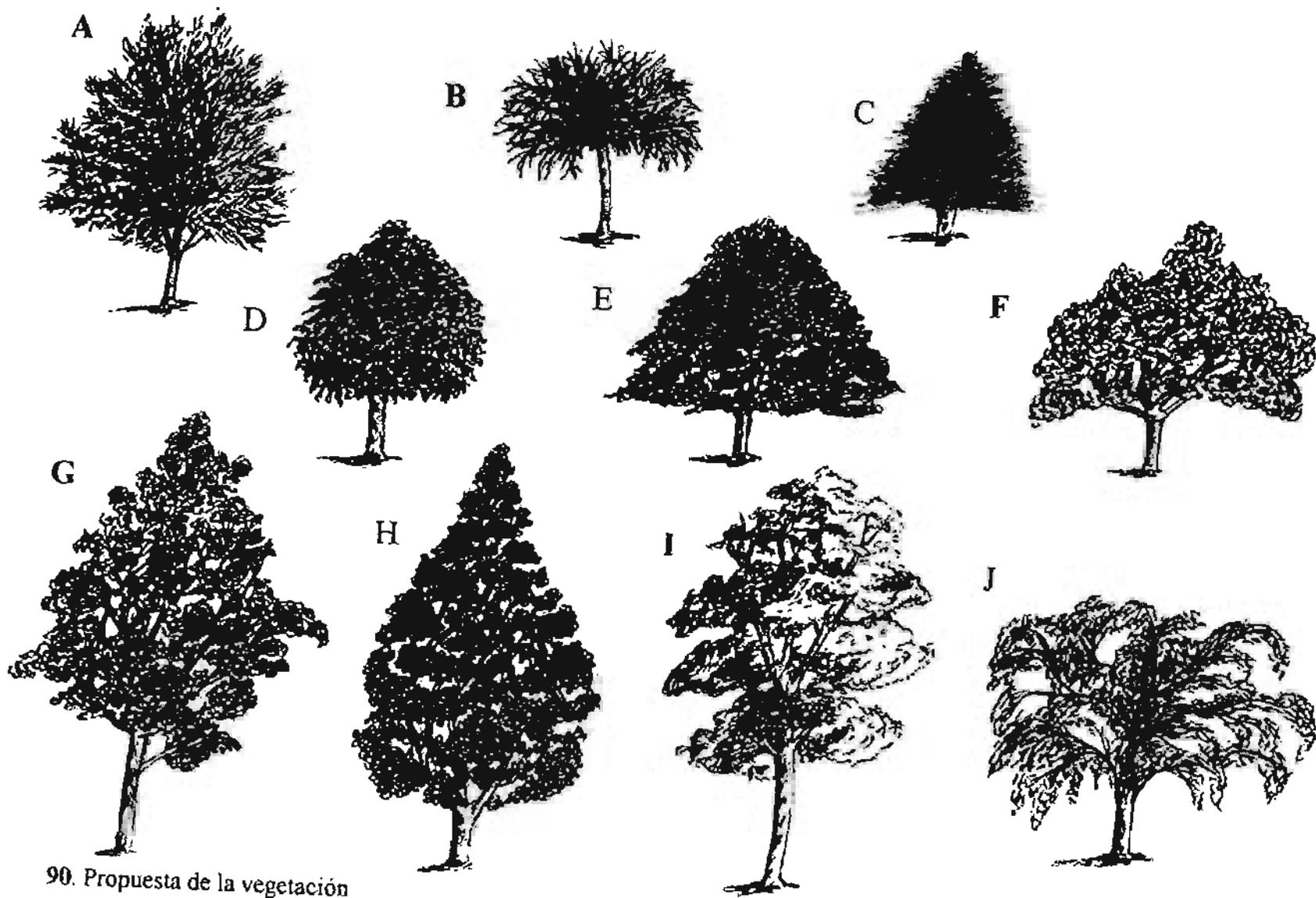
B



C

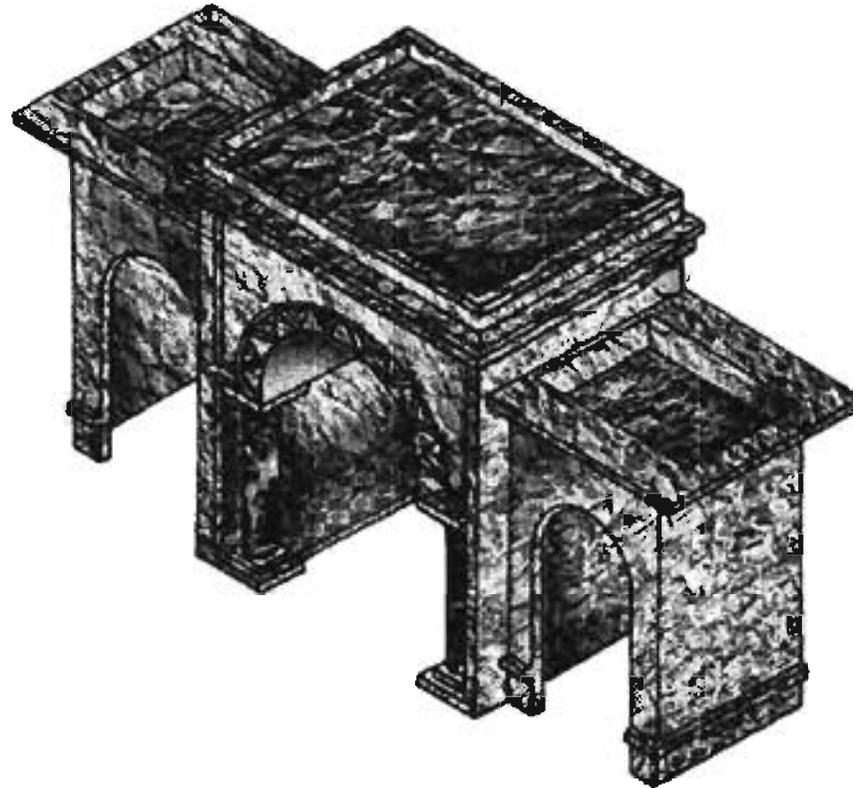


89. Propuestas de los obeliscos

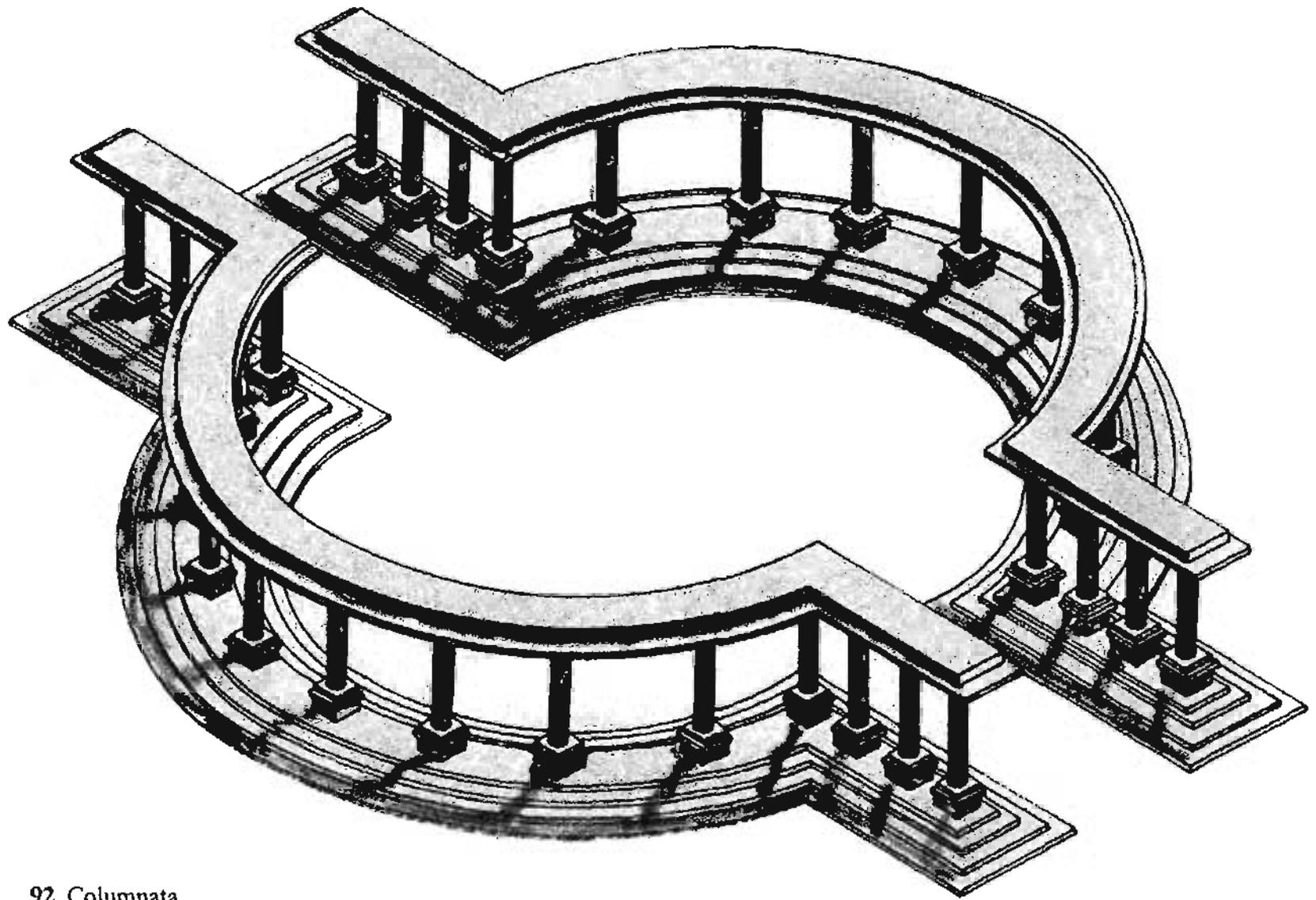


90. Propuesta de la vegetación

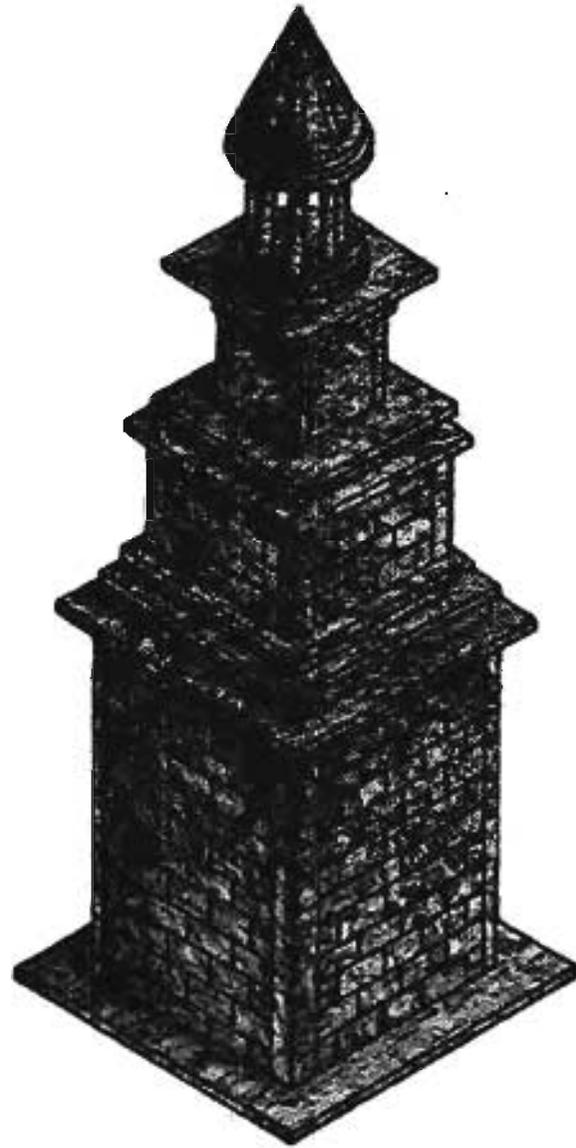
Propuestas finales de los espacios arquitectónicos



91. Arco del triunfo



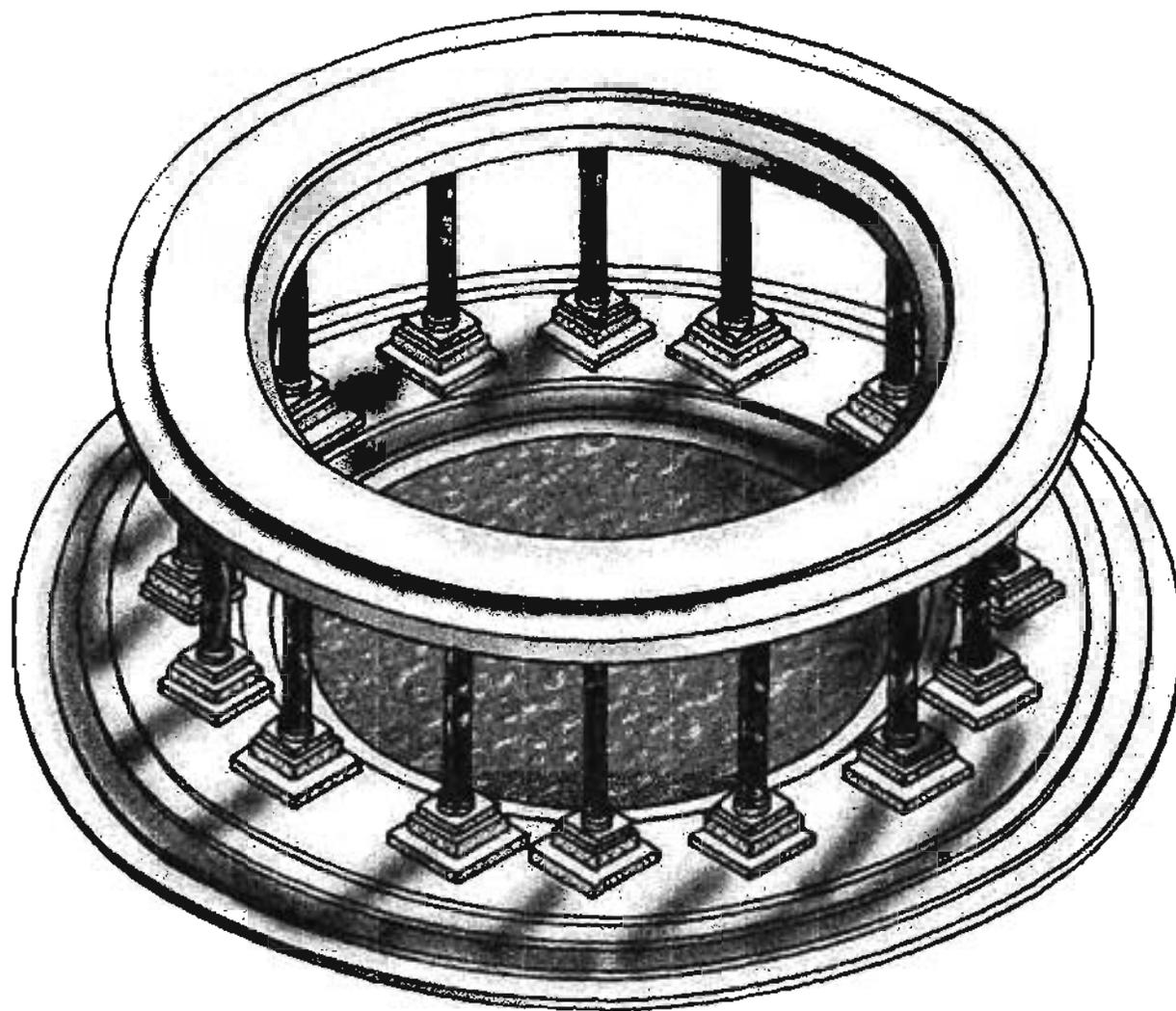
92. Columnata



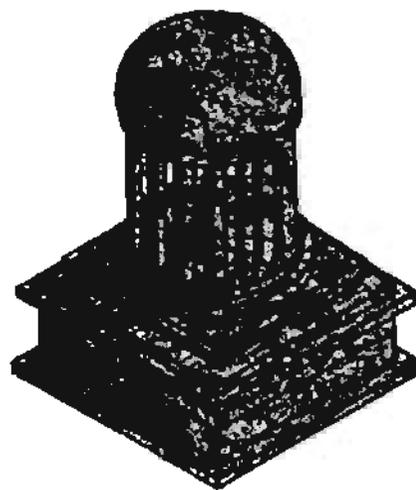
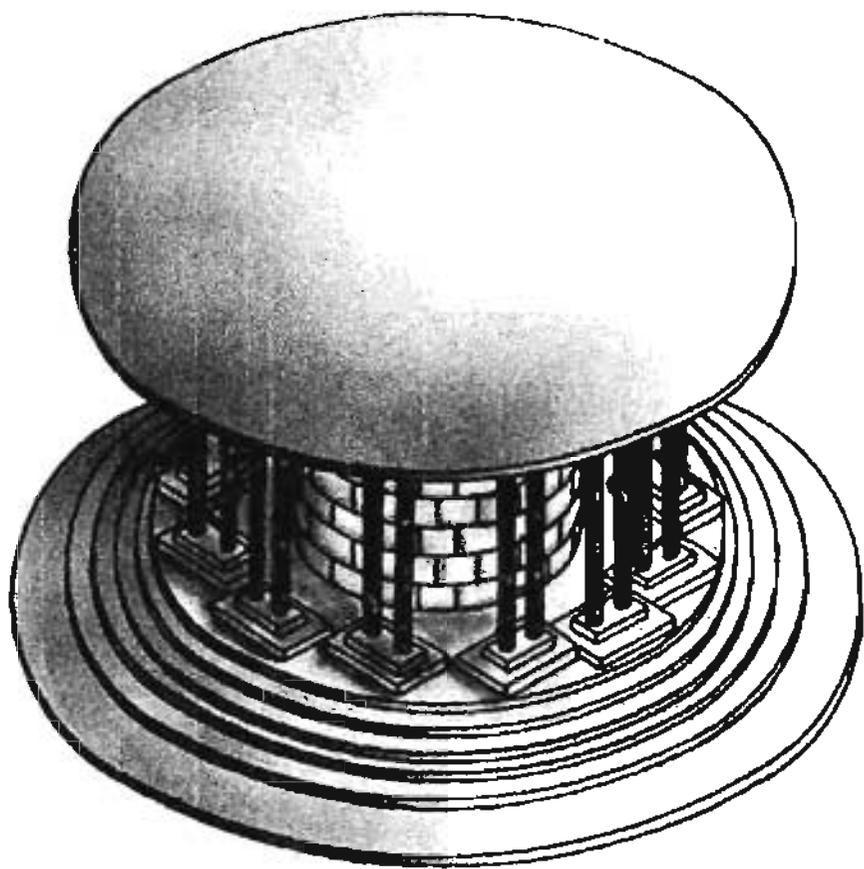
93. Torre



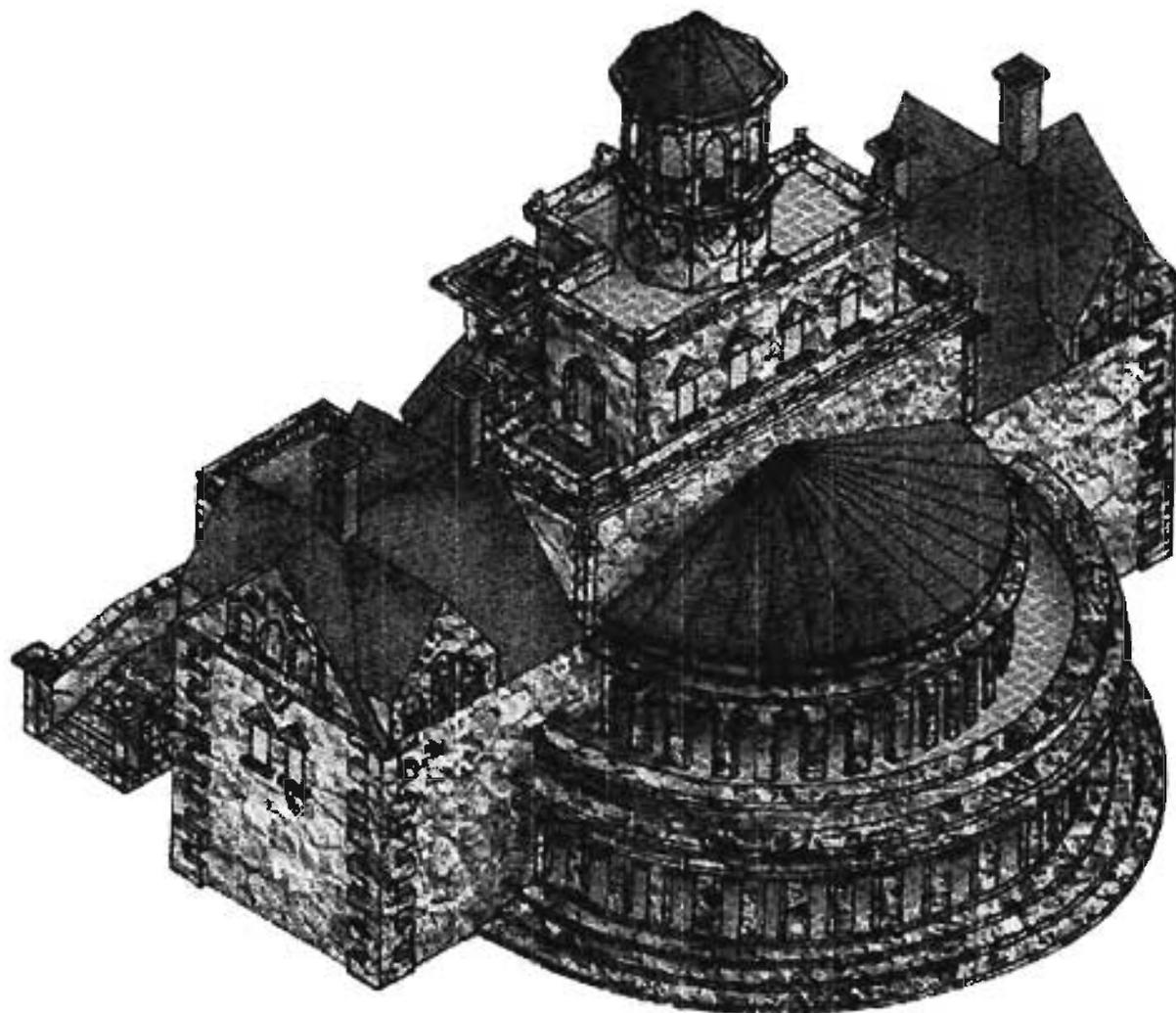
94. Pabellón



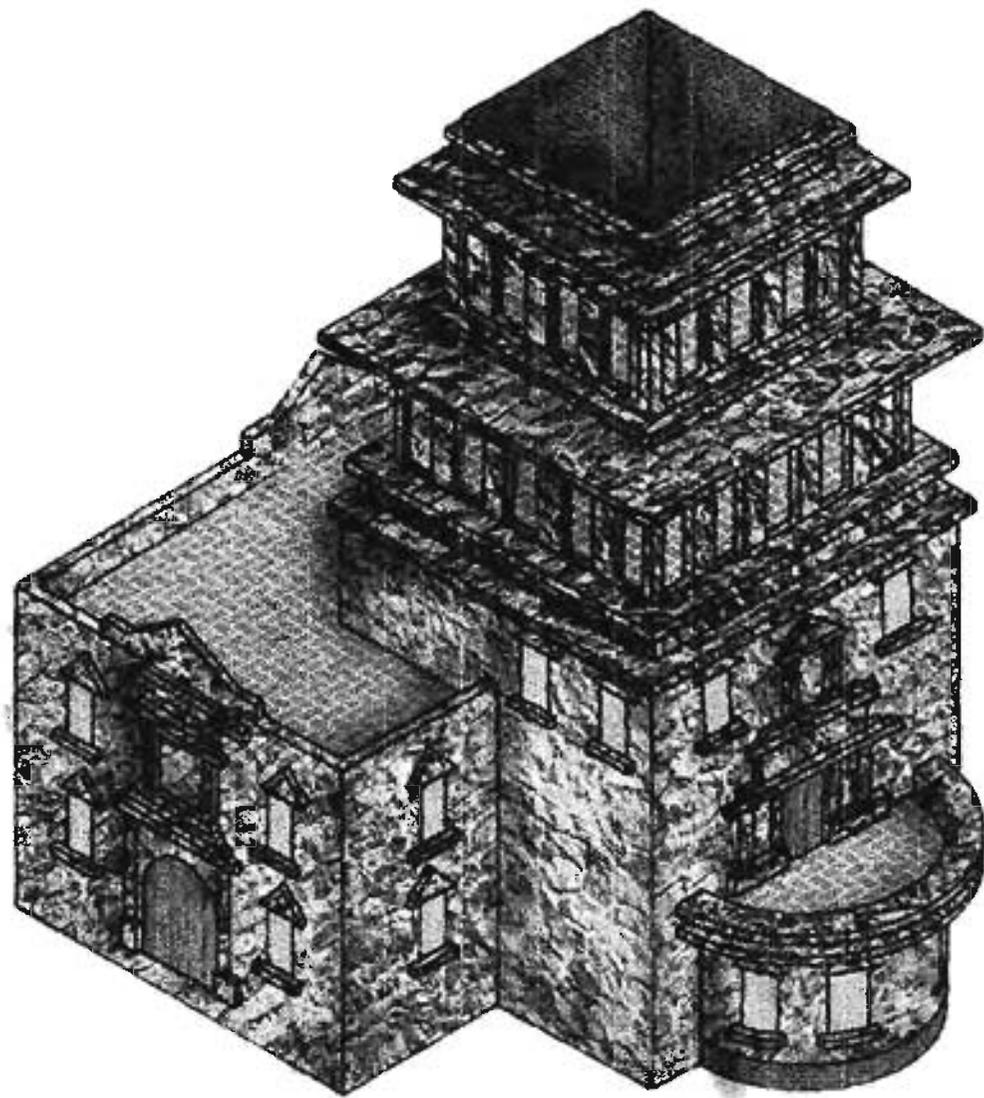
95. Fuente



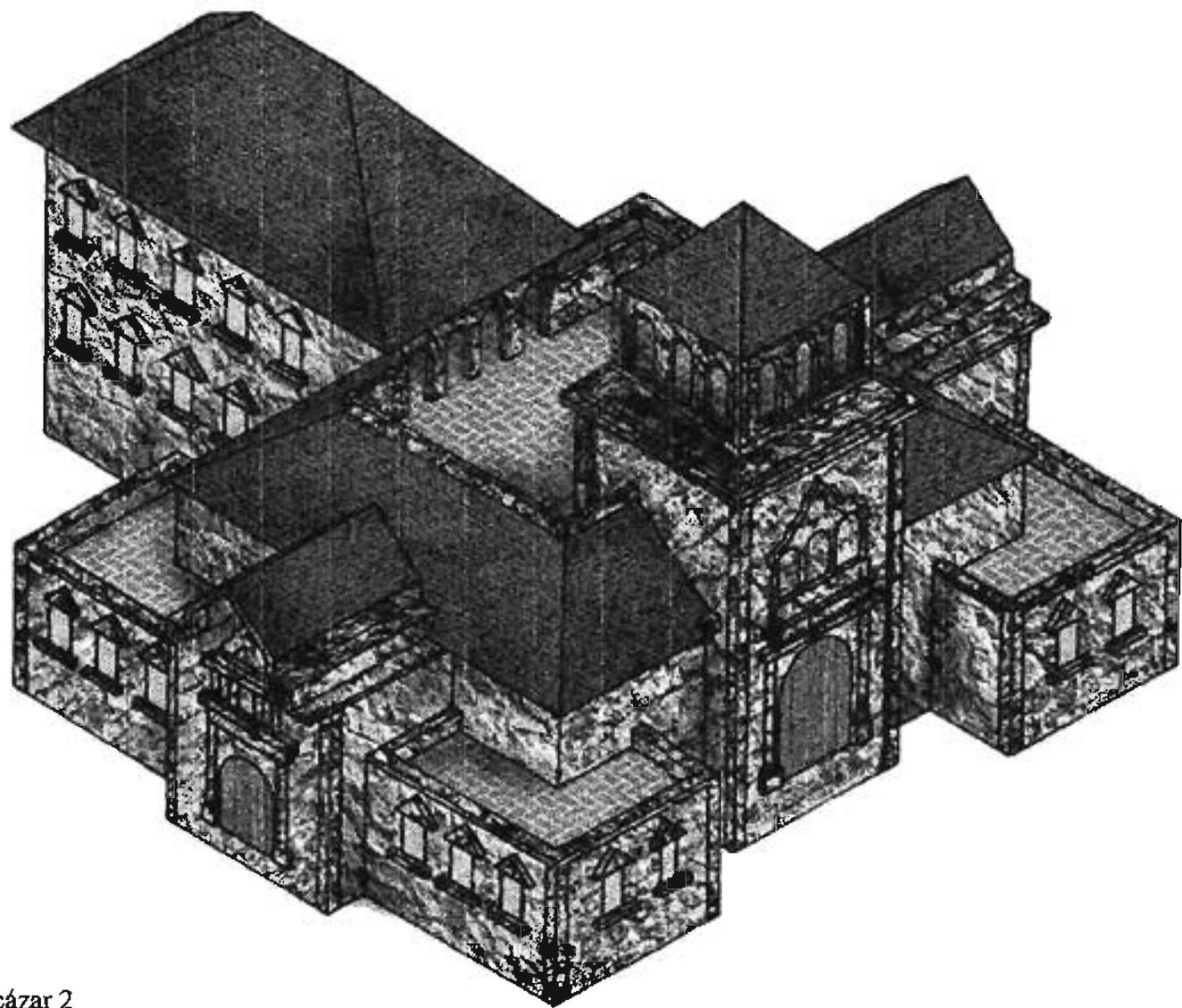
96. Mausoleo y Ornamento del jardín 1 y 2



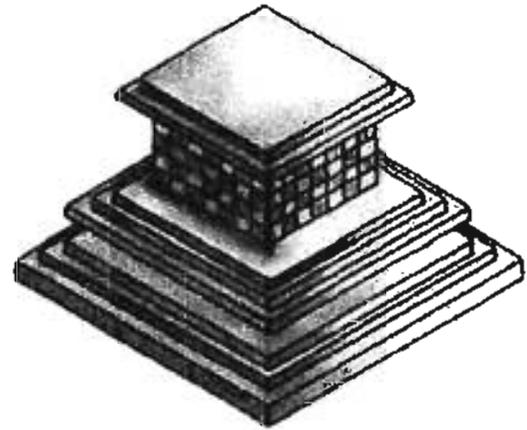
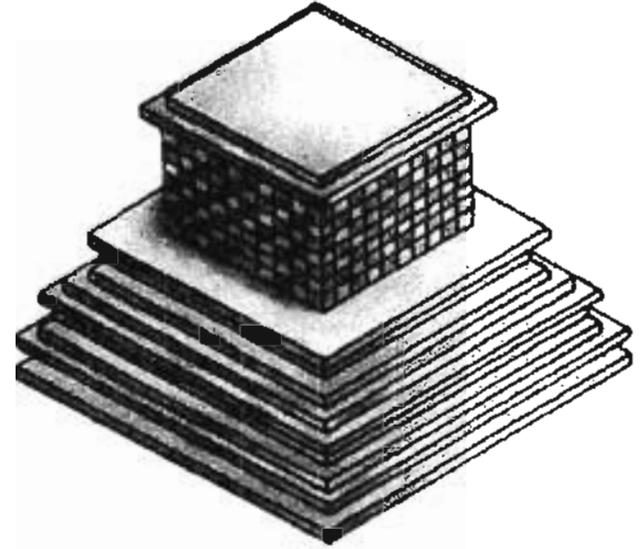
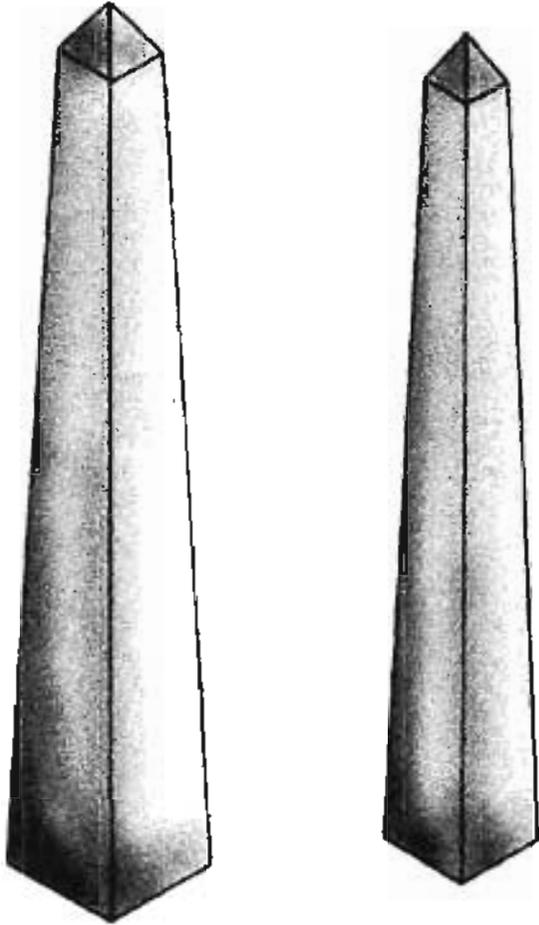
97. Palacio



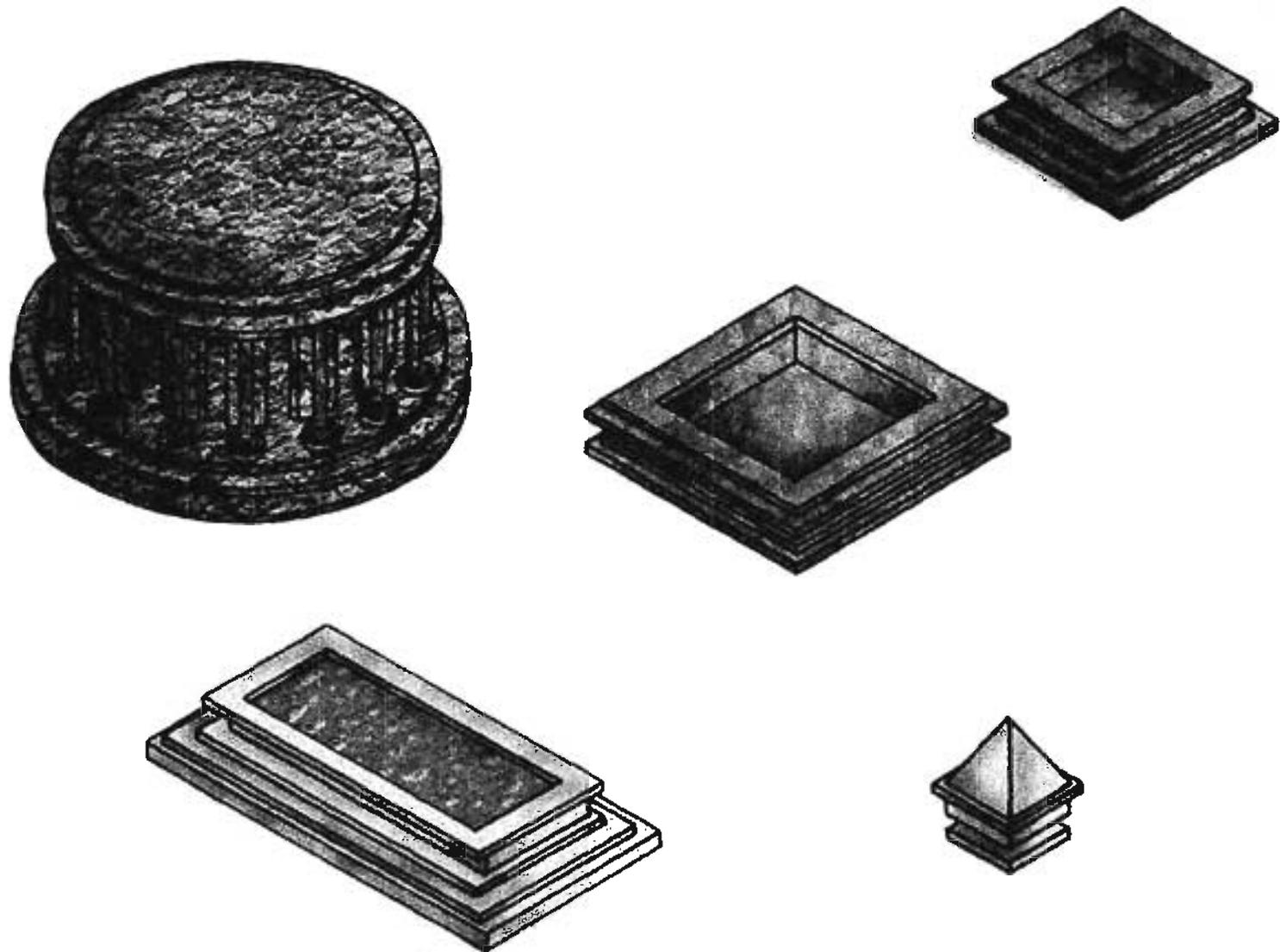
98. Alcázar 1



99. Alcázar 2



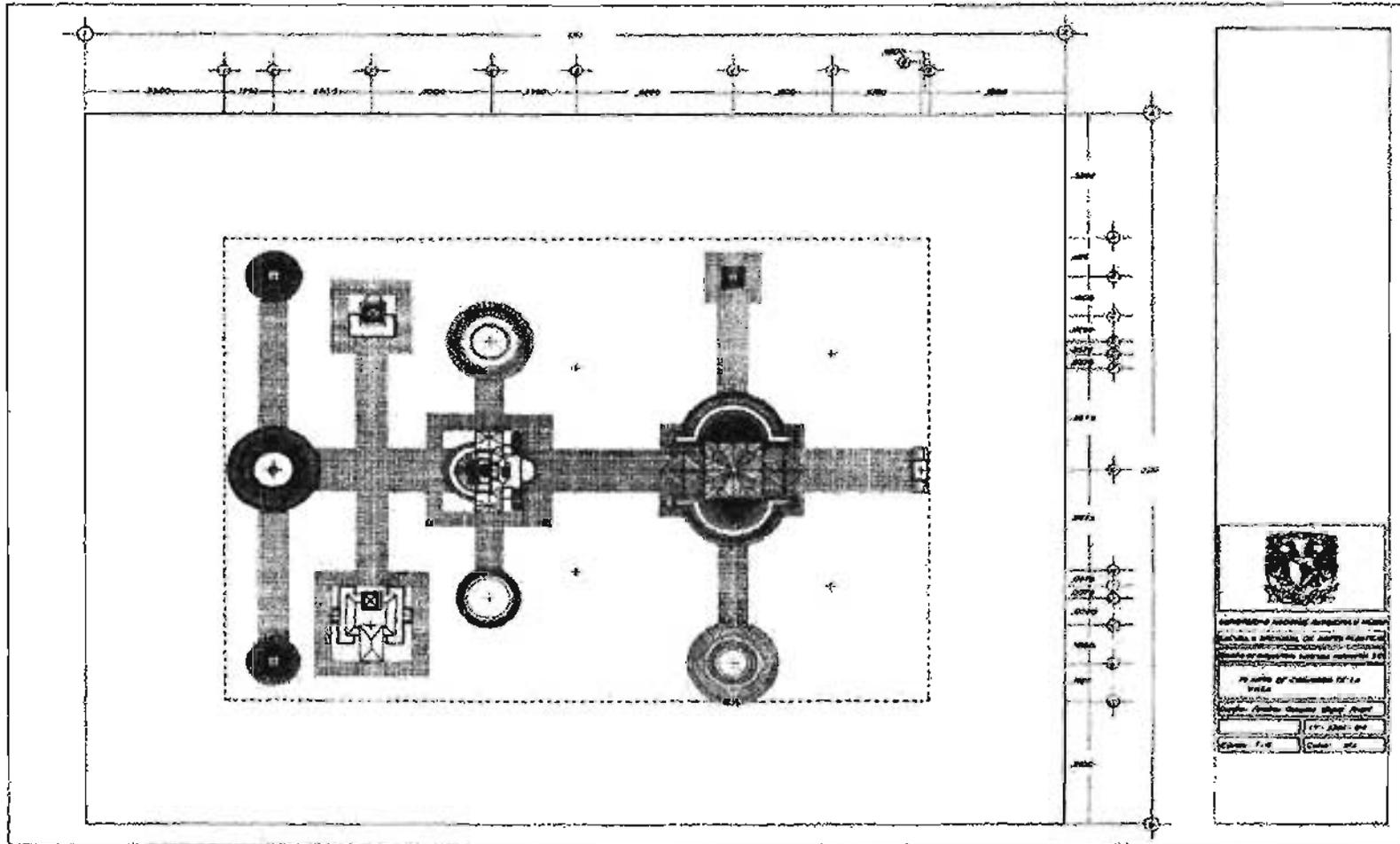
100. Obelisco 1 y 2 y estatuas conmemorativas 1 y 2



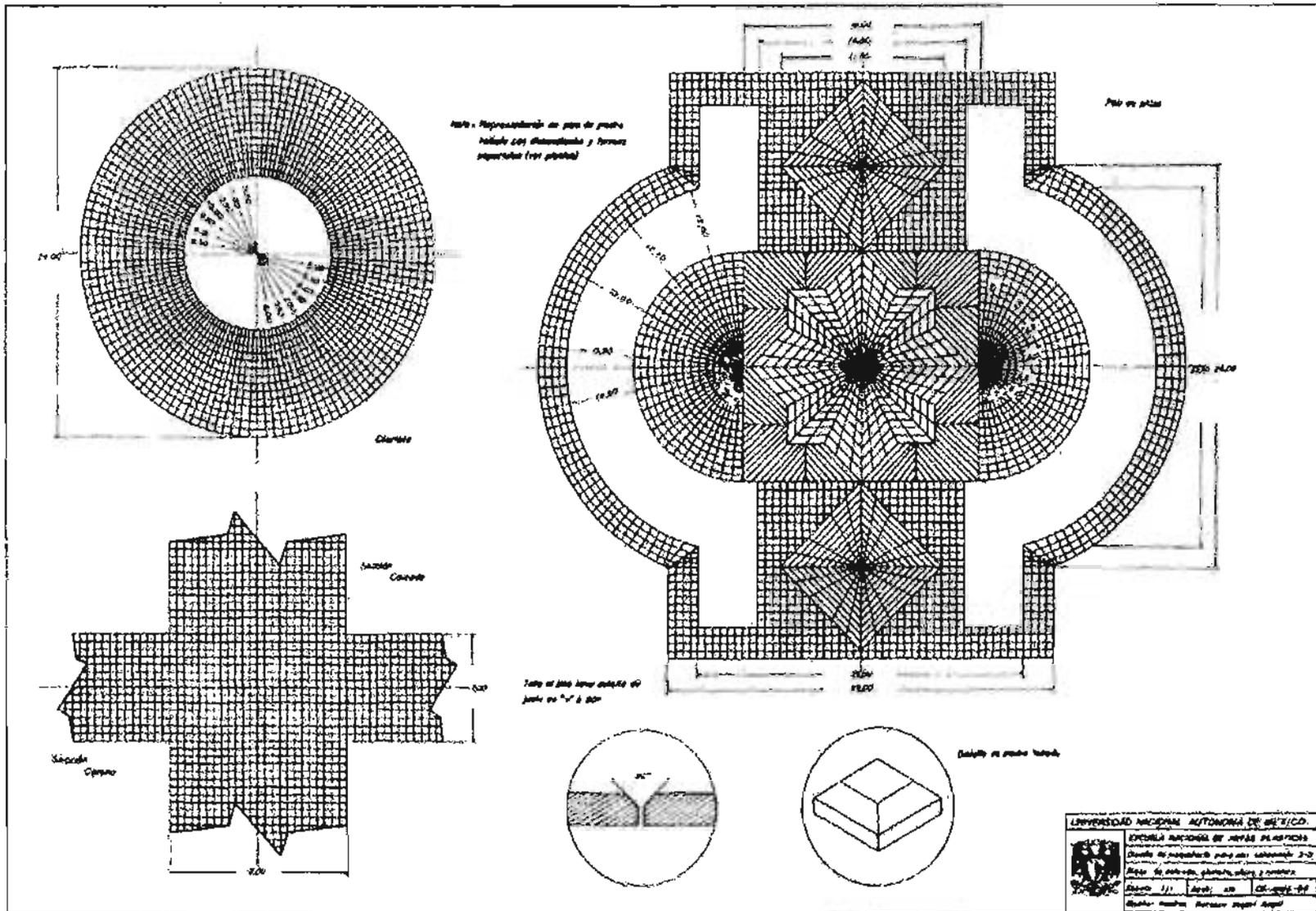
101. Kiosco, jardinera 1 y 2, estanque y guardamalleta

Anexo 6

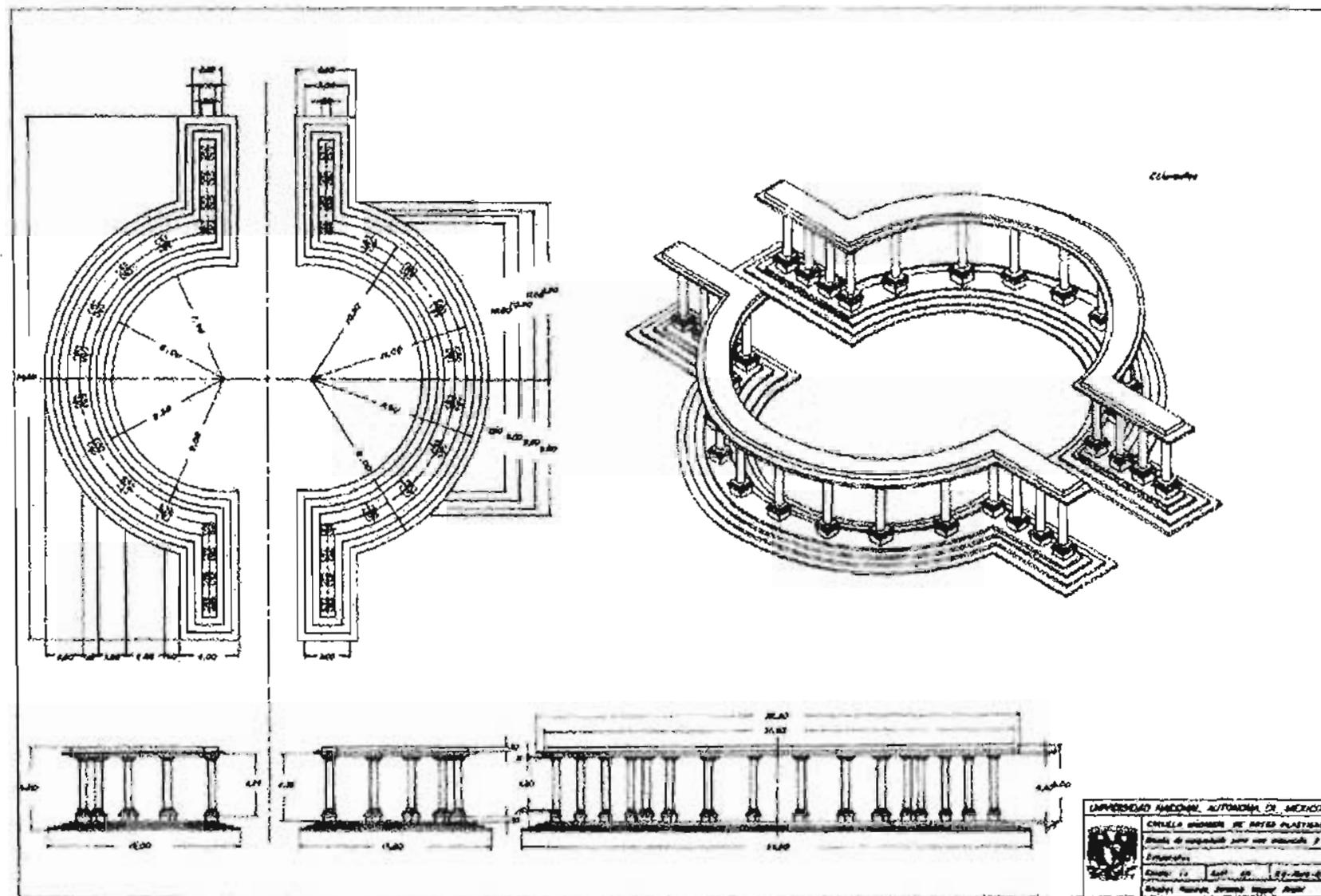
Planos del complejo arquitectónico



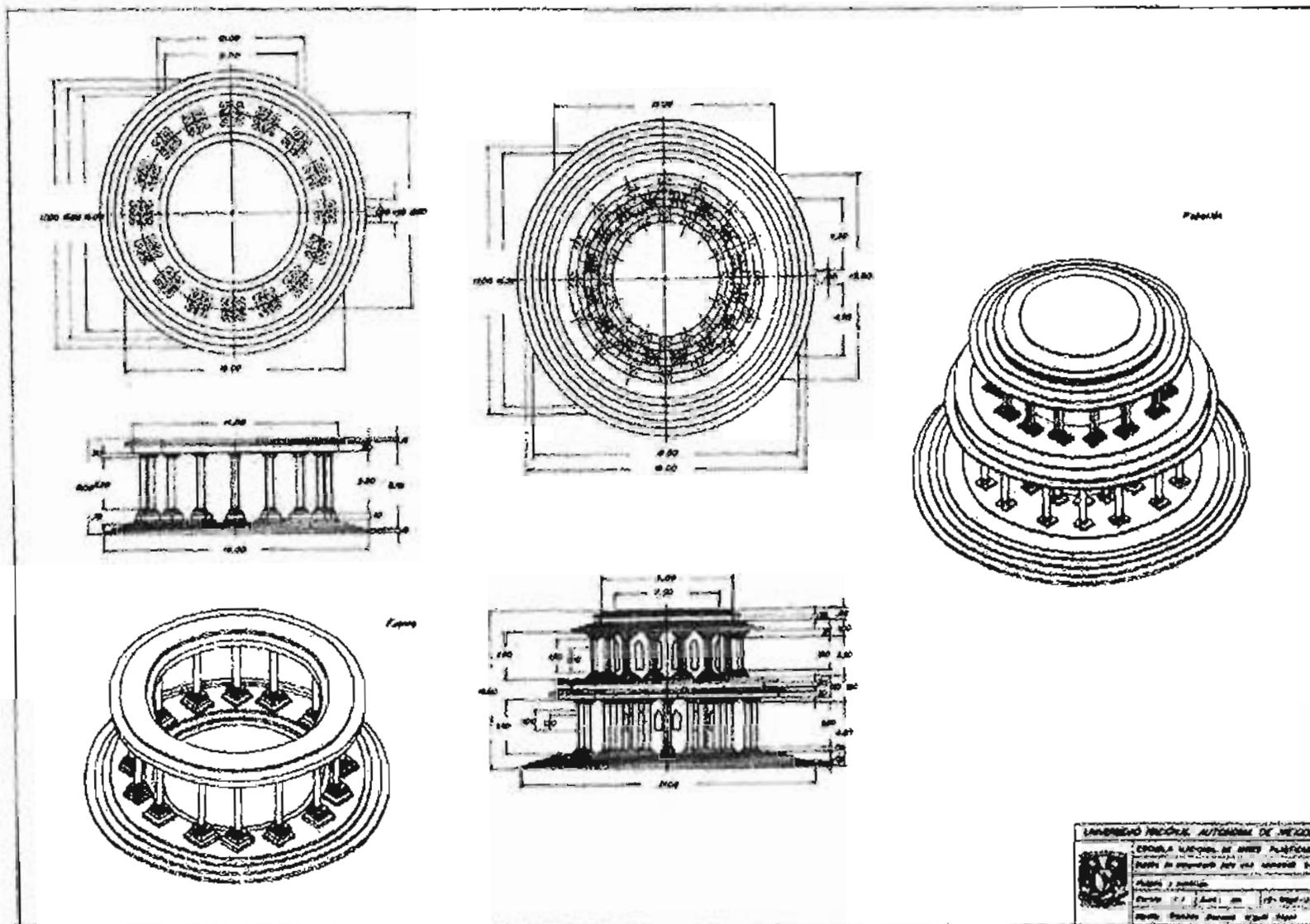
102. Planta de conjunto de la villa



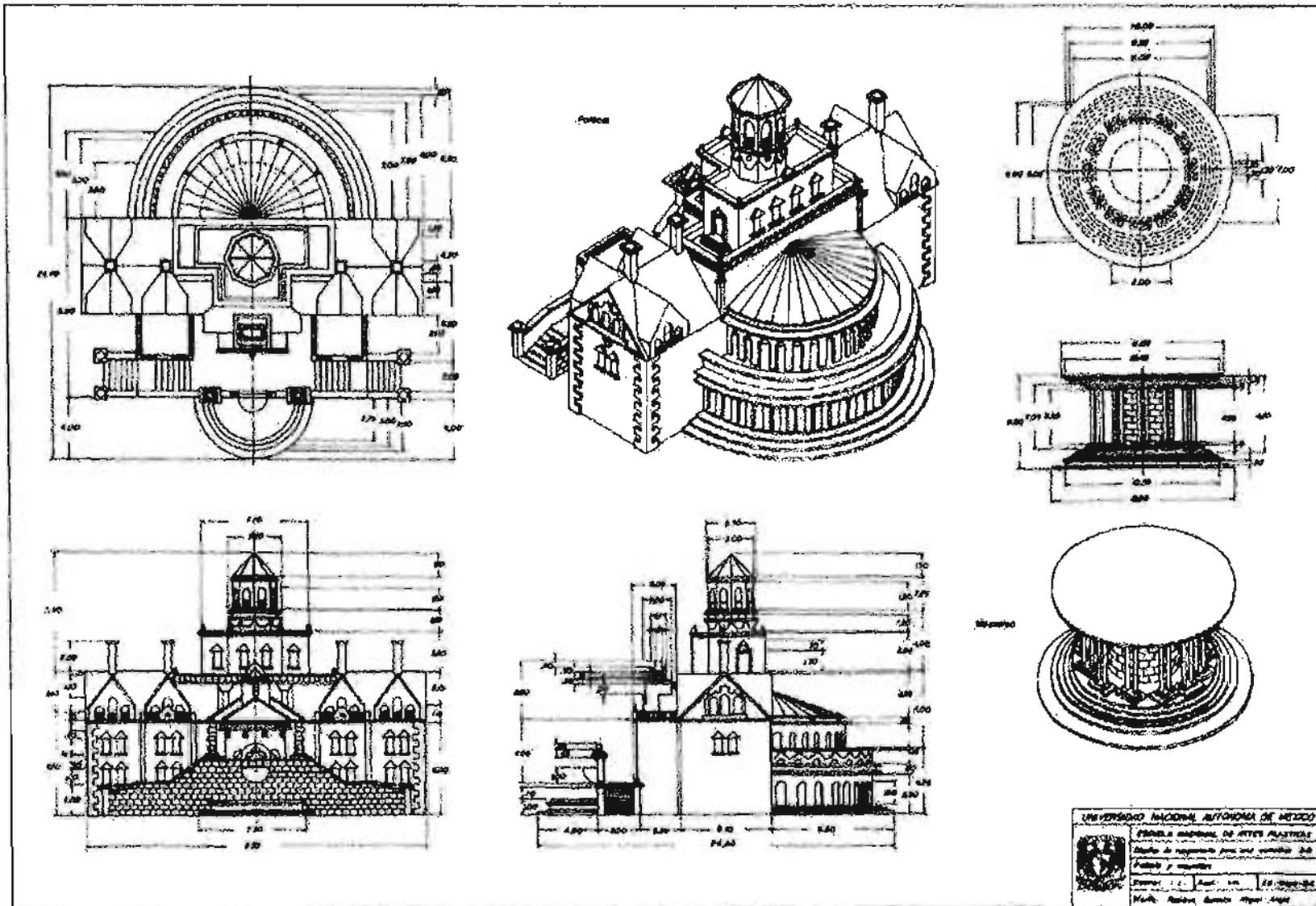
104. Pisos de calzada, glorieta, plazas y caminos



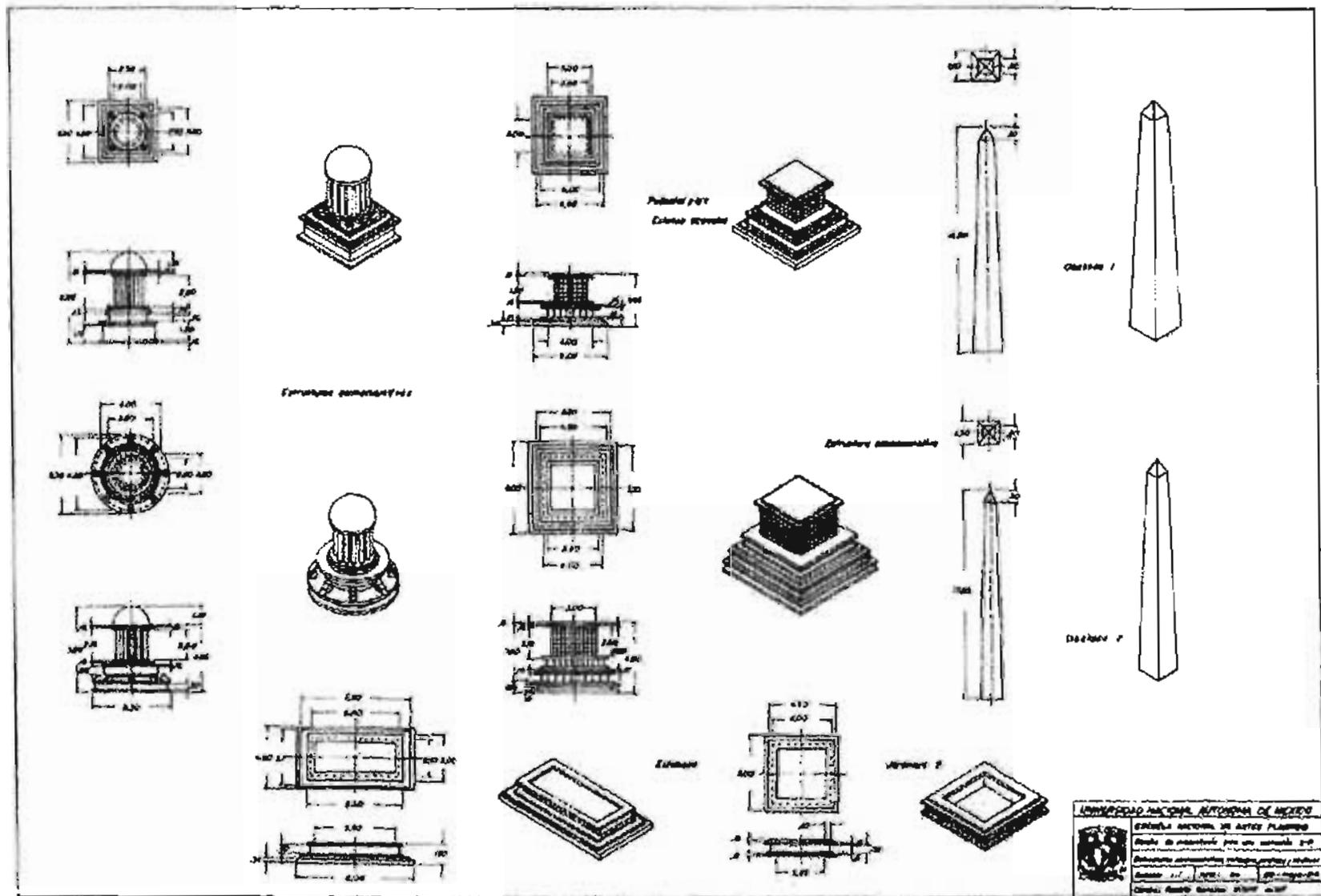
105. Columnatas



106. Fuente y pabellón



109. Palacio y mausoleo



110. Elementos conmemorativos, estanque, jardinera y obelisco

Anexo 7

Elementos visuales utilizados en el diseño del complejo arquitectónico

Para crear un diseño que unificará todo el complejo se utilizaron los cuatro **elementos visuales**: forma, dimensión, color y textura.

El primer elemento tiene que ver con la percepción visual que tenemos acerca de la apariencia o aspecto exterior de un objeto, donde se involucra el concepto visual y la forma estructural de estos.

El segundo corresponde al tamaño de los objetos con respecto a los tres parámetros de dirección en que se mide la extensión de un cuerpo en el espacio: largo ancho y alto.

El tercero se refiere a la capacidad que tienen nuestros ojos de percibir los movimientos vibratorios o emisión de ondas de diferentes longitudes que son producidas por la absorción o reflexión de la luz sobre los objetos, y por último la textura no es otra cosa que la apreciación táctil de las formas y el reconocimiento visual de éstas.

Los elementos visuales mencionados hasta ahora son ampliados teóricamente a continuación de acuerdo al diseño del complejo arquitectónico, sin embargo, la representación gráfica de donde fueron retomados se presenta en la página (x).

La **forma** de los modelos a escala de esta maqueta parte de la establecida por algunos espacios arquitectónicos ya construidos, como son casas, palacios, templos, fuentes, mausoleos y monumentos edificados a lo largo de la historia, y que son identificados por un concepto visual y una forma estructural constituida a partir de elementos arquitectónicos como ventanas, puertas, columnas, paredes, techos, pasillos, pisos, acabados y escaleras.

Todas las figuras arquitectónicas proceden de un estudio muy profundo acerca del espacio, la luz, la ubicación y otros factores que se han tomado en cuenta para edificar no solo un edificio, sino todo un estilo arquitectónico. Es imprescindible retomar ciertos puntos

que deben ser analizados desde la perspectiva del diseño para esta maqueta. Entre ellos podemos considerar un elemento básico en el diseño de un plano o boceto que es la línea, ésta determina el contorno, el perfil, la masa, el levantamiento y el límite que puede tener cualquier espacio arquitectónico. Las dos líneas básicas que conforman el diseño de cualquier figura geométrica son la recta y la curva, éstas pueden sugerir ciertas sensaciones en una escenografía, como nos dice Dan Bont en su libro “Escenotécnicas en teatro cine y TV”¹, donde menciona que las líneas rectas producen una sensación de sencillez y masculinidad, sirven para trazar rayas y rasgos que tienen una cualidad de dirección, y para la resolución de ángulos y formas geométricas. Estas se dividen en verticales, horizontales y diagonales, las primeras corresponden a la de una figura humana erguida, siendo como ésta vitales y rígidas y a un tiempo elevadas y severas, sugiriendo altura, estrechez y ascensión como las masas elevadas y columnas majestuosas y dignas de catedrales. Cuando dominan las verticales se tiene la impresión de austeridad, menos espacio y estabilidad.

Las horizontales tienen relación con la figura humana tendida en descanso, reposo y quietud. Cuando las horizontales domina la sensación de confort, serenidad y más espacio. En cambio, con las líneas diagonales hay una relación enérgica, dinámica, fuerte y que indica con mayor potencia una dirección; como sugiere avance, es la que arrastra y conduce la vista hacia un punto focal previsto. Cuando se inclinan hacia atrás son inestables y si son varias desiguales, en zig-zag o cruzadas expresan desunión, confusión, inseguridad, inquietud, desorden, y lucha.

Por otro lado, las líneas curvas con movimientos suaves representan feminidad y gracia; cuando la curva es cerrada, ampulosidad y voluptuosidad; en forma de C son graciosas y en S, elegantes. Para el diseño de la maquetería de este proyecto se usaron líneas curvas y líneas rectas, entre las que destacaron las horizontales y las verticales.

Las líneas forman un plano. Wong menciona: “el recorrido de una línea en movimiento se convierte en un plano. Un plano tiene largo y ancho, pero no grosor. Tiene posición y dirección. Está limitado por líneas. Define los límites externos de un volumen”². Estos planos a su vez tienen la forma de triángulos, cuadrados, polígonos, etc., y a manera de líneas curvas elipses, círculos, óvalos, etc., que sirven para conformar un elemento tridimensional, que tiene como principal característica su ancho, altura y profundidad,

1. Bont, Dan. Escenotécnicas en teatro, cine y TV, p.20

2. Rodríguez González, Abelardo. Logo ¿qué?, p. 33

distinguiéndose por su volumen, como son el cubo, el cono, el cilindro y la esfera. De esta manera se forma un cuerpo tridimensional, que en lo consecutivo será parte fundamental para la realización de todo los espacios arquitectónicos que constituyen esta villa.

Dimensión es otro de los aspectos importantes para consolidar un solo diseño entre estos edificios, y se refiere especialmente al tamaño o escala que poseen cada una de las formas que componen este conjunto arquitectónico, establecido por una medida o parámetro adoptado como una normativa de un objeto con respecto a cualquier otra forma, ubicada sobre un mismo espacio. Las dimensiones de esta villa están establecidas de acuerdo a los criterios básicos de la arquitectura, donde se toma al cuerpo humano como referencia para construir un edificio. Así, las medidas reales han sido reducidas para adaptarse como parte de una maqueta, adoptando una escala de 1:100 para todos los modelos. Esto se debe a que esta escala es estándar para quienes trabajan con modelos arquitectónicos, y es la que se apega más a nuestros criterios visuales respecto a la armonía de proporción que debe guardar la mano de un adulto al manipular los modelo a escala.

El color, "es una cualidad que poseen las superficies de las formas y por las que éstas reflejan o dejan pasar ciertas radiaciones de luz blanca y absorben otras, produciendo, de esta manera en la retina, aquellas sensaciones que distinguimos como amarillo, azul, etc. Esta percepción se influye y se modifica por diversos factores de estímulo, fatiga o preferencias individuales."³. Uno de los primeros investigadores que formuló una teoría del color en cuanto a su ondulación o propagación fue Isaac Newton, quien observó que un haz de luz blanca, al traspasar por un prisma de cristal, se dividía en un espectro visible que comprende los colores del arco iris: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul y violeta. Dichos colores tienen diferentes longitudes de onda comprendidas entre los 400 y los 700 nanómetros; más allá de estos límites siguen existiendo radiaciones, pero ya no son visibles al ojo humano. Un cuerpo puede reflejar o absorber las radiaciones que reciben de manera total o parcial, ya que no tienen un color propio, y aquel que apreciamos en ellos depende de la composición de la luz. De esta forma una hoja que vemos de color blanco bajo la luz del sol refleja todas las longitudes de onda del espectro visible o radiaciones que recibe, en cambio si fuera de otro color el percibido (azul, amarillo, rojo, etc.), es porque refleja ciertas longitudes de onda y absorbe las restantes, por ejemplo si fuera roja es porque difunde o refleja el rojo y absorbe el amarillo, verde y azul, en cambio si la hoja es negra

3. Bont, op. Cit., p. 29

es porque absorbe todas las radiaciones espectrales sin reflejar ninguna de ellas. De este principio de la luz (reflejar o absorber las diferentes longitudes de ondas) se desprenden los llamados colores **aditivos** y los **stractivos**, los primeros son conocidos como los colores luz porque cuando se suman producen el blanco, estos son el rojo, verde y azul-violeta, en cambio los substractivos al ser mezclados entre sí se substraen o se restan en su croma y cualidad, y estos resultan de los colores secundarios de la mezcla aditiva, que son: amarillo, cian y el magenta, estos a su vez mezclados producen el gris o negro por efecto de la resta de sus radiaciones.

En toda radiación luminosa se pueden distinguir dos aspectos: uno cuantitativo, que se refiere a su **intensidad**, que tiene que ver con la relación de la escala de valores entre el blanco y el negro, y otro cualitativo, referente a su cromaticidad, que tiene que ver con las dos principales sensaciones que aprecia el ojo, que son: la tonalidad y la saturación: El primero también se le conoce como **tinte (a) o croma**, y es el atributo del color con respecto a la longitud de onda que refleje y que el ojo percibe de manera distintiva (rojo, azul, verde, etc.), y la **saturación** es el grado de viveza, fuerza de un color o su grado de pureza, que al ser reducido en potencia deriva a un **matiz** del color: el rosa es un matiz del rojo y el celeste del azul; ambos son colores de baja saturación.

Los colores substractivos a su vez tienen una clasificación por medio de un círculo cromático básico de doce colores, que al ser mezclados pueden producir una gran variedad de estos, y se dividen en:

Colores primarios: rojo (magenta), azul (Cian) y amarillo

Colores secundarios: verde, violeta (azul violeta) y naranja (rojo).

Colores terciarios o colores intermedios: rojo violáceo, rojo anaranjado, amarillo anaranjado, amarillo verdoso, azul verdoso y azul violáceo

Colores cuaternarios: que son aquellos que se obtienen por la mezcla de dos terciarios, estos constituyen la gama de los pardos, que son unos secundarios muy neutralizados: verde oliva, naranja ladrillo y violeta ciruela.

La información que se acaba de desglosar es para entender mejor los siguientes puntos que se refieren más a la percepción subjetiva que tenemos del color independientemente de su aspecto físico, y que nos servirán para justificar más adelante su aplicación en la maquetaría.

Una de las impresiones subjetivas que tenemos en cuenta al color es su temperatura, basada en la reacción emotiva o psíquica que nos produce, clasificándolos en colores **cálidos** y **fríos**, teniendo los colores cálidos una onda longitudinal más larga que los fríos, debido al reflejo de calor que tienen éstos. “De manera general los colores que van desde el amarillo, pasando por el naranja, hasta el rojo son cálidos, mientras que los que van desde el verde, pasando por los azules, hasta el violeta son fríos; el azul-verde y el rojo-violeta pueden ser cálidos o fríos, según predominen en ellos el rojo y el amarillo o el azul.”⁴

De acuerdo a esta apreciación, surgen los colores **entrantes** (fríos) y los **salientes** (cálidos), los primeros se perciben aparentemente más lejanos y parecen tener menor peso y tamaño, los segundos dan la impresión de estar más próximos al espectador ofreciendo la sensación de que tienen mayor peso y tamaño. Otra de las impresiones subjetivas del color es sobre la que habla Dan Bont, donde menciona que “el color **tónico** como aquel que llama la atención por su viveza, fulgor, audacia y originalidad; **dominante** como aquel que ocupa el mayor espacio, el de las grandes superficies, el más reposado, y el que hace resaltar al color tónico, del que será complementario; y por último el **mediante**, que equilibra el contraste del dominante y el tónico por medio de un color que esté relacionado con el tónico. Éstos deben guardar una buena relación armónica acorde entre ellos por medio del espacio que ocupen sobre una superficie, la tensión y el contraste que generen.”⁵

Basándonos en la teoría del “Grafismo Fundamental”⁶, la clasificación que se expone habla del color **denotativo**, que proviene más que nada de su atributo realista o natural del color, ya sea icónico, saturado o fantasioso, ejemplo el color azul del cielo; la segunda es el color **connotativo**, que corresponde a aquellos factores no descriptivos sino más bien psicológicos, simbólicos o estéticos, un ejemplo es el significado que se le da al azul como algo frío, profundo, tranquilo, etc.; y por último el color **esquemático**, que es extraído de su contexto icónico o denotativo y es usado para los objetos de diseño y los mensajes gráficos, ejemplo de esto es que sirve como un color distintivo o

4. Hayten, Peter J. El color en arquitectura y decoración, p. 17

5. Bont, op. Cit., p.32

6 “Color”, www.newsartesvisuales.com, 2003

emblemático de alguna institución, país, región, etc., ejemplo de ello es el uso de este color para diferenciar las tuberías de agua, las de gas u otro compuesto.

A continuación se presenta la justificación de los colores usados para el diseño del complejo arquitectónico tomando en cuenta los puntos señalados anteriormente, los cuales tienen mucho en común por su carácter subjetivo, ya sea de manera psicológica o física.

En general los colores usados para el complejo arquitectónico provienen directamente de la representación visual de los propios materiales utilizados en construcción; algunos de ellos tomados de las referencias gráficas de edificios reales presentados más adelante. Todos estos provienen de la gama de los colores subtractivos por su cualidad de material de polvo o pigmento, que se aplican directamente sobre casi cualquier superficie. Por otro lado no se puede hablar de colores puros o con cierta croma, debido a que la mayoría de las representaciones de los materiales de construcción que se tienen poseen una combinación muy peculiar, ya que a veces se mezclan colores de diferente croma dificultando su ubicación entre los colores básicos del círculo cromático básico de doce colores, además que algunos de estos también son modificados por los colores negro y blanco variando su saturación o su intensidad. Los colores neutrales, constituidos por los terciarios y cuaternarios, se acercan más a la representación de los materiales de construcción debido a que se obtienen de la naturaleza, por lo tanto son excelentes para fondos y grandes extensiones.

Los materiales representados fueron el yeso, mármol rosa, gris y de color turquesa, piedra gris, cantera, ladrillo, madera y azulejo. Estos se escogieron porque son materiales comunes dentro de las construcciones, y de alguna manera poseen una representación icónica dentro de cualquier espacio arquitectónico. “La adición de un color natural acentúa el efecto de realidad, permitiendo que la identificación sea más rápida. Así el color ejerce una función de realismo que se superpone a la forma de las cosas; una naranja resulta más real si está reproducida en su color natural.”⁷. La justificación del color en el diseño del complejo arquitectónico proviene desde éste punto de vista.

Uno de los principales puntos que se debían retomar para el diseño del complejo arquitectónico era crear edificios que se vieran más grandes del tamaño verdadero del que

7. id.

tenían, y crear una ilusión de peso, volumen, y altura inexistentes, por lo que se recurrió al color para crear estas sensaciones basadas en el aspecto psicológico y no en el físico. El color propios de los materiales no tuvo mayor problema, porque existen diseños prefabricados de estas texturas visuales que cuentan con una denotación icónica establecida, explicada en el párrafo anterior.

Casi en todas las construcciones se utilizaron el color gris y marrón en sus diferentes intensidades con relación a la escala del blanco y negro, esto se debe a que se apegan más a los colores fríos, exceptuando el marrón, que podría entrar también dentro de los cálidos por el amarillo de algunas zonas de la textura visual de la roca, acentuando con ello el volumen de los edificios, pero en realidad son más grandes las áreas donde predomina el azul, creando una sensación de profundidad, distancia y mayor espacio donde no existe, y que al oscurecerse con negro da la impresión de mayor peso; los claros agrisados para las partes superiores de los edificios expresan una mayor altura, por lo tanto la percepción que se tiene de un objeto pequeño al aplicar un color agrisado o un marrón con diferentes intensidades es que se vea más grande del tamaño al que fue construido. En este caso la expresividad cromática de las rocas ejercen una función que permite identificarlas rápidamente, ya que es un material muy recurrente dentro de la construcción de muros, paredes, cimientos, e incluso caminos en la mayoría de las construcciones antiguas; al ver estos materiales connotan inmediatamente fortaleza, grosor, peso, volumen y resistencia por las características físicas que poseen los diferentes tipos de rocas.

Bajo esta misma percepción de cálidos y fríos se encuentran los colores entrantes y salientes, que tienen que ver con la profundidad y distancia con que son percibidos, y en este caso guardan el mismo propósito, por lo que los colores entrantes (marrón y gris) se usaron para las áreas más amplias, que serán equilibrados por la sensación de proximidad de los colores salientes, representados en menor proporción por los personajes principales (esferas).

Desde el aspecto psicológico, el gris significa el centro de todo, pero es un centro neutro y pasivo que simboliza la indecisión y la ausencia de energía, expresa duda y melancolía. Simbólicamente, el blanco y el negro, con sus gradaciones de gris, son los colores de la lógica y de lo esencial: la forma. Por otra parte, el blanco y el negro junto con el oro y plata son los colores del prestigio. El marrón es un color

masculino, severo, confortable, es evocador del ambiente otoñal y da la impresión de gravedad y equilibrio; es el color realista, tal vez porque es el color de la tierra que pisamos. Estos puntos de vista provienen de A. Moles y L. Janiseszewski, pertenecientes a la teoría del “Grafismo Fundamental”⁸.

En el libro “El color en arquitectura y decoración”⁹ de Peter J. Hayten, se menciona que el gris es el gran armonizador en todo los tipos de esquemas; en las amplias superficies o extensiones pueden tener una buena expresión de distinción y hasta de alegría si los restantes elementos de la pieza tienen colores de alguna intensidad y acentos vivos.

Los grises son producidos por una combinación de negro y blanco, por la mezcla de dos colores complementarios, o a partir de la asociación de partes iguales de los tres colores primarios: amarillo, rojo y azul, conviviendo por esta razón con todos los colores. “La tendencia de los grises es fría cuando en ellos dominan el azul –del plata claro al color pizarra intenso–, y cálida al preponderar en su mezcla el amarillo o el rojo –beige, cremas tostados, salmón, rosas, etc. –”¹⁰. Este color fue utilizado para algunas paredes de la villa, principalmente del palacio, los alcázares y de las bases de las jardineras, con apariencia de mármol.

El marrón se cataloga entre los colores pardos (como el color terciario o cuaternario de maderas, hojas secas y pieles), y se obtiene como los terciarios y el gris, por medio de la mezcla de los tres colores primarios, aunque con predominio de alguno de éstos, o también por medio de un gris con un color cálido. Este color fue usado en la mayor parte de los edificios, ubicado tanto en columnas, cornisas, escalinatas y techos del pabellón de los alcázares, el palacio, y las estructuras conmemorativas, sirviendo para algunos pisos con una tendencia más al rojo.

Otro de los colores frecuentemente usados para aplicarlo al complejo arquitectónico fue el blanco, utilizado para algunos edificios que pudieran armonizar con los colores de otros que poseían un color frío, además representa el color del mármol blanco y de los acabados finos, proporcionándoles también un toque de elegancia. Por ser un color neutro y saliente, el blanco potencializa la viveza de las otras construcciones ya que es menos pesado que otros colores reflejando la luz, además que usado correctamente puede unificar cada uno de los elementos arquitectónicos que componen esta villa.

8. Ídem

9. Hayten, op. cit., p. 44

10. Ibidem, p. 23

El blanco es un color que se debe usar con mucho cuidado sobre superficies que deban ser iluminadas dentro de un set, ya que tiende a reflejar cualquier variación de luz cambiando el color del pigmento; recordemos que lo que se percibe como color depende mucho de la composición de la luz, sin embargo, para el diseño de este proyecto, fue uno de los aspectos que se tomó en cuenta para enmarcar aún más el entorno fantástico que se quería manejar dentro de la villa.

Desde el punto de vista psicológico el blanco significa pureza, luz, expresa la alegría y la inocencia, el triunfo, la gloria y la inmortalidad.

Este color podría considerarse como un color primario porque no puede obtenerse a partir de ninguna mezcla, aunque aditivamente es la suma de todos los colores. Igual que el negro se encuentra en los extremos de la gama de los grises. Tienen un valor límite de brillo y de saturación, y también posee un valor neutro (ausencia de color). También es un valor latente capaz de potenciar los otros colores vecinos. El blanco se ocupó para los pedestales de las estatuas ecuestres, la fuente, el mausoleo y la columnata, representado en bases, cornisas, techo y muros.

Otros colores usados en menor proporción para detalles del techo, jardineras, pisos, las columnas, o las bases de éstas, fueron el verde turquesa, el rojo ladrillo, rosa, oro metálico y el azul; cada uno de ellos puros o mezclados con otro color nos proporciona diferentes sensaciones:

Verde turquesa: se encuentra entre un azul verdoso intenso, connota elegancia, distinción, dureza y muerte y se encuentra entre los colores fríos. Se ocupó este color para algunas columnas del complejo.

Rojo ladrillo: es un rojo naranja levemente pardusco, y como su nombre lo indica, se apega más a su denotación como material de construcción para techos o paredes. Connota: calidez, unión, protección, provincia y espacio rural, y se encuentra entre los colores cálidos. Se utilizó exclusivamente para los techos del palacio y de los alcázares.

Rosa: Es un matiz derivado de la mezcla de rojo y blanco. Sugiere delicadeza, feminidad, amabilidad, hospitalidad y regocijo; se encuentra entre los colores cálidos. Se aplicó en las bases de las jardineras con apariencia de mármol.

Oro: es un color metálico brillante y rico, tiene una imagen lustrosa, da la impresión de frialdad metálica, pero también la sensación de brillantez, lujo y elegancia por su asociación con la opulencia y los metales preciosos. Se encuentra entre los colores cálidos. En la maqueta está representado en las esferas que enmarcan la escalinata y la entrada al palacio.

Azul: es un color primario, y produce la mayor impresión de espacio, paz y serenidad, es el color más quieto y fresco, es el símbolo de la profundidad. Es un color reservado y entra dentro de los colores fríos. Expresa armonía, amistad, fidelidad, serenidad, sosiego, y posee la virtud de crear la ilusión óptica de retroceder. Este color se asocia con el cielo, el mar, y el aire. El azul claro puede sugerir optimismo. Cuando más se clarifica más pierde atracción y se vuelve indiferente y vacío. Cuanto más se oscurece más atrae hacia el infinito. Este color se utilizó para los azulejos de las bases de las columnas de la fuente, del mausoleo y de la columnata, ocupando una mica de este color para representar el agua de las fuentes.

Otro de los elementos que fueron contemplados para ser representado en el diseño de la villa y que no correspondía directamente al espacio arquitectónico, sino al entorno natural, se refiere al color de la vegetación que iba enmarcar el lugar, utilizándose para ello las diferentes tonalidades de verdes.

El verde: es un color secundario y se encuentra entre los fríos, sugiere frescura y apacibilidad y tranquiliza al espíritu por su denotación con la naturaleza. Connota reposo, esperanza, primavera, juventud, sugiriendo aire libre y libertad. El verde que tiende al amarillo cobra fuerza activa, si en él predomina el azul resulta más sobrio y sofisticado. Este color se utilizó exclusivamente para la vegetación.

Otro punto importante que se tomó en cuenta para escoger el color de los materiales usados en la construcción radica en una explicación sobre la percepción de toda la escena, ya que el color de los personajes (esferas vídriosas, lisas, brillantes y de color azulado, verdoso y anaranjado) que se describen se consideran como un color tónico, es decir que atraen la atención

por su viveza o fulgor, por su nota viva, audaz y original, por ello deben ser combinados con un color dominante. En este caso se escogido el color marrón (cantera), ya que el gris y el blanco (piedra y mármol) de los edificios no modifican las combinaciones precedentes y pueden ser utilizados en algunas tomas para resaltar la viveza del tónico, aunado a esto el gris, que une aquellos colores que son opuestos entre sí. Por otra parte, el color mediano es representado por el color verde de la vegetación que inspira calma, serenidad, tranquilidad y meditación

La **textura** puede encontrarse de manera táctil como visual, siendo una cualidad superficial de los objetos que afecta notablemente el color, ya que ésta depende mucho de la composición de la luz. “Una superficie alisada y brillante, como la porcelana o el metal pulido, refleja la luz directamente y como un espejo, mientras que otra mate o áspera esparce la luz que recibe y refleja ésta de manera difusa, en todas las direcciones. En algunas superficies se combinan estas dos características, aunque, por lo general, predomina una de ellas.”¹¹

La textura aplicada a los modelos de este proyecto fue tanto táctil como visual, usando esta última más frecuentemente por contar con materiales prediseñados para este fin, y que no afectaban visualmente la composición de las formas.

La textura táctil fue usada para resaltar la forma de las estructuras, definir los contornos, y crear sombras en algunas partes, ya que si no se hacía esto se podría aplanar el volumen desmintiendo la ilusión de tamaño de los modelos. Por ello se recurrió al juego del espacios en positivo (salientes) y negativo (entrantes), efectuado principalmente en aquellas áreas donde predominaba un material de construcción. Este juego visual se logró por medio de planos sobrepuestos horizontalmente para las cornisas, y verticalmente para algunos ornamentos colocados en paredes o techos.

La textura visual fue dada a partir de los materiales escogidos por su representación icónica, y se aplicaron especialmente en aquellas zonas donde intervenían varios planos sobrepuestos, inclinados o en formas cilíndricas, ya que la tensión ejercida por estas líneas y formas impiden que se tome mayor atención a su textura que a su forma.

Estos aspectos visuales vistos de manera general fueron resueltos por separado en cada una de las construcciones que componen esta villa.

11. Íd.

Anexo 8

Cuadro final

El presupuesto final realizado para cada uno de los sets, solamente se tomó en cuenta el costo de materiales y la mano de obra. Debido a que muchos de los materiales utilizados fueron reciclados, por lo que tuvieron un tratamiento extra (recolectar, limpiar, pintar, ect.), que llevo más tiempo para su elaboración.

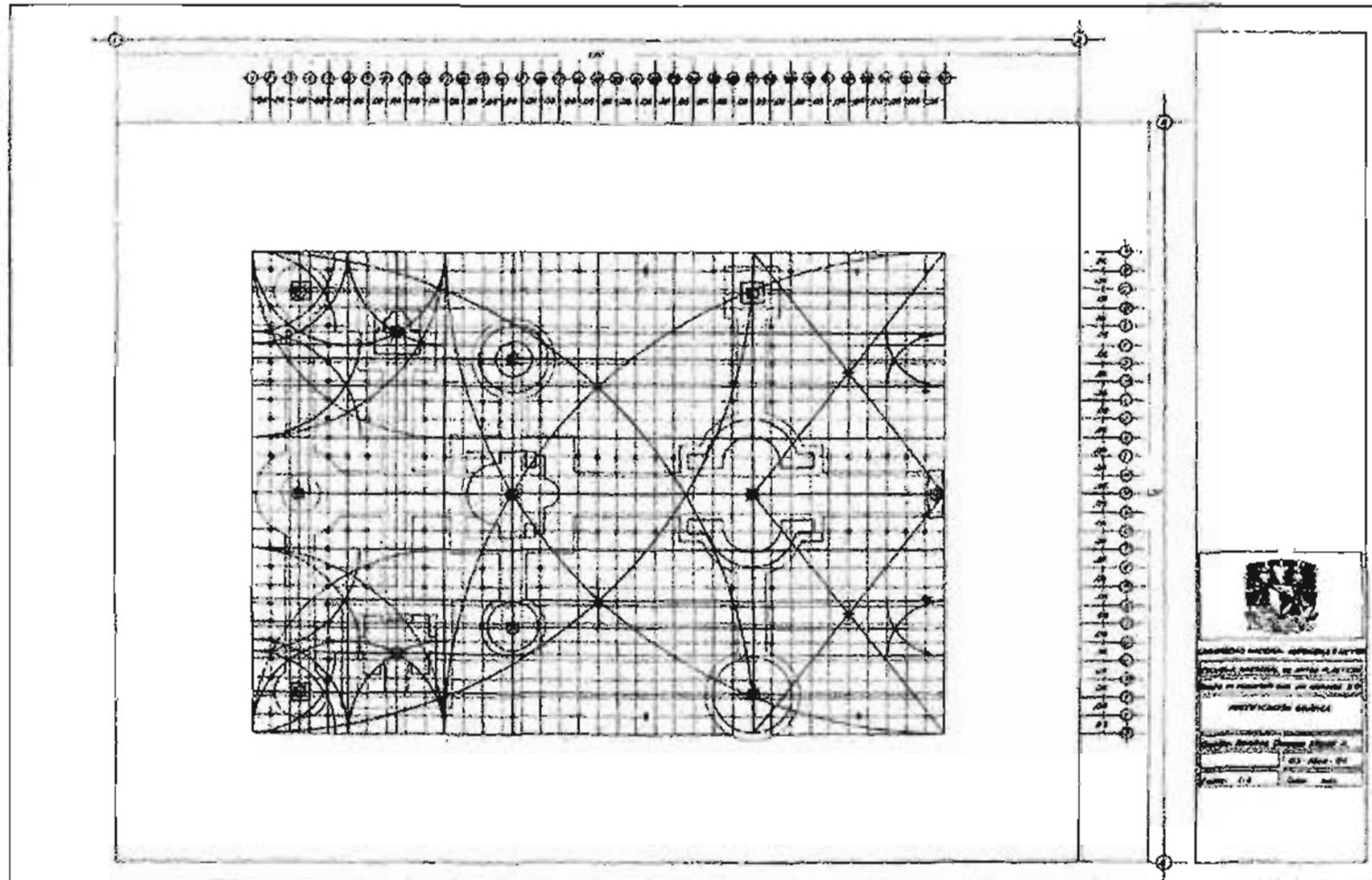
Nombre del set	Nombre del modelo a escala	Set. Núm.	Int/Ext. Nombre del set y trabajo por hacer	Presup.
Espacio vacío		1	Ext. 2 Paneles,	\$ 2.000
Superficie cubierta de arena	Paisaje de arena	2	Ext. 1 Panel (base) Arena	\$ 1.000 \$ 500
	Calzada, caminos y glorietta	2	Ext.	\$ 800
	Arco del triunfo	2	Ext.	\$ 300
	Columnatas	2	Ext.	\$ 400
	Plaza	2	Ext.	\$ 250
	Torre	2	Ext.	\$ 300
	Pabellón	2	Ext.	\$ 400
	Fuente	2	Ext.	\$ 300
	Mausoleo	2	Ext.	\$ 300
	Palacio	2	Ext.	\$ 800
	Alcázar 1	2	Ext.	\$ 400
	Alcázar 2	2	Ext.	\$ 350
	Estatua conmemorativa 1	2	Ext.	\$ 150
	Estatua conmemorativa 2	2	Ext.	\$ 150

* Jardín (vegetación)	2	Ext.	
- Árboles			\$ 500
- Arbustos			\$ 500
- Palmeras			\$ 300
* Jardineras	2	Ext.	\$ 500
* Obelisco 1	2	Ext.	\$ 25
* Obelisco 2	2	Ext.	\$ 25
* Ornamento del jardín 1	2	Ext.	\$ 75
* Ornamento del jardín 2	2	Ext.	\$ 75
* Kiosco	2	Ext.	\$ 75
* Pedestal	2	Ext.	\$ 75
* Estanques	2	Ext.	\$ 50
* Guardamalleta	2	Ext.	\$ 400

Nota: En este cuadro aparecen elementos que no se encuentran explícitos en el guión; sin embargo, fueron añadidos a partir del diseño del conjunto arquitectónico, porque aunque no se mencionan, sí tienen relevancia en el diseño.

Anexo 9

Retícula



111. Justificación gráfica

Anexo 10

Materiales utilizados en maquetería

Para la construcción de una maqueta se puede emplear una gran variedad de materiales que se adecúan a las necesidades de cada individuo. Para la mayoría de nosotros los materiales tienen una vida práctica, ya que no solamente existen los fabricados expresamente para la visualización de un espacio, sino también los reciclados y los elaborados más que nada por la creatividad de cada persona.

Las necesidades de un modelo son determinadas por la representación del lugar, ya sea real o ficticio. La elección de los materiales dependerá del nivel de elaboración del proyecto y de su idea básica, aunque también tiene un papel importante la escala de representación, las herramientas disponibles y la habilidad manual del constructor de la maqueta. La experiencia es otro de los factores que influye respecto a las posibilidades de trabajo que ofrecen los diferentes materiales, y el efecto producido por las combinaciones entre ellos.

Las características de cada material que se ocupa es determinado por su textura, su color, resistencia, fragilidad, peso, durabilidad y elasticidad, que ayudarán a darle un acabado más creíble y duradero al modelo, según sea su utilidad.

Los materiales para la construcción de maquetas se encuentran divididos en dos grupos de acuerdo a su resistencia al tiempo, y sólo se mencionan los más representativos o de fácil comercialización

Materiales orgánicos

Son aquellos que por tener en su composición química una constante de carbono y que provienen de organismos animales o vegetales, tienden a descomponerse más rápido con el paso del tiempo. Estos materiales no son muy recomendables si se requiere que la maqueta persista en un largo periodo y aún más si es expuesta al exterior.

En el caso de que se necesite elaborar una maqueta lo más creíble posible, las características de estos materiales le permiten tener una sensación más real. Si se requiere que sea destruido por efectos especiales (fuego, aire agua, etc.), es indispensable pensar también en los materiales orgánicos por su ligereza, fragilidad, maleabilidad, pero sobre todo por tener una estructura y composición química similar a los reales.

Papel, cartulina y cartón

Uno de los materiales más comunes en la elaboración de un es el papel, que también es muy utilizado dentro del diseño por ser un material económico, maleable, absorbente, y porque tiene diferentes tipos de terminados.

Para escoger el papel adecuado para realizar un modelo se deben tomar en cuenta los siguientes datos:

Clasificación del papel

La siguiente clasificación está basada de acuerdo a la “Biblioteca del Diseño Gráfico”¹, donde el papel se clasifica según ciertas categorías tales como el peso, el tamaño, el grano y el uso.

- Papel prensa. Papel terminado a máquina, formado en su mayor parte por pulpa de madera y producido en una gama de calidades y pesos. Se utiliza para periódicos, revistas baratas, ediciones en rústica, etc.

- Papeles de pasta mecánica. Éstos contienen una gran proporción de pulpa de madera producida mecánicamente, mas pulpa química para darles fortaleza. Se obtiene en diferentes acabados, entre los cuales se cuenta el súper “calandrado”² (SC), el acabado mecánico y el satinado a máquina. Utilizado para revistas baratas, folletos, etc.

- Papeles de pasta química. Estos papeles contienen pulpa de madera, pero están procesados químicamente, lo que da como resultado un papel blanco fuerte, que se utiliza como papel para escribir, papel de bonos, agendas de bancos, papeles de oficina y vía aérea.

1. Biblioteca del Diseño Gráfico, p. 73

•Papeles Kraft. Papel rígido que se produce en una variedad de acabados para cubiertas de revistas, libros y catálogos.

•Pluma. Papeles fuertes, aprestados, de superficie ásperas, que tienen una gran variedad de usos.

•Papeles offset. Producidos no sólo para libros, sino para una gran variedad de material de lectura (excepto periódicos y revistas baratas), en una variedad de pesos y acabados.

•Verjurado. Papel sin recubrimiento, con un acabado similar al de los papeles hechos a mano. No es adecuado para tramas finas, pero resulta excelente para ilustraciones de tipo pluma.

•Japón. Papel sin recubrimiento, suave, con acabado mate.

•Acabado a máquina. Calandrado para producir un papel de poco bulto y superficie suave, adecuado para libros de texto voluminosos.

•Offset mate. Suave, acabado mate, con recubrimiento delgado, utilizado para revistas y libros de calidad ya que es apropiado tanto para impresión de tramados y para color.

•Satinado. Papel de gran brillo, de medio a pesado, utilizado para envases de prestigio, cubiertas para informes o presentaciones empresariales.

Formato

El formato es una característica del papel que se debe tomar en cuenta en los medios de impresión y en la construcción de modelos, ya que es un elemento esencial que está relacionado estrechamente con el diseño y con el espacio.

Para las especificaciones del papel hay que tomar en cuenta dos tipos de tamaños, el primero se refiere a especificaciones en milímetros y el segundo para tamaños más pequeños, llamado DIN (Deutsche Industrie Normen); también debe

2. *Calandrado*: es una técnica mediante la que se forman láminas de papel para una superficie, cohesionándolo sin necesidad de fundirlo. Enciclopedia Universal Sopesa, p. 1514

considerarse el grosor del papel o el gramaje (peso), este último describe el peso en gramos del papel por metro cuadrado.

El DIN son las siglas de las “Normas Industriales Alemanas”, que estuvieron vigentes a partir de 1917, las medidas normales comprenden tres series para productos acabados: Serie principal (A), que aporta los formatos para los productos gráficos más comunes, y dos auxiliares (B y C), que son para productos como sobres o bolsas. Cada medida está acompañada de una letra y un número. La letra se refiere a la serie y el número a las veces que ha sido dividido el pliego a partir de una medida básica, a la que se le da el número 0. Por ejemplo la medida A5, indica que el tamaño A0 ha sido dividido 5 veces.

El tamaño más frecuente de las láminas de papel es de 70 x 100 cm. o 61 x 68 cm. Mediante sucesivos cortes se pueden obtener formatos más pequeños hasta Din A4 (210 x 294 mm.).

Sentido de las fibras

En todos los papeles fabricados a máquina, las minúsculas fibras de papel se orientan en el mismo sentido en que avanza el material por la maquinaria durante su elaboración. Por eso es algo más rígido en sentido perpendicular que en el de fabricación. Los pliegues realizados en sentido paralelo a las fibras son más perfectos; al doblar el papel en sentido perpendicular a las fibras a veces se rasga, sobre todo cuando tienen un grosor mayor. Al igual que la madera, el papel “trabaja” mejor en sentido perpendicular a las fibras. El hecho de que el papel al mojarse se ondule, y al secarse ya no vuelva a recuperar una planeidad perfecta, se ha de tener en cuenta al pegar y al pintar. Hay algunos disolventes, como el *Spray Mount* o el *Super 77*, que impiden que el papel se hinche.

***Peso**

En el comercio, el papel suele diferenciarse según su gramaje por metro cuadrado, por ejemplo, el papel más delgado para croquis tiene 25g/m², el papel para escribir a máquina tiene 80g/m². Si pesa más de 180g/m² se denomina cartulina. Una hoja DIN A4 es una dieciseisava parte de un metro cuadrado. Si colocamos 16 hojas de este formato

**Nota:* En algunas ocasiones el peso del papel está representado también en kilogramos, siendo éste la cantidad de papel en un millar.

encima de una báscula de cartas leeremos el gramaje por metro cuadrado. El cartón se designa según su grosor en mm. Para la construcción de un modelo no hay un peso recomendable, debido a que se debe tomar en cuenta primero las necesidades de uso de acuerdo al proyecto arquitectónico o escénico, que muchas veces toma en consideración su resistencia, y no tanto su peso, llegando esto a ser muy subjetivo, ya que hay materiales que son ligeros pero pueden llegar a ser gruesos, como el papel corrugado.

Contenido en madera, color amarillento

Durante el proceso de fabricación del papel la madera tiene que desmenuzarse. Esto se realiza mecánicamente convirtiéndola en viruta, o químicamente (con mayor costo económico) en celulosa. Cuanto mayor es el contenido en celulosa más resistente es el papel y menos amarillo se vuelve por acción de la luz solar. Se llama –no muy correctamente- papel sin madera a aquel papel o cartulina en cuya elaboración no se han empleado virutas.

Pegamentos en el papel

El papel es de por sí absorbente (papel secante). Para que el color y la tinta no se corran, se añaden determinados adhesivos (colas) durante el proceso de fabricación. Cuando mayor sea el contenido de éstas en un papel, menos se correrá la tinta. En los papeles transparentes el color se queda en la superficie (y puede rasparse), mientras que la tinta se absorbe a mayor profundidad en otro tipo de papeles.

Características

Papel

El papel para maquetaría por lo general tiene 80g/m^2 , y son pliegos que por lo regular son cortados en hojas de DIN A4 de diferentes calidades, principalmente para papel de oficina, mientras que el papel delgado para dibujar croquis se obtiene en rollos (30 cm de anchura y 200 m de largo = 1.5 Kg.), con un gramaje de 25g/m^2 . En el caso del papel de dibujo es de 150g/m^2 y 175g/m^2 . Su espesor le permite ser doblado fácilmente en

casi cualquier tamaño. El terminado puede variar de acuerdo al papel y puede encontrarse en terminados mate, semimate y brillante. Una desventaja de este papel se encuentra en su peso y la relación que tiene con la fuerza de gravedad, ya que entre más grande y ligero sea el pliego es menor su fuerza para mantenerse verticalmente.

Cartulina

La cartulina tiene un peso mayor a 180g/m^2 , que puede ser de 200g/m^2 , 250g/m^2 y 300g/m^2 . En la mayoría de los casos no contiene virutas, por lo general posee un elevado contenido de pegamento y su superficie puede ser rugosa, satinada o súper satinada. Las cartulinas suelen encontrarse en láminas de $70 \times 100\text{ cm}$ (medio formato $50 \times 70\text{ cm}$), o $61 \times 86\text{ cm}$ (medio formato $43 \times 61\text{ cm}$). Las cartulinas se clasifican según su grosor: sencilla = 0.5 mm , gruesa = 1.5 mm , súper gruesa = 3 mm ., estos grosores le permiten ser manipulada con facilidad. La resistencia que presenta este material se debe principalmente a su composición química de pulpa y pegamento, que le permiten tener un poco más de usos dentro de la industria del empaque. La cartulina es el segundo papel, aparte del cartón, que se ocupa más dentro de la construcción de modelos a escala, debido principalmente a su flexibilidad y maleabilidad para elaborar espacios, aunque su desventaja radica en su espesor. Se considera un buen material para crear formas semicirculares y circulares, es fácil de cortar y de que absorba los pigmentos.

Cartones

Los cartones se diferencian de la cartulina por ser de color gris o marrón debido a su contenido de papel reciclado, y a su contenido en virutas sometidas a altas temperaturas. El cartón gris es el cartón que suelen utilizar los encuadernadores: es bastante duro y puede curvarse (el “cartón marrón de piel” es más resistente). El cartón marrón elaborado a máquina a partir de virutas (o el “cartón de paja”, algo más delgado) es más frágil, menos denso y por lo tanto se puede cortar con una cuchilla sin necesidad de apoyarla contra una regla.

El formato más corriente es de $70 \times 100\text{ cm}$, también pueden encontrarse láminas de $75 \times 100\text{ cm}$ y de tamaños más pequeños. El cartón se compra por su grosor, que va desde 0.5 mm hasta 4.0 mm . El cartón fabricado a máquina a partir de virutas de madera suele

Nota: Cuando los papeles, cartulinas y cartones tienen un recubrimiento impreso en alguna de sus caras, con algún color o textura visual especial (metalizada, brillante, etc.) diferente a su composición química, se puede tomar en consideración el puntaje, que se refiere más que nada al patrón de puntos utilizados en su reproducción fotomecánica.

tener un espesor comprendido entre 1.05 mm y 2.5 mm. En ocasiones su grosor se compone de varias capas pegadas entre sí para hacerlo más resistente. Este material es el más recomendado para la maquetería por ser duro y lo bastante grueso para simular paredes o estructuras que soportan un peso específico. Su gran variedad de texturas y colores, lo hacen un elemento versátil para casi cualquier exigencia arquitectónica en la construcción de modelos y los ocupados en los efectos especiales de cine, teatro, televisión y video. Aunado a esto, tiene un periodo de vida más largo que otros papeles. Sin embargo a veces el grosor puede llegar a ser una desventaja para el propio diseñador, ya que en algunas ocasiones se tiene que ejercer demasiada presión para cortar un pedazo, y cuando no se llega a cortar en un solo sentido, se observa el filo del papel en ángulo o pueden aparecer algunas pelusas entre el corte del papel. El cartón ondulado está considerado dentro de esta clasificación, pero fue colocado en un apartado especial por su peculiar textura y forma.

Cartón ondulado

Existen diferentes calidades de cartón ondulado. El rollo de cartón ondulado puede estar pegado por una cara o por las dos a una lámina de papel plano, y en consecuencia será rígido o podrá curvarse. También existen planchas más gruesas de varias capas. Es un buen material para construir maquetas de un terreno y es bastante ligero, pero se aplasta bajo una carga excesiva. Cuanto más pequeñas son las ondas más resistente es el material.

Aparte de los cartones ya mencionados, existen toda una gama de productos parecidos que debido a su color, facilidad de montaje y rigidez son muy útiles para construir maquetas como, por ejemplo, las planchas de corcho y el papel reciclado.

Usos

Los usos del papel en la construcción de modelos a escala son de carácter constructivo, por su grosor muchos de éstos tienen un objetivo diferente, pero sobre todo la utilización de cada uno de estos materiales dependerá del ingenio del diseñador y constructor de la maqueta, por ejemplo, a continuación presentamos algunos *tips* que podrían tomarse en cuenta a la hora de elaborar un modelo.

Paredes, muros y murallas

Una sugerencia es cortar una serie de cartones gruesos y unirlos por medio de un pegamento hasta formar el grosor de la pared, cuando más sea el grosor de los cartones unidos mayor será la resistencia y la densidad, y mayor parecido tendrá con un muro o muralla. Pero cuando se quiera una pared que no lleve mucho material y que solo servirá como una referencia constructiva y no como un soporte, puede funcionar que se construya la pared, (como si fuera un sándwich, nada más que las dos rebanas de pan es el papel y en el interior solo se colocarán pedazos de unicel), que simularán el grosor según sea la escala, o también se puede conseguir el cartón más grueso para formar la distribución del edificio, y posteriormente sólo darle el acabado final. Este acabado se puede dar a partir del mismo material, (en el caso que la pared que se represente también sea lisa), pero si la pared requiere de un texturizado especial, puede servir el aplicar encima del cartón papel higiénico humedecido con Resistol muy diluido y después sólo ponerlo a secar sobre el cartón.

Orografía

Otro de los usos que se le puede dar al papel, en especial al cartón, es formando montañas, valles, etc. Sólo que a diferencia del caso anterior, ahora se requiere que el cartón se encuentre empalmado pero en sentido horizontal, y provocando un desfase entre cada cartón. Cuando se requiere de grandes elevaciones es recomendable utilizar cajas de cartón recicladas, que serán moldeadas de acuerdo a las necesidades de cada uno, después solo se recubrirán con papel Kraft arrugado, con una capa muy leve de Resistol para que se sujete a las cajas de cartón, y por último se recomienda pintar al final, cuando se haya secado todo el papel.

Techos y terminados exteriores

Para los techos es recomendable usar cartones que tengan una estructura interna fuerte y maciza, como por ejemplo el batería o el ilustración (dobles). Cuando el techo es de dos aguas o acanalado, se sugiere usar el corrugado, por su textura en forma de canales. Pero si se desea un techo con ciertos elementos decorativos (canales, teja, etc), el cartón

batería se presta muy bien para crear texturas a partir de cortar su fibra con cuchillas muy finas. Los terminados se pueden dar, como el caso anterior, de cortar el papel con finas cuchillas, para formar la textura de ladrillos y piedras o también por medio de perforadoras que cortan el papel con precisión (por supuesto que hay que checar el grosor que puede cortar la perforadora). Hoy día hay muchos diseños para cortar con una perforadora, solo se necesita buscar la indicada para jugar con los cortes. En el caso de terminados, existen papeles impresos con ciertas texturas visuales que pueden ir desde ladrillos hasta piedras, su formato más común es el de tamaño carta. Mini's y Central de maquetas son algunas de las compañías que distribuyen estos papeles.

Puentes y estructuras metálicas

La mayoría de los objetos que se construyen con metal también pueden ser sustituidos por los que son elaborados con papel batería o algún otro cartón grueso que sea maleable, ya que se corta de acuerdo a medidas exactas para no tener un contratiempo a la hora de pegar cada una de las partes de la estructura. Es recomendable que cada vez que se corte una pieza se lije inmediatamente, para evitar que se descubra la falsedad de la realidad debido a que cuando aparecen pequeños detalles en el papel, (como pelusas o Resistol), se nota que no son de metal. Para ello, también se debe usar una buena pintura metálica y cotejar los detalles de una estructura real y el modelo que se está construyendo.

Figuras geométricas en edificios

Algunas construcciones tienen particularmente una forma geométrica que las distingue de las demás, por ejemplo; en las culturas de Medio Oriente se acostumbran construir domos para las mezquitas; en Oriente se distinguen los techos de las pagodas, como si fueran un tetraedro sin punta y con cada ángulo levantado ligeramente; en América, las pirámides fueron un recurso muy utilizado para templos. Cada una de estas construcciones posee una complejidad tanto de espacio como de forma, por lo que es recomendable utilizar un papel lo bastante maleable, como una cartulina o un cartón batería para elaborar cortes precisos, y si es necesario hacer dobleces, deberán ser lo bastante discretos para no dejar marca de estrías en el papel (esto sucede cuando se rompen las fibras del papel, cuando se dobla en contra sentido de la orientación de éstas). Cuando es

muy grueso el cartón es recomendable cortar surcos sobre el papel en sentido horizontal, para lograr que el papel sea un poco más maleable, sin llegar a atravesarlo, cuando se logra pegar por completo todas las piezas, se debe pulir con una lija de agua delgada para quitar los probables residuos de pegamento y papel.

Cuando se quiera diseñar estructuras cóncavas o convexas (medias esferas), se debe investigar si hay una estructura similar entre los objetos que se tengan a la mano, en ocasiones los propios materiales reciclados pueden ser una buena opción para evitar cortar papel innecesariamente, pero en el caso que no se consiga nada, es recomendable cortar el papel en tipo de módulos para hacer más sencillo el trabajo, en este caso se pueden cortar en forma de gajos, para que posteriormente se unan y vayan formando el espacio semicircular.

Papeles, cartulinas y cartones más comunes para la maquetería

Como anteriormente se menciona, el uso de cada uno de estos papeles está determinado por las necesidades del diseñador. A continuación hay una lista de algunos materiales utilizados en la elaboración de un modelo.

Papel	
Tipos de papel	Medidas y gramos
Papel metalizado	70 x 95 cm., 15/16 pts. o 9/10 pts.
Couche doble cara	57 x 87 cm.
Iris	65 x 90 cm., 80 grs.

Cartulina	
Tipos de cartulina	Medidas y gramos
Canson	75 x 55 cm., 160 grs. o 160 kg.

*Nota: Antes de visualizar cualquier espacio es necesario tomar en cuenta los "libros de geometría"³, que pueden darnos una idea de las formas y de su composición por medio de módulos.

3. Manrique, Jorge Alberto, et. Al., *El geometrismo mexicano*, México, Ed. UNAM, 1977, 180 pp.

Cartoncillo	50 x 70 cm., 170 grs. o 60 kg.
Rhododendron	57 x 66 cm., 340 grs. o 126 kg.
Minagris	70 x 95 cm., 300 grs. o 126 kg.
*Kraft	1.00 cm. x 69 m., 630 grs.
Primavera	71 x 1.12 cm., 25 grs.
Opalina	57 x 72 cm., 225 grs o 92 kg.
Fabriano	56 x 75 cm., 200 gr., 85 kg.
Quest	66 x 101 cm., 238 gr.
Cartulina metal	70 x 95 cm., 140 kg., 10 pt.
Cartulina América de colores	70 x 100 cm., 343 kg., 24 pts.
Caple	90 x 1.25 cm., 14/16/18/22 y 24 pts.
Cartulina metal	70 x 95 cm., 233 kg., 16 pt.

Cartón

Tipos de cartón	Medidas y gramos
Show card	71 x 112 cm., (1/2, 1/4, 1/8)
Batería	78 x 101.6 cm., (1/2, 1/4, 1/8), 1mm.
Batería grueso (doble)	78 x 1.04 cm., (1/2, 1/4, 1/8), 2 mm.
Primavera	71 x 1.12 cm., (1/2, 1/4, 1/8), 1 mm.
Ilustración importado	76 x 102 cm., (1/2, 1/4, 1/8), 100 grs.
Ilustración nacional	76 x 102 cm., (1/2, 1/4, 1/8), 100 grs.
Ilustración Crescent importado	81 x 101.6 cm., (1/2, 1/4, 1/8)
Ilustración negra delgada	81 x 101.6 cm., (1/2, 1/4, 1/8)
Ilustración Super Gilbert	76 x 102 cm., (1/2, 1/4, 1/8)
*Corrugado café	70 cm. de ancho, 630 grs.
*Corrugado Micro Karft	75/80 x 5 mt.

*Cartón corrugado	78 cm. x 25 mts.
Mampar	61 x 61 cm., 1.2 cm, 2.5 cm. de espesor
Cartón corrugado doble cara	76 x 102 cm.
Cartón comprimido No. 7	90 x 130 cm.
Cascarón	81 x 102, (1/2, 1/4, 1/8), 100 grs.

Cada uno de estos papeles está distribuido de acuerdo a las aproximaciones de su peso, basado en la clasificación de papel, cartulina y cartón, (La información de medidas, pesos, gramos por metro cuadrado y de grosor se obtuvieron de las casas papeleras de Lozano y Lumen.)

Los datos proporcionados pueden variar de acuerdo a los estándares internacionales y a la fabricación de origen de cada papel, ya que la mayoría de los papeles consumidos en nuestro país son importados.

La información del precio de cada uno de estos papeles puede variar de acuerdo a la tasa de cambio del dólar, por lo que no fue conveniente poner esta información ya que la mayoría de los papeles se comercializan con referencia a los mercados internacionales, entre ellos los de la industria papelería. En el capítulo final hay un apartado que se refiere a los precios de algunos materiales, entre ellos el papel, que se utilizaron para el proyecto final.

Madera

Los diferentes tipos de madera son un elemento primordial para la construcción de maquetas tanto de tamaño natural como en miniatura. Puede servir como soporte es decir, como base o como planos para darle forma a un espacio. Entre sus muchas ventajas se encuentra su resistencia, maleabilidad, dureza, peso ligero, es fácil de transportar, etc., por estas características es uno de los materiales más utilizados dentro de la elaboración de escenografías de gran tamaño y que deben ser desmontables.

*Nota: En la mayoría de los casos, estos papeles se consiguen por rollo.

Tipos de madera

Para el uso de la madera es indispensable conocer su estructura o sus propiedades físicas para tener un mejor resultado en lo que se desea realizar. La siguiente clasificación está basada en un artículo de la revista "Muy interesante"⁴, en él se mencionan algunos usos que se le da a la madera a partir de su dureza, y por último hay un apartado de las maderas tropicales, que no están consideradas por dureza, sino más que nada por sus acabados en textura y color.

Maderas Semiduras

- La madera de las coníferas es entre blanda y semi-dura por la delgadez de las paredes de sus células, que conducen el agua a través del tronco.
- Pino Rodeno: Su madera se utiliza para entarimados y puertas.
- Pino Silvestre: Una variedad apreciada es el pino de Valsáñ.
- Abeto. Es la madera que menos cuesta trabajar o tallar, cuando ha sido secada.

Maderas Blandas

Su debilidad es debida a que poseen gran cantidad de células conductoras de agua, de pared muy delgada.

- Abedul: Su madera se utiliza en muebles de dormitorio.
- Tilo: Su madera es tan débil que sólo se usa para tallar.
- Castaño: Es la madera típica de los zapatos y hormas de madera.
- Álamo. Su crecimiento es muy rápido y se usa para producir papel.

Maderas Duras

- Arce: Es una de las especies de fronda más nobles.
- Cerezo: Su madera no es impermeable y se usa en interiores.
- Nogal: El más apreciado en la fabricación de muebles.
- Haya: Frecuentemente se encuentra en los Pirineos y Montes Cantábricos.
- Roble: De madera muy compacta, se usa mucho en ebanistería.

4. Pérez Girón, Pedro Pablo. Muy Interesante, "Xilología", p. 68

Maderas Tropicales

He aquí las maderas tropicales más conocidas y refinadas. En ellas se puede encontrar prácticamente toda la gama de colores, a excepción del azul.

- Madera de Ébano: Ofrece colores muy variados y se emplea en instrumentos musicales.
- Amaranto: Su corazón, marrón pardo, se torna violáceo al contacto con el aire.
- Alerce: Los insectos la evitan, pues contiene sustancias letales para ellos.
- Makassas: El polvillo que desprende al ser trabajada irrita la nariz.
- Caoba: Es una madera muy refinada, de la que existen siete tipos diferentes.
- Granadilla: Se trata de un arbusto, del que sólo se obtienen pequeños trozos.
- Balsa: Es la madera más liviana que existe y muy poco duradera.
- Afzelia: Es de las maderas más duras y resistente a las termitas.

Propiedades Físicas

Las propiedades físicas de la madera son un punto indispensable que se debe tomar en cuenta en todo momento, si no, es posible cometer continuos errores a la hora de la construcción. Como acabamos de ver, hay una gran variedad de maderas que poseen un uso específico y una estructura natural que puede ayudarnos o echarnos a perder nuestro trabajo. A continuación se presentan algunas propiedades importantes que pueden tomarse en cuenta a la hora de montar una estructura compleja (set, escenografía, vivienda, etc.).

Dureza

El concepto de dureza se refiere especialmente a la resistencia que opone un material a ser penetrado por otro, (ya sea metal, madera, vidrio etc.). Su dureza nos proporciona principalmente el comportamiento y la estabilidad que tendrá en su vida de servicio.

Densidad

La densidad es la relación entre el volumen y el peso de la madera, en algunas ocasiones el volumen sufre algunas variaciones que aumentan o disminuyen de

acuerdo a la humedad del ambiente en un intervalo de 0 a 30 %, aún cuando se trate de una misma pieza.

Contenido de Humedad

El método para medir la humedad se realiza especialmente en construcciones de espacios que necesitan una medición exacta para calcular su resistencia a agentes externos, que pudieran afectar posteriormente sus propiedades físicas.

Calidad

Independientemente de las propiedades físicas de la madera, siempre se debe tomar en cuenta un factor indispensable para quienes construyen grandes proyectos, éste es la calidad, especialmente la relacionada con la fabricación, y consiste en un primer término a las características naturales de la madera y en segundo a los defectos de fabricación. En general la madera debe poseer los siguientes aspectos en cuanto a calidad:

- Homogeneidad del color: cuando una madera posee un color homogéneo se asocia a una calidad superior de las que no lo tienen.

- Rectitud de fibra: esta se considera cuando en la madera se observan franjas más opacas o más oscuras que van casi en línea recta. Entre más anguladas o quebradizas se encuentren estas líneas disminuye su calidad.

- Nudos: tiene que ver también con ciertas figuras semicirculares (tipo espiral), que aparecen entre la madera y que provienen de su color y naturaleza, pueden ser sanos y claros, estos dos son casi imperceptibles al color y a la veta de la madera; los adherentes o muertos son más cerrados y apretados; los saltadizos y negros son más notorios, por su diferencia con el color de la madera. Estos tipos de nudos se clasifican de acuerdo a su apariencia o dureza, y su diámetro se asocia con las calidades de las maderas exentas de nudos.

- Presencia de otros compuestos: en algunos casos son fibras de maderas recicladas o sintéticas que se combinan con la fibra natural de la madera, ya sea para hacerla más resistente o más débil; en la mayoría de los casos estas maderas son utilizadas para proyectos de menor resistencia física, por ejemplo: mamparas, bastidores y objetos de utilería.

- Deterioro: cuando la madera está expuesta mucho tiempo a las condiciones climáticas (agua, aire, sol), pierde sus características físicas y comienza a envejecer (oxidación), o apolillarse y se debilita su estructura orgánica, por lo que no es recomendable usarla para proyectos que necesiten soportar un peso específico.

Maderas más utilizadas en la escenografía y en la maquetería

*Las maderas más utilizadas dentro de estas áreas son las maderas tropicales y las semiduras, por tener una estructura más dócil y maleable, aunque no se descarta el uso de maderas duras para algunas estructuras complejas. Sin embargo, la madera que cubre el 90 % de la producción en la industria maderera nacional es el pino, el restante lo cubren el oyamel, encino, aile, caoba, cedro rojo, parota, ahuehuete, sauce, fresno, nogal, liquidámbar, cedro blanco, álamo, barí, mezquita, pochote, amapa, chaca, guayacán, enebro, mangle y otate. Entre las maderas más comerciales en nuestro país, ya sea nacionales o importadas se encuentran:

Maderas blandas a semiduras: todos los pinos, castaño, teka. Sirven para objetos de utilería o para mobiliario.

Maderas semiduras a duras: robles (europeo, americano y asiático), arce, fresno, haya, eucalipto blanco y rojo, elondo, iroko, pino amarillo. Sirven para realizar el armazón de una compleja escenografía, y puede verse detrás de “bambalinas”.

Maderas duras a muy duras: encina, olivo, jatoba, lapacho. En la mayoría de los casos se ocupan para el ramo de la construcción de edificios, casi no se usan para la elaboración de escenografías, pero cuando se llegan a ocupar es para templetos o entarimados.

Maderas tropicales: caoba y balsa. Por ser maderas muy maleables se ocupan para realizar talla en madera o para elementos muy pequeños, como es el caso de la maquetería.

*Nota: Muchas de estas maderas pueden encontrarse en vigas, tablas, tablones, polines y pilotes.

Como anteriormente mencionamos, la madera más comercial en nuestro país es el pino, por lo tanto en la escenografía no es la excepción en su uso, aún cuando no se ocupa

directamente la madera de pino, si se ocupa el "triplay" de pino, que llega a medir 2.44 x 1.22 metros, cubriendo un considerable espacio si es que se quiere una maqueta a tamaño natural. Esta madera tiene la desventaja de que si no se corta en el sentido de las fibras puede dañarse la superficie.

Otras maderas que se ocupan en menor proporción son el cedro y la caoba. Éstas pueden venderse en placas que llegan a tener un grosor de milímetros, y que pueden llegar a medir centímetros en el caso de las tiras. Su utilidad puede verse a simple vista en escenografía como acabados.

Una de las maderas más recomendadas para crear miniaturas con gran detalle es la madera balsa, que es muy maleable en casi todos los aspectos de su manejo, lo que si es considerable es el costo, ya que frecuentemente es utilizado para el modelado de barcos antiguos, pero el precio se compensa con sus características de maleabilidad, flexibilidad y de ligereza que ninguna otra madera ofrece. Su presentación es por lo regular en tiras y láminas que oscilan en una altura de 50 por 40 cm., por lo que no es recomendable para maquetas de tamaño real.

También para pequeños detalles podemos usar una gran variedad de objetos de madera, que se pueden utilizar para elaborar una maqueta en miniatura, entre los que se encuentran palillos, cucharas, aserrín y palitos de madera.

A continuación se presenta algunas de las maderas más usadas dentro de la maqueteria y la escenografía, con algunas medidas de su espesor.

Medidas		
Banak	Alder	Caoba
Banak Selecta 1 Plg.	Alder 1 Plg.	Caoba 1 plg.
Banak Selecta 1.5 Plg.	Alder 1 ½ Plg.	Caoba 1 ½ Plg.
Banak Selecta 2 Plg.	Alder 2 Plg.	Caoba 2 Plg.

5. *Triplay*: también denominado como contrachapado o chapa, está compuesto por varias capas de madera con la veta orientada en direcciones diferentes y unidas con pegamento o resina sintética. Enciclopedia Microsoft Encarta, México, 2000.

Cedro Rojo	Cedro Blanco	Cerezo
Cedro 1 Plg.	Cedro 1 Plg.	Cerezo 1 Plg.
Cedro 1 ½ Plg.	Cedro 1 ½ Plg.	Cerezo 1 ½ Plg.
Cedro 2 Plg.	Cedro 2 Plg.	Cerezo 2 Plg.

Maple Sueve	Maple Duro	Encino
Maple 1 Plg.	Maple 1 Plg.	Encino 1 Plg.
Maple 1 ½ Plg.	Maple 1 ½ Plg.	Encino 1 ½ Plg.
Maple 2 Plg.	Maple 2 Plg.	Encino 2 Plg.

Nogal Suave	Poplaro Alamo	Fresno
Nogal 1 Plg.	Poplaro 1 Plg.	Fresno 1 Plg.
Nogal 1 ½ Plg.	Poplaro 1 ½ Plg.	Fresno 1 ½ Plg.
Nogal 2 Plg.	Poplaro 2 Plg.	Fresno 2 Plg.

Cotton Wood	Hackberry	Aspen
Cotton Wood 1 Plg.	Hackberry 1 Plg.	Aspen 1 Plg.
Cotton Wood 1 ½ Plg.	Hackberry 1 ½ Plg.	Aspen 1 ½ Plg.
Cotton Wood 2 Plg.	Hackberry 2 Plg.	Aspen 2 Plg.

Aglomerado	Triplay de Pino
Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)	Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)
3.2 mm. Clase A	Pino 2.7 mm.
3.8 mm. Clase A	Pino 6 mm.
4 mm. Clase A	Pino 9 mm.
4.5 mm. Clase A	Pino 12 mm.
6 mm. Clase A	Pino 15 mm.

9 mm. Clase A	Pino 18 mm
12 mm. Clase A	Pino Arauco 6.5 mm.
12 mm. Baja densidad	Pino Arauco 9 mm.
16 mm. Clase A	Pino Arauco 12 mm.
16 mm. Clase B	Pino Arauco 15 mm.
19 mm. Clase A	Pino Arauco 18 mm.
19 mm. Clase B	Pino Arauco 18 mm. 2 caras 1ra.
	Pino Industrial 15 mm.
	Pino Industrial 18 mm.

Cedro	Caoba Americana	Sande
Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)	Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)	Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)
Cedro 4.8 mm.	Ocume 3 mm.	Sande 5.2 mm.
Cedro 6 mm.	Ocume 6 mm.	Sande 9 mm.
Cedro 18 mm.		Sande 12 mm.
		Sande 16 mm.
		Sande 18 mm.

Virola	Encino	Lupuna
Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)	Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)	Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)
Virola 6 mm.	Encino 16 mm.	Lupuna 5.2 mm. Clase B
	Encino 18 mm.	Lupuna 5.2 mm. Clase A

Caoba	Maple	Listonados
Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)	Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)	Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)
Caoba 4.8 mm.	Maple 4.8 mm.	Encino 18 mm.
	Maple 5.2 mm.	Ocume 18 mm.

	Maple 18 mm.	Loan 18 mm.
		Cedro 16 mm.
		Cedro 18 mm.

Caoba Oriental	Haya	
Loan 2.7 mm. 1.22 x 2.44	Haya 1 Plg.	
Loan 2.7 mm. .91 x 2.14	Haya 1 1/2 Plg.	
Loan 5.2 mm. 1.22 x 2.44	Haya 2 Plg.	
Loan 5.2 mm. .91 x 2.14		
Loan 9 mm. 1.22 x 2.44		
Loan 12 mm. 1.22 x 2.44		
Loan 15 mm. 1.12 x 2.44		

Aglocaoba	OSB
Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)	Hoja 1.22 x 2.44 (4 x 8)
14 mm. 1 cara	OSB 9 mm.
14 mm. 2 caras	OSB 12 mm.
17.5 mm. 1 cara	OSB 15 mm.
17.5 mm. 2 caras	OSB 18 mm.

Cimbra	Cimbra re-uso
Dimensión STD 122 X 244. (4 X 8)	Dimensión STD 122 X 244. (4 X 8)
Cimbra de 15 mm. Durax 1.22 x 2 .44	5.2 mm. HDO 30
Cimbra de 15 mm. Pts. 1.22 x 2. 44	12 mm. HDO 100/30
Cimbra de 18 mm. Pts 1.22 x 2.44	15 mm. HDO 100
	15 mm. HDO 100/30
	16 mm. HDO 100/30

Polín	Piso textablero técnico de máxima durabilidad
3 1/2 x 3 1/2 x 8.25	Dimensión STD, 122 x 244. (4 x 8)
3 1/4 x 3 1/4 x 8.25	18 mm.
4 x 4 x 8.25	26 mm.
3 1/2 x 3 1/2 x 8.25 Boleado	30 mm.
	34 mm.

Duela, barrote y chaflán	Duela redilera Mdo. dos caras
Duela	18 mm. De espesor
Barrote 1. 52 x 3.56 x 8.12. Chil.	4" MDF con Fenolico
Barrote 3 1/4 x 3 1/4 x 8.25	6" MDF con Fenolico
Chaflan	8" MDF con Fenolico
Tarima	
Tarima para cimbra de 1 m. x .5 m.	

Madera de pino nacional e importada	
Largos de tablas en stock 8.25 y 10 pies de largo.	
Disponible en los espesores: 3/4, 1, 1 1/2 y 2 pulgadas.	

En algunos establecimientos madereros se puede encontrar maderas de primera y de segunda, siendo esta una clasificación común entre algunos carpinteros por el uso que se le ha dado a la madera, y por la calidad que posee. La madera de primera se refiere a aquella que no ha sido utilizada con anterioridad, por lo tanto aún conserva sus propiedades físicas al 100%, en cambio la madera de segunda es aquella que ha sido utilizada anteriormente, ya sea en la construcción o en el embalaje, y se vuelve a comercializar para su reutilización.

Nota: La información que se presenta se recabó de la empresa "Placa centro, Masisa", dirección electrónica: <http://www.tableros.com.mx>.

Ventajas y desventajas del uso de la madera en la maquetería

Las ventajas de la madera en el ramo de la construcción de escenografías y de maquetería son muy diversas, entre las que podemos encontrar:

Flexibilidad: es decir, es un elemento que se acomoda sin dificultad a las necesidades de cualquier proyecto ya que puede pegarse, cortarse, clavarse o solo encajarse dentro de otro material, dándonos cualquier espacio y forma.

Maleabilidad: este punto dependerá mucho del tipo de madera, pero la mayoría (maderas blandas y semiduras) pueden modelarse o tallarse fácilmente sin romperse.

Ligereza: se determina especialmente por el poco peso con relación a al tamaño, y aunque existen maderas más pesadas, la mayoría de las maderas son ligeras, pueden transportarse fácilmente y ser montadas manualmente, sin necesidad de maquinaria especial para su carga.

Las desventajas que tiene la madera para la construcción de escenografías y de maquetería casi no existen ya que hasta ahora es el material más dócil para concebir un modelo tridimensional. La gran desventaja que se debe considerar es su tiempo de vida, ya que es un material que si no se cuida con algún químico (barnices, lacas o resinas), sufrirá daños irreparables en su estructura ya que estará expuesta a elementos externos (como el aire, calor, o humedad), e internos como el desarrollo de animales microscópicos (bacterias). Pero esta desventaja, que hace a la madera un objeto efímero, puede ser considerada parte del proceso de vida de una escenografía y de una maqueta, debido a que la vida de éstos es concebida a partir de un proyecto que sólo dura unos instantes, por ejemplo, de presentación o ubicación en el caso del teatro, televisión, cine, etc., y de visualización para la construcción de un objeto o edificio.

Planchas de corcho

Podemos encontrar planchas de corcho con diferentes tonalidades, texturas y grosores, tanto en tiendas de decoración, como en tiendas de recubrimientos de suelos y paredes. Existen planchas de hasta 100 x 150 cm y también rollos de varios anchos; suelen tener un grosor comprendido entre 1 y 5 mm.

Al adquirir planchas de corcho hay que prestar atención a su estructura, ya que hay veces que cuando la escala de trabajo del modelo es muy reducida y el grosor del corcho muy amplio, se tienen granos muy grandes que distorsionan el tamaño del modelo. Las planchas utilizadas en la industria del automóvil (como aislante) o en la medicina, pueden servir como sustituto de este material, ya que se adaptan muy bien a nuestros fines.

El corcho por lo regular se utiliza en maquetería para formar orografía o algún acabado para edificios o caminos de terrecería, muy rara vez se ocupa para interiores de maquetas por ser un material muy rústico. Su composición granulada lo hace ser un material maleable y fácil de cortar. Dependiendo del grosor del corcho puede ser el tamaño del grano, es susceptible a la humedad, por lo que se recomienda tenerlo en un lugar seco antes de usarse. El pegamento ideal para usar con este material es en spray con solventes.

Loseta de corcho, (*1Art-one), 30 x 30

Espesor	No. de piezas/paquete
1 mm.	10 piezas
2 mm.	10 piezas
3 mm.	10 piezas
4 mm.	4 piezas
5 mm.	4 piezas
6 mm.	4 piezas

Rollo de corcho, (*1Art-one)

Espesor	Medidas
2 mm.	.91 x .61 cm.
3 mm.	.45 x .61 cm.
4 mm.	.91 x .64 cm.

*Nota: La información obtenida proviene de la marca "1Art-one", distribuida por la papetera Lúmen y Hiperlúmen.

Elementos Naturales Deshidratados

Este tipo de materiales son 100% naturales, los podemos encontrar en manualidades para el hogar (Fantasías Miguel), eventos de interés social y en decoración. Su ventaja es el precio económico. Su característica principal está determinada por la deshidratación en flores, frutos y plantas de campo. Para las miniaturas pueden servir como pequeños árboles o arbustos de considerable realismo, recreando jardines y vegetación espesa que pueden engañar al ojo humano. El tamaño que llegan a medir los ramos o las plantas deshidratadas es aproximadamente de unos 50 cm.

La gran variedad de estos materiales permite que podamos crear una vegetación de un bosque, de un desierto o de una selva, lo único que se recomienda es tener un bagaje botánico para utilizar los elementos adecuados en cada uno de estos ecosistemas para una maqueta o diorama.

Elementos Naturales

Básicamente son reciclados de árboles, arbustos y plantas silvestres que tienen en su composición geométrica lo que se llama fractales, que determinan la repetición de un solo módulo en todos los tamaños posibles, y que asemejan una repetición de escalas en la propia naturaleza. Este recurso ha dotado al maquetista de una visualización de la realidad como un elemento más para manipular los elementos de la naturaleza para ser representados por sí mismos.

Estos materiales rara vez se pueden conseguir en tiendas de manualidades, sin embargo se encuentran en terrenos al aire libre: un parque, una alameda, un terreno sin construir o en un bosque. Aún el más insignificante elemento natural puede tener cualidades para ser montado sobre una maqueta, por ejemplo: ramas, hojas, piñas, semillas, botones de flores, etc.

Materiales Inorgánicos

Estos materiales se caracterizan por ser duraderos y de alta resistencia ya que, químicamente, algunos son derivados de los hidrocarburos, y en otros casos son metales o aleaciones.

**Nota:* para mayor información de cómo utilizar los elementos naturales deshidratados y los reciclados dentro de una maqueta, consultar la página 163.

En este grupo también se hayan las rocas, que se trituran para conseguir arena, talco o grava. Contienen altas cantidades de minerales, obteniendo materiales como el yeso, la arcilla, el talco, la arena, el polvo de mármol, etc., que tienen una proporción mínima de compuestos que no influyen en su descomposición química, como sucede con los materiales orgánicos.

La mayoría de estos materiales son utilizados para exteriores de maquetas, en acabados o también para construir los propios modelos. Cada uno de éstos tiene una textura diferente, que requiere un trato especial por sus características físicas.

Hay ocasiones que también se venden materiales especiales para elaborar una maqueta como son piezas de metales para trenes, barcos, camiones, etc.; piezas de plástico que también sirven para construir espacios predeterminados como chozas, estaciones de tren, edificios, camiones, aviones, etc.; piezas de madera que se ocupan casi exclusivamente para barcos antiguos, y también existen productos especializados para elaborar follaje, acabados de casas, pasto, etc. Estos productos se venden en tiendas de modelismo, no necesitan ser elaborados o fabricados, sino que sólo se compran y se arman o se ajustan a un diseño previo. Es el caso de la marca "Preiser", que cuenta con una gama infinita de modelos a construir y de piezas sueltas de metal, plástico, fibra de vidrio y de otros materiales percederos, que venden como piezas multifuncionales para modelos a escala. Es el caso de las luces intermitentes, que constan sólo de un pequeño foco y una pieza electrónica, que puede ser ocupada para ser colocada tanto para un tren, avión, carro, ambulancia, etc.

Dentro de este apartado también fue incluida la información de los pegamentos, pues la mayoría de ellos proceden de sustancias químicas.

Pegamento

Es una sustancia química o natural que sirve para unir dos o más superficies de manera permanente o temporal. La unión se da cuando el adhesivo endurece al secarse o por reacción química. Los pegamentos funcionan de acuerdo a dos factores, uno de ellos es la fuerza adhesiva y la tensión superficial, que van a determinar la penetración de la sustancia en las minúsculas depresiones de la superficie a unir. La durabilidad de la unión depende de

dos agentes: el primero está relacionado con la adherencia, y se da cuando hay un menor espacio entre el pegamento y la pieza, por ello es recomendable que no haya cuerpos extraños; el segundo es la cohesión, es la fuerza que mantiene unidas entre sí a las partículas de pegamento, de manera que a mayor cohesión, mayor será la firmeza del pegamento.

Tipos de pegamento

Adhesivos Húmedos

Este tipo de pegamento se aplica en una de las piezas a ser unidas y en seguida se pega a la segunda pieza. Debido a que está compuesto de pegamentos líquidos, se debe esperar a que éstos se evaporen. Una de las ventajas que puede presentarse, es que cuando aún no se seca el pegamento se pueden separar las piezas, pero ya pegadas es difícil desprender con facilidad. En el caso que el pegamento no contenga solventes, éstos usan agua como portador del adhesivo. Los materiales porosos son los ideales para usar con este tipo de pegamento, solo se debe escoger el correcto pegamento para cada necesidad que se desee cubrir. Existen pegamentos blancos, transparentes y lavables.

Pegamentos de contacto

El pegamento de contacto debe colocarse en las dos piezas en el posible lugar de la unión, dejando secar un poco el pegamento (este tiempo es determinado de acuerdo a las instrucciones de uso de cada pegamento, que vienen en cada envase), posteriormente se ejerce una pequeña presión para unir las piezas entre sí. Una desventaja se encuentra en la etapa de la unión, ya que el pegamento actúa inmediatamente y es difícil separar las piezas para correcciones. Sin embargo permite trabajar rápidamente sobre las piezas, y en la mayoría de los casos no deja rastros muy evidentes.

Pegamentos termofusibles

La composición química de estos pegamentos es diferente a los demás ya que no contienen solventes y no necesitan mezclarse o dosificarse, tan solo actúan por medio de calor que funde el pegamento. En el caso de cintas encoladas se realiza a partir de

planchado térmico, y cuando se trata de barras o cartuchos es por medio de una pistola (que genera calor por medio de corriente eléctrica), que aplica el pegamento caliente sobre las piezas a ser unidas. En el momento de que la pistola genera calor debe tenerse cuidado al aplicar el pegamento, ya que uno puede sufrir quemaduras en el instante que se toca la punta de metal de la pistola. Este tipo de pegamentos se encuentran en cartuchos, barra, polvo, granulados, red o película.

Autoadhesivos

En la mayoría de los casos estos “pegamentos” conservan su poder adhesivo, aún cuando se despegue y se vuelva a pegar cuantas veces se requiera. Se aplican básicamente por medio de objetos que tienen algún mecanismo para recorrer una banda o cinta, sus presentaciones se pueden encontrar en bandas adhesivas o almohadillas que tienen una o dos caras adhesivas, pero también existen las que se encuentran en presentaciones de notas, etiquetas y hojas plásticas autoadhesivas de una o dos caras adhesivas.

Nota: Este tipo de adhesivos no es posible ocuparlo para la construcción de maquetas, por ser un material no apto por su presentación (cintas o almohadillas), para realizar uniones.

Adhesivos reactivos

El funcionamiento de éstos es por medio de una reacción química, física o catalítica, que permiten que el pegamento endurezca de acuerdo al tipo de reacción, contando con uno, dos, o más reactivos.

a) Adhesivos reactivos de un componente

Estos reaccionan de acuerdo a un agente externo. Según el tipo de pegamento, puede ser por la humedad, los rayos UV o el oxígeno del ambiente. Sólo se necesita aplicar el pegamento sobre la superficie(s) a unir y reacciona casi instantáneamente con el componente del ambiente o sobre la superficie del objeto, lo que permite para pegar inmediatamente la pieza, pero cuando ésta no se encuentra libre de cuerpos extraños (polvo, virutas, etc), es difícil que el pegamento reaccione satisfactoriamente.

b) Adhesivos reactivos de dos componentes

La presentación de estos pegamentos puede encontrarse en líquidos, pastas o en polvo, y generalmente deben combinarse en una reacción química que involucra uno o más componentes químicos. Casi siempre el pegamento debe utilizarse inmediatamente después de la mezcla de los reactivos, aplicándolo sobre la superficie(s) a pegar antes de que endurezca por completo. Las indicaciones de aplicación, de mezcla, y el tiempo que tarda en endurecer el pegamento viene en las instrucciones del envase.

Ventajas y desventajas de su uso

Los pegamentos cubren un amplio rango para la unión de casi cualquier cosa. Cuando se piensa en unir dos piezas o más, inmediatamente viene a nuestra mente la palabra “pegamento”, y es que en la actualidad el uso de este recurso se ocupa para casi todas las áreas de la vida cotidiana.

Para la maqueta o para cualquier objeto a construir en dimensiones pequeñas, el pegamento es indispensable por las características que la mayoría de ellos cubren, que son: durabilidad de adherencia, limpieza, ser un producto económico, no producir reacciones químicas en las características originales de los objetos, ser maleable en su utilización, ser impermeable al agua o a otro fluido, y es hasta ahora la única manera de unir piezas sin la necesidad de lastimar la estructura interna del papel, piel, la madera o del metal.

Las desventajas se generarían cuando no se ocupa el pegamento adecuado pues pueden surgir complicaciones por su mal uso. Esto viene a colación porque resulta que cada uno de los pegamentos tienen ciertas cualidades químicas que lo hacen útil para unos proyectos e inservibles para otros. Es el caso de los adhesivos reactivos, que pueden ocuparse en casi todos los materiales excepto para el poliestireno expandido (*unicel*) u otro material similar, ya que posee una estructura química que al reaccionar con un solvente, produce que se carcoma el *unicel*.

A continuación se presentan algunas recomendaciones y características de los pegamentos, para saber un poco más de su composición y cómo se puede sacar provecho a éstos para utilizarlos en un modelo.

Pegamentos termofusibles	Adhesivos reactivos de un componente
Pistola para silicón	Pegamento en aerosol
Tarda de 30 segundos a 1 minuto en secar, pega inmediatamente, pero no con fuerza. Ideal para materiales porosos y no porosos. Se utiliza en las manualidades y en trabajos escolares. Tanto la pistola como el pegamento pueden producir quemaduras cuando están calientes.	Tarda más o menos 1 minuto en secar, su uso requiere un lugar bien ventilado. Su uso es en el área de diseño gráfico, para fotomontajes, collage o presentaciones de trabajos de publicidad. Es bueno para superficies porosas y no porosas, como también para materiales delgados y superficies grandes, planas o irregulares.
Presentación: en barras y cartuchos	Presentación: Súper 77 en 198 grs.; Iris spray (para montaje) en 163 y 440 ml.; Spray Mount en 450 ml.

Adhesivos húmedos	Pegamentos de contacto
Pegamento blanco	Pegamento transparente
Su secado tarda algo de tiempo, ya que tiene que evaporarse el líquido, pero sirve para pegar materiales livianos y papel. Se ocupa para trabajos manuales, carpintería, marquería y para modelos de madera o papel. La mayoría de estos productos no son tóxicos.	Igual que el anterior, este tipo de pegamentos tarda en secarse, aunque a diferencia del otro, tiene solventes, por lo que se recomienda una buena ventilación. Sirve para pegar tela, papel, foamy, cartón y madera. Es muy recomendable para pegar papel muy delgado y fino, pues no contiene líquidos que arruguen o humedezcan el papel.
Presentación: 125, 250, 500, y 1000 grs. Marcas: Resistol 850, UHU, Pritt, Iris, etc.	Presentación: 125, 250, 500, y 1000 grs. Marcas: Stafford, 850, etc.

Adhesivos húmedos	Pegamentos termofusibles
Pegamento para pastas francesas	Adhesivo térmico
<p>Es ideal para ser usado en encuadernaciones de cualquier tipo, también sirve para pegar tela sobre cartón.</p> <p>Es flexible y no es tóxico, pero contiene líquidos, por lo que se recomienda tener cuidado por la humedad; el secado se realiza a partir de evaporación.</p> <p>Se ocupa en imprentas y en editoriales.</p>	<p>Para pegarlo se necesita de una plancha térmica, por lo que se recomienda tener cuidado si no se pueden sufrir quemaduras.</p> <p>Se ocupa especialmente en empaque de artículos de oficina. Pega tela, galones o paquetes, se encuentra en películas y en cintas encoladas. El tiempo de secado es muy corto, sólo en lo que se enfría la cinta.</p>
<p>Presentación: 250, 500, y 1000 grs.</p> <p>Marcas: Lozano, 11, 850, etc.</p>	<p>Presentación: en hojas tamaño carta.</p> <p>Marcas: Feel&Stick, Frisk.</p>

Autoadhesivos	Pegamentos de contacto
Película adhesiva	Silicón líquido
<p>Es un adhesivo suave, y maleable utilizado en el diseño gráfico para enmascarillar o para realizar montajes, se puede trabajar inmediatamente con él.</p> <p>Su formato comercial es por láminas pequeñas tamaño carta o un poco más grandes, se puede cortar con facilidad.</p> <p>No es tóxico, pero una vez desprendido de su protección, va perdiendo su capacidad adhesiva.</p>	<p>Es utilizado para pegar modelos a escala o para maquetistas, pega casi cualquier cosa en pocos minutos, necesita de un lugar ventilado para aplicarse.</p> <p>Es bueno para materiales porosos y no porosos, pero su tiempo de vida es muy corto, porque se acelera su dureza por una reacción química con el oxígeno, sin embargo cuando se aplica es difícil separar la pieza.</p> <p>Algunos de estos pegamentos son casi exclusivos para plásticos.</p>
<p>Presentación: en hojas tamaño carta y en rollos</p> <p>Marcas: Feel&Stick, Frisk</p>	<p>Presentación: 3, 5 grs., etc.</p> <p>Marcas: Quick tite, Silicón, etc.</p>

Pegamentos de contacto	Adhesivos reactivos
Goma en barra o lápiz adhesivo	Cola para madera
Se encuentra libre de ácidos y se ocupa en departamentos de montaje de diseño gráfico y de uso escolar. No decolora ni mancha, solo que hay que tener cuidado a la hora de aplicarlo, debido a su composición pegajosa. La duración de secado es algo lenta pero efectiva. No es tóxico.	Es especial para pegar madera y su composición química orgánica lo hace ser un pegamento no tóxico. El secado dura aproximadamente 12 horas, sin embargo hay que tener cuidado con la madera húmeda, porque no reacciona de la misma manera que cuando la madera se encuentra seca.
Presentación: 12, 20, y 40 grs. Marcas: UHU, Pritt, etc.	Presentación: 125, 250, 500, y 1000 grs. Marcas: Resistol 850

Adhesivos reactivos	Adhesivos reactivos
Cemento para artistas o de caucho	Kola loca
Es un excelente pegamento para quienes desean pegar y despegar papel, pero no es bueno para montaje de fotografías ya que posee solventes, para aplicarlo hay que tener una buena ventilación. Los residuos son fácil de quitar, ya sea con gasolina blanca o con el propio material, haciéndolo bolita cuando se seque (tipo goma). El secado es tardado, porque debe estar completamente seco y aplicarse en las dos piezas a unir.	Es un adhesivo compuesto por solventes, y puede pegar materiales porosos o no porosos, como por ejemplo: el vinil, metal plástico y madera, con pequeñas cantidades de pegamento. A la hora de aplicarlo, se necesita un lugar ventilado y no acercárselo demasiado a la piel o a los ojos, por su contenido químico. Se utiliza en uso doméstico, escolar y en algunas ocasiones para modelismo. El tiempo que tarda en secar, es segundos.
Presentación: 125, 250, 500, 1000 grs. Marcas: Iris	Presentación: 2grs. y en brocha 5 grs. Marcas: Kola Loka, Quick Tite.

Nota: La información se recabó a partir de la papelería Lúmen y las tiendas de manualidades Fantasías Miguel. Las presentaciones descritas en las tablas varían de acuerdo a la marca y al país de origen.

Como acabamos de ver, cada uno de los pegamentos tiene ciertas características específicas que se deben tomar en cuenta a la hora de construir una maqueta a escala, el uso que se le dé a cada uno de los pegamentos es responsabilidad del constructor, de manera que las ventajas y desventajas del pegamento en un modelo tridimensional, están determinadas principalmente por el material que se desee unir.

Placas sintéticas

Existen placas de diferentes materiales sintéticos que son muy ligeras pero bastante resistentes por tener una estructura rígida, o por tener en su interior una espuma recubierta por unas láminas de plástico de ambos lados. Se cortan fácilmente con un instrumento punzocortante o con un instrumento que genere calor por medio de corriente eléctrica. Por lo regular requieren de pegamentos especiales para las uniones, debido a que muchos de estos materiales son gruesos y con superficies muy delicadas, que con la aplicación de un mal pegamento pueden mancharse, romperse o carcomer la placa.

Foamboard

Es una placa que mide aproximadamente 102 x 150 cm. con un espesor de 5 mm., los colores más comerciales son el blanco y el negro, pero también pueden encontrarse el azul, amarillo y rojo. Es un material que se compone de un centro de poliestireno unido por dos láminas delgadas de papel satinado, de tal forma que se puede cortar con un cutter muy filoso. Para evitar que se desgarre el material al momento de cortar, el ángulo del corte debe ser recto, sin inclinar el instrumento de corte. Para la unión de este material se sugiere ocupar pegamentos con solventes, pues los pegamentos húmedos no tienen la misma fuerza de adherencia.

Una desventaja muy común en este tipo de placas es cuando se desea unir las piezas, pues a la hora de aplicar pegamento siempre aparece el núcleo de espuma que muy difícilmente se puede cubrir, por lo que se recomienda hacer ensamblajes o cortar en ángulos de 45° para evitar efectos de unión molestos. Otro recurso que se utiliza es cortar el espesor del foamboard (del que se va a unir) sin llegar a la segunda lámina,

solamente se corta la lámina superior y la espuma, de tal forma que el pegamento se aplique sobre la lámina inferior, mejor dicho el saliente que quedó de la lámina no cortada, para posteriormente ensamblar y dejar secar por un instante, quedando el filo de una lámina y no todo el espesor del foamboard.

Su uso es principalmente para maquetas de ubicación o de táctica y realmente se ocupa para paredes, techos y pisos porque difícilmente puede modelarse. Una ventaja es lo ligero del material, que le permite ser transportable.

Espuma rígida o poliestireno expandido

El poliestireno expandido (EPS), también conocido como “unicel”, es un material que puede moldearse de mil formas, la única desventaja se encuentra en su composición química, ya que no puede pintarse con pinturas con solventes, ni tampoco puede unirse con pegamentos que contengan solventes (Kola loca, Spray Mount o Súper 77, entre otras muchas marcas), debido a que carcome el material en segundos; para pegarlo se recomienda utilizar pegamentos similares al UHU, que aunque contiene solventes, se hayan en menor porcentaje. Cuando se desee cortar este material hay que recurrir a un instrumento que se conoce como “corta unicel”, que en realidad es una resistencia que genera calor por medio de corriente eléctrica, no se aconseja cortarlo con un cutter debido a su estructura de perlas de plástico, que se irían desprendiendo y no cortando.

Ventajas y desventajas

Sus propiedades físicas lo hacen ser ligero, resistente, amortigua los golpes, mantiene limpio los objetos, conserva la temperatura, la humedad e iluminación y tiene un peso mínimo, por lo que se usa en el embalaje tanto para artículos frágiles como para maquetas.

Las desventajas que tiene son mínimas, porque es un material maleable y ligero, sin embargo, en ocasiones puede llegar a ser flamable y poco resistente al calor, por lo que no es recomendable usarlo en la construcción de objetos que vayan a permanecer expuestos a la intemperie por un largo periodo.

En la maquetería es un material muy recurrido por artistas plásticos y constructores de maquetas, debido principalmente por sus características físicas como de presentación, ya antes mencionadas en su utilización como embalaje. Se utiliza para formar modelos en volumen y para la construcción de detalles a escala natural, de hecho se usa también en la decoración de espacios para la construcción de edificios, donde se han creado moldes de poliestireno expandido recubiertos por yeso u otro material resistente que sustituyen a los moldes completamente hechos de yeso, esto se debe a que un modelo hecho con poliestireno expandido es mucho más ligero e igual de resistente que uno de yeso.

En un modelo a escala, este material llega a utilizarse para construir paredes, techos, pisos, elementos decorativos, terrenos irregulares, bajorrelieves, esculturas y mobiliario. Por su comercialización puede llegar a usarse tanto en maquetas a escala como para escenografías, La mayoría de sus presentaciones se pueden comprar en tlapalerías, papelerías y tiendas especializadas en la construcción y decoración de inmuebles.

En la realización de terminados sobre el material EPS, es necesario aplicarle un poco de Resistol húmedo sobre la superficie como en la mezcla del acabado a aplicar (ésta se verá más adelante en el punto de acabados), debido a que por su composición química es impermeable, y puede evitar que su capacidad de adherencia sea satisfactoria para mantener unidas las piezas por un largo período.

Presentaciones en placas

La principal presentación para comercializar este producto se realiza por medio de placas. Aunque hoy día se pueden conseguir un sin fin de presentaciones pequeñas que van desde los utensilios para reuniones, (platos, saleros, vasos, etc.), hasta los objetos de decoración (esferas, caramelos, campanas, etc.), sin olvidar los realizados para la construcción (columnas, rosetones, ingleses, etc.).

Poliestireno expandido (Unicel).	
Espesor	Medidas
1 cm.	50 x 100 cm.
2 cm.	50 x 100 cm.
2.5 cm.	50 x 100 cm.
5 cm.	50 x 100 cm.

Esta información proviene de la casa papelera Lumen, donde las presentaciones son sólo en placas pequeñas, pero hay fábricas especializadas donde se desarrollan presentaciones de gran formato, donde sólo se fabrican y se comercializan en gran número.

Si se desea modelar este material sin la necesidad de comprar grandes placas se puede recurrir a materiales reciclados, que se encuentran en cajas de algunos alimentos como las frutas o verduras, o también en el embalaje de algunos aparatos electrónicos como televisores, grabadoras, computadoras, etc.

Placas de fibra de vidrio

Este material, como el anterior, es muy maleable para crear diferentes formas y terminados simulando piedras, ladrillos, tejas, bloques, cortezas de árboles, etc. Su presentación es en bloques pequeños que miden 20 x 10 cm., o en placas que miden 90 x 60 cm. con un espesor de 1 pulgada. Su composición está formada, como su nombre lo dice, por medio de fibra de vidrio que se inyecta en moldes cuando se encuentra caliente y se va expandiendo conforme se seca. Actualmente esta placa no es muy utilizada para modelos tridimensionales debido a que algunas veces llega a producir un poco de comezón y ardor en la piel sensible, pero puede tener más ventajas que el unicel, porque es un material que se corta en frío y con cualquier instrumento punzocortante, es tan maleable que si no se tiene control en el pulso de la mano se puede cortar más de lo que se necesitaba. Es frecuente usarlo como un material que absorbe el agua para algunos adornos florales naturales, haciéndolo un material fácil de comprar en tiendas de manualidades o en florerías.

Si se desea unir este material se puede usar cualquier pegamento que tenga bastante fuerza de adherencia, se pueden usar tanto los húmedos como los que contienen solventes. Sin embargo es un material muy delicado que puede dañarse con una presión externa (golpe), provocando que no vuelva a su forma original.

Para lograr un terminado liso o texturizado, primero se debe modelar el bloque con mucho cuidado, posteriormente se aplica una mezcla compuesta de agua, yeso y Resistol para fijar las pequeñas virutas de fibra de vidrio, finalmente se aplica una segunda capa con la textura que se desea y se pinta con pintura de agua o de solvente.

Acabados

La mayoría de estos acabados se realizan a partir de materiales de construcción, por ejemplo polvo de mármol, yeso, arcilla, cemento blanco, arena de mar, etc. Estos materiales se consiguen en casas constructoras, en ferreterías y en tiendas de construcción y decoración, excepto la arcilla que se puede conseguir en casas naturistas. Para realizar cualquier acabado hay que tener en cuenta el resultado que se quiere obtener y a partir de esto se buscan los materiales más adecuados. Cada uno de los acabados tendrá que estar compuesto por una mezcla de agua y pegamento esencialmente, posteriormente se añaden los materiales mencionados al comienzo del párrafo. Si se desea un acabado liso, la mezcla debe quedar un poco más aguada, pero si se quiere una superficie más tosca, la mezcla debe estar un poco más espesa, para adherirse mejor a la superficie.

Los materiales más recomendados para acabados más finos son el yeso en polvo y la arcilla, previamente cernidos, y el cemento blanco. Pero si se desea un acabado tosco o más texturizado se realiza con arena de mar, yeso o mármol granulado. Se pueden aplicar directamente sobre la superficie o con brochas y pinceles sintéticos, por ejemplo, para un terminado de salpicado se utiliza una brocha con cerdas duras, que primero se tiene que sumergir sobre la mezcla y posteriormente con la mano ir moviendo las cerdas para salpicar el área de aplicación. Otro recurso es ir haciendo pequeños círculos a la hora de ir aplicando la mezcla directamente sobre la superficie. Si se desea crear un efecto de pequeños picos, solo se tiene que ir aplicando la mezcla sobre el área e ir jalando la brocha o el pincel bruscamente, para esto se requiere que la mezcla esté un poco aguada y con bastante

Resistol. Entre mayor sea la cantidad de pegamento en comparación al agua y a los materiales, mayor será la adherencia y el efecto de textura.

Las cantidades de agua y Resistol estarán determinadas especialmente por el material (polvo de yeso, arcilla, etc.), ya que hay unos que necesitan más humedad para combinarse. Otros materiales que pueden ser usados son la diamantina, la lentejuela, el arroz molido, el azúcar, el café, etc. En esencia todo material en polvo o granulado puede servir para experimentar.

También hay acabados en hojas impresas de tamaño carta u oficio que se venden en tiendas de modelos a escala o en maquetorías, donde hay una gran variedad que sólo necesitan ser pegados sobre las superficies. Cuando se quiera pegar estas hojas en superficies de cartón, deben ser pegadas con pegamentos en spray, los pegamentos húmedos pueden dañar tanto la impresión como el papel.

Podemos encontrar un sin fin de acabados impresos, entre los que podemos mencionar ladrillos, rocas, azulejos, mármol, talavera, mosaicos, tejados y un gran número de detalles para paredes, techos y pisos. Las principales marcas que se manejan son de la compañía Mini's y Central de maquetas.

Las lijas para madera y metal son muy recomendadas para simular acabados porosos y con brillos como son el pavimento, el impermeabilizante de las azoteas y el de paredes. En el caso de representar un desgaste físico en una pared o en el pavimento de un modelo, primeramente se usa la lija sobre una superficie tosca (un tabique o una piedra) para marcar la superficie, y después se limpia y pega sobre la parte que se desea recubrir con este deterioro. Este material también es conocido como papeles abrasivos, existiendo varias clasificaciones, muchas de éstas van en función de las granulaciones de su superficie (delgada, mediana y gruesa). "Cuanto más fino es el grano y mayor el número de éstos se encuentran por cm^2 , más fino será el acabado."⁶

Anteriormente la numeración de las lijas iban desde el 1 hasta el 000, correspondiente a la graduación desde el 24 hasta el 280 de la normalización FEPA. La utilización de estas numeraciones aluden a la siguiente clasificación de **tipos de lijas**:

6. "Lijas o papeles abrasivos", <http://www.reformasmoran.com/54.htm>, (julio, 2004).

Lija de vidrio (para lijar en seco):

Muy gruesa (de mayor a menor): nº 1, nº 2 y nº 3.

Grosor medio: nº 5 y nº 6.

Finas: 0,000 y 000 (denominadas uno, dos y tres ceros).

Lija impermeable (para lijar al agua o en seco):

Su numeración de más gruesas a más fina es la siguiente:

60, 80, 100, 120, 150, 180, 220, 240, 280, 320, 360, 400, 500, 600 y 800.

Entre los materiales antes mencionados destaca el yeso por ser un material lo bastante maleable para modelar esculturas, maquetas y terminados arquitectónicos, y la mayoría de las veces se ocupa para ser aplicado como acabado sobre superficies modeladas, o como sellador, para realizar correcciones en uniones. La gran importancia que ha tenido el yeso se demuestra en la creación de talleres especializados que proporcionan moldes para maquetas enteras, para modificar terrenos, marcar calles y caminos e incorporar posteriormente el molde de un edificio.

El yeso se utiliza principalmente para los acabados de un edificio, y se puede utilizar de igual manera para crear un modelo a escala. Se puede trabajar solo o con cemento blanco que reacciona como un endurecedor. Para amasarlo, se esparce tanto yeso como sea necesario en un recipiente con agua hasta que ya no absorba más. A continuación hay que batir la mezcla durante dos minutos, sin dejar grumos. Si se desea mayor dureza y menor tiempo de secado, se puede espolvorear el yeso junto con el cemento blanco, que lo endurece en menor tiempo, aproximadamente de 1 a 2 minutos después de que se haya consumido el agua. En seguida puede ser vaciado en un molde previamente diseñado. El yeso y el cemento blanco se compran en tlapalerías o en casas constructoras.

Para realizar un molde para vaciado, primero se realiza el modelado de una construcción en cualquier material: unicel, yeso, fibra de vidrio, madera, etc., o también se puede reproducir una maqueta ya existente. Se coloca la pieza original en sentido horizontal colocando un objeto redondo (tubo de manguera) en la parte más angosta del objeto hacia el exterior, y se va colocando alrededor del modelo de arcilla de alfarero (o en su defecto plastilina), solamente hasta la mitad, sin cubrir tampoco la mitad del tubo; se recomienda ir encapsulando el objeto a manera de una

caja, alisando la parte superior de nuestro encapsulado, recordemos que solamente es hasta la mitad del objeto; sin excederse. Posteriormente se vierte lentamente el yeso para dar forma a la primera mitad del molde. Si se desea se pueden cortar placas de unicel y colocarlas alrededor de la pieza para delimitar el área donde se vaciará el yeso, se espera a que fragüe y se quita el unicel. En ese momento ya se cuenta con la primera mitad de la pieza, en seguida se quita la arcilla o la plastilina de la primera mitad de yeso, y se cortan cuatro muescas guías en cada extremo de la pieza. Se debe tener cuidado de no mover el tubo ni la pieza ya incrustada en el yeso. Se vierte el yeso nuevamente sobre la pieza, de modo que fluya sobre las muescas de guía, cubriéndola totalmente. Si se desea se puede colocar las placas de unicel para delimitar el área nuevamente. Se deja secar y se retiran las placas de unicel quitando las rebabas o los excedentes. Con mucho cuidado se abren las dos mitades de yeso y se saca la pieza, junto con el tubo.

Al tener listo el molde, se limpia y se aplica una capa de barniz (para madera) o goma laca, y se vuelve a unir. Se aprietan las dos mitades con cintas adhesivas y se vierte el yeso lentamente sobre el orificio (de la marca del tubo de manguera), dejándose fraguar en un tiempo estimado de 10 a 20 minutos, a continuación se quita la cinta adhesiva y se desprenden las dos piezas junto con su contenido, para quitar o modelar los excedentes que hayan quedado sobre la pieza.

Metales

La mayoría de las veces cuando se requiere de este material se simula con otros materiales como cartones, piezas de fibra de vidrio, de madera o de poliestireno expandido, que primero se moldean y posteriormente se le unta una capa de Resistol húmedo sobre la superficie, dejando secar por una hora, y en seguida se le aplica una pintura metálica, para dar la apariencia de metal.

Si el efecto que se desea debe ser más real, se puede forrar la pieza con moldes pequeños de láminas de repujado que se van cortando, moldeando y pegando poco a poco, de acuerdo a la estructura del objeto, hasta recubrirlo en su totalidad. La forma de ir colocando la lámina sobre la pieza es por medio de presión. Las láminas pequeñas deben rociarse con pegamento en spray, colocándolas por un extremo, y presionar hasta cubrir toda el área; estas piezas se colocan de acuerdo al tamaño del molde, comenzando con las más grandes y

terminando con las más pequeñas; si es posible se recomienda usar un paño seco para moldear la lámina, si no quedará opaca y sucia. En los pequeños espacios donde se requiera forrar con esta lámina se utilizan instrumentos que tengan punta, ya sea redonda, ovalada o rectangular, ejemplo de ello son bolígrafos, agujas, ganchos de coser, palillos de madera, tapones de sidra, etc., que se pueden utilizar como instrumentos de repujado. Una vez colocada la lámina se limpia con thinner y se le aplica pintura en spray, o por medio de aerógrafo. La pintura más recomendada es la que contiene solventes.

Este material viene en color oro, plata, cobre, o en su caso, puede pintarse con pinturas de aceite (Rodin). El grosor de estas láminas es de 1 mm. o menos, debido a que entre mayor es el grosor de éstas, menor es la flexibilidad del metal. Sus medidas van de acuerdo a la marca que la comercializa, pero la mayoría tiene 61 x 100 cm. (presentación de la marca Rodin), y se puede comprar en tiendas de manualidades o papelerías.

En muchos casos las láminas de repujado son parte del acabado final, en estas situaciones se deben tratar con cuidado, debido a que entre menor sea el grosor de la lámina, mayor será el riesgo de dañar la superficie fácilmente, causando chipotes o rasguños que pueden afectar la presentación. Al pegar la lámina a un soporte se ocupa un pegamento que contenga solventes, uno de los más recomendables para este tipo de material es el "Super 77", ya que tiene mucha fuerza de adherencia hacia el metal y no se desprende con el tiempo. Al final de la construcción de la maqueta o de la pieza manejada con lámina de repujado, se recomienda pulirla con un poco de aceite industrial y un pedazo de lija de agua fina (de número 500 a 800).

Las desventajas de utilizar láminas de repujado es el reflejo de la luz que llega a ocasionar serios problemas para el espectador, y las machas que no se limpian pueden ser visibles en cualquier ángulo de la cámara, incluso el propio metal puede ser un espejo que refleje todo lo que se encuentra a su alrededor, por lo que hay que tener cuidado con estos detalles que afectan tanto al modelo como la percepción que se tiene de éste. Cuando se utiliza este tipo de material o cualquier material reflejante, se debe tener cuidado en las marcas que deja la grasa de nuestros dedos o las marcas del pegamento que quedan en la superficie de metal. Estos detalles que aparentemente son insignificantes, pueden afectar la presentación del modelo. Sin embargo a pesar de sus contrariedades, la textura que dan este tipo de materiales es inigualable, ni la madera más pulida y pintada puede crear este efecto tan liso, por lo que se recomienda que si se

necesita de acabados en metal muy reales, se utilicen las técnicas ya antes descritas con láminas de repujados, ocupándose para forrar piezas de maquetas de edificios modernos y objetos que requieran brillar o reflejar una fuente de luz.

En la construcción de ciertas esculturas donde se debe ver el interior de la estructura (el esqueleto en metal) llámese cubo, esfera, etc., se debe pensar en alambres o varillas que ayudan a moldear la figura sin ningún problema ya que son maleables, resistentes y ligeros. Sus presentaciones son por rollos que llegan a pesar 1 kilo y su grosor es por una numeración determinada por su grosor. Los grosores más comunes son el No. 15 al 20, y el nombre que recibe este alambre en tiendas de manualidades es alambre galvanizado. Su utilidad en maquetería y en escultura estriba en que son indispensables para formar espacios y figuras. Estos esqueletos en alambre pueden servir como un soporte para montar otro tipo de material menos maleable y poco resistente. En algunas ocasiones se puede llegar a cubrir todo el alambre o varilla para darle más cuerpo a la figura, o también puede presentarse sólo la figura en alambre sin ningún material montado sobre él, imitando las figuras geométricas de metal de algunos artistas plásticos.

Otra de las funciones del metal en las miniaturas se encuentra en el metal reciclado, como aretes, cadenas, llaveros, anillos, brazaletes, etc., que sirven para construir o diseñar candiles, faros, candelabros, piezas de autos, accesorios de casas en miniatura, etc. Las posibilidades de usar estos accesorios en un modelo son infinitas, sólo hay que tener una idea de la escala y de la función que vaya a desempeñar dentro del espacio del modelo tridimensional. Otro uso del metal reciclado se haya en el polvo o en las virutas del metal, que sirven para formar pequeños árboles o terrenos de paisajes fuera de lo común (desiertos lunares, superficies marcianas, astros cósmicos, etc.).

Las latas de cerveza son un material reciclado muy común para realizar modelos a escala, debido a que son un material muy dócil por su composición química de aluminio, que lo hacen ser maleable y ligero; se llega a utilizar para crear barcos, coches y piezas de maquinaria a escala. Este material se puede cortar con tijeras u otro instrumento punzo cortante, y de igual manera que una lámina de repujado puede modelarse por presión con objetos que tenga una punta, o también por medio de la presión de objetos que generen una fuerza mayor, como son martillos, mazos, etc.