

Octubre 1998

Págs. 16-20

Maquetas accesibles a las personas con discapacidad visual

B. Consuegra Cano

RESUMEN: El acceso de las personas con discapacidad visual a las artes plásticas puede potenciarse mediante el empleo de maquetas diseñadas específicamente para este fin, y que resultan particularmente útiles en el caso de las obras arquitectónicas. En este artículo se exponen algunos aspectos metodológicos esenciales del trabajo con maquetas de obras de arquitectura, como son la elección de los contenidos y el tratamiento de la información que se representa, las condiciones materiales de las piezas, y las características de la peana de exhibición.

PALABRAS CLAVE: /Accesibilidad/ /Artes plásticas/ /Arquitectura/ /Maquetas/

ABSTRACT: *Models for people with visual disabilities.* Visually impaired people's access to the arts can be facilitated by the use of mock-ups or models specifically designed for this purpose, which prove to be particularly useful for architectural works. This article sets out some of the essential methodological aspects of architectural scale modelling, such as the choice of content and the handling of the information represented and material specifications for both parts and exhibition stands.

KEY WORDS: /Accessibility/ /Arts/ /Architecture/ /Models/

INTRODUCCIÓN

Las maquetas pueden desempeñar un importante papel en la transmisión de conocimientos y conceptos a los alumnos ciegos y deficientes visuales, especialmente en el aprendizaje de materias como la geografía o la historia del arte. Las páginas que siguen son un acercamiento a las maquetas de monumentos arquitectónicos, entendiendo que constituyen el medio idóneo para acercar al público, tanto al especializado como al lego, a distintos aspectos de estas disciplinas; en ellas se alude y amplían las reflexiones que, sobre algunos aspectos de este tema, se han realizado en trabajos anteriores.

No hay que olvidar que si, dentro de las artes plásticas, la escultura es la más accesible para los usuarios ciegos (Rowland, 1973), porque permite la exploración táctil de los originales y la pintura la más inaccesible (Cela, 1998),

la arquitectura se encuentra en una posición intermedia gracias al empleo de recursos como las maquetas que, al igual que la escultura no sólo permiten una exploración táctil del modelo sino que facilitan, en las condiciones adecuadas, el procesamiento y síntesis de los datos obtenidos a través de la percepción háptica (Ballesteros, 1994).

Una maqueta es una representación simplificada, más o menos formalizada de un proceso, un sistema, un edificio, etc.; se construye para hacer resaltar determinadas propiedades que, por medio de los parámetros y de las informaciones elegidas, permitan comprender mejor el comportamiento o las estructuras de lo representado; su misma creación entraña una tarea de modelización del objeto o del proceso real, y una selección de los detalles que se consideran de interés.

Toda maqueta es posible fabricarla/manipularla de forma tan personal, tan a la caita o tan real, dependiendo de según qué queramos transmitir a través de ella, como otras técnicas de representación gráfica; la gran ventaja de una buena maqueta frente a cualquier imagen figurativa proporcionada por un boceto, un dibujo o una fotografía es su carácter tridimensional. Esta cualidad permite la observación desde distintos puntos de vista y a diferente nivel de detalle, a la vez que posibilita una panorámica de conjunto.

Aunque las observaciones que siguen son comunes a las representaciones en relieve, tanto referidas a un plano como a un proceso químico, nos vamos a centrar en las maquetas especialmente ideadas para acercar los conceptos que la historia del arte transmite a través de las grandes obras de arquitectura e ingeniería, dado que estas creaciones pueden desempeñar un importante protagonismo en tres frentes: en la transmisión intencionada de conocimientos y conceptos curriculares; en lo que se ha venido en llamar aprendizaje informal (Pérez, 1996) en el cual, junto a los dioramas (Asensio, M. y Pol, E., 1996), constituyen inestimables transmisores de contenidos en las salas de cualquier museo y por el papel que desempeñan a la hora de facilitar el reconocimiento de los espacios y la movilidad.

Este tipo de maquetas, llamadas de arquitectura, son clasificadas por Knoll y Hechinger (1993) en tres grupos: topográficas, de edificación y especiales, donde se incluyen aquellos modelos que no pueden encuadrarse en ninguna de las dos modalidades anteriores; además, en cada uno de estos grupos pueden distinguirse según sean volumétricas, planimétricas o lineales, aunque lo más general, añaden, es encontrar una combinación de estos tipos.

Cuando hablamos de maquetas accesibles debemos ser conscientes que nos enfrentamos a piezas poliédricas donde hay que conjugar, necesariamente, los principios del modelismo, los de la disciplina y del objeto al que se refiere la creación (los rasgos a destacar son distintos, aún para el mismo tema, según se traten desde el punto de vista de la arquitectura, la historia del arte, la geografía, la botánica, etc.) y las pautas de codificación de la información gráfica; sin olvidar que estamos hablando de piezas donde deben satisfacerse las necesidades de duración y solidez requeridas para permitir su manipulación, de alturas y dimensiones determinadas, de escalas y texturas

que permitan traducir los contenidos visuales a táctiles (Lefer y Farre, 1996) y ser capaces de permitir los procesamientos globales y los secuenciales de la información, o ambos a la vez, dependiendo de los sentidos utilizados (Ballesteros, 1993 y 1995).

(1) Si bien el término ingeniería no suele relacionarse con el de arte, la distancia entre el ingeniero y el arquitecto es, en algunas épocas muy pequeña; buenos ejemplos son algunas de las mejores realizaciones del arte romano y obras de ingeniería tan conocidas como la Tour Eiffel, el Edificio de las Turbinas (Noisel-sur-Mame) y una serie de recientes puentes emblemáticos.

ELECCIÓN DE CONTENIDOS: EL PROYECTO

Para el arquitecto que va a levantar un edificio, el primer paso son los planos; después es la maqueta, que se emplea como un esbozo y como un recurso ante quien le hace el encargo y, por último, es el edificio. O sea, que la maqueta forma parte de un proceso pero no es el fin del mismo.

Sin embargo, las maquetas de las que estamos hablando, aunque son conocidas por este nombre y todo el mundo lo acepta y las denomina así, realmente no responden a la filosofía de cualquier maqueta, tanto si es de un edificio como si se trata de una grabación musical, fundamentalmente porque parten de algo que ya está acabado, que ya existe en toda su plenitud y no son, en ningún momento, ensayos o tanteos de cómo llegará a ser.

El proceso en su caso consiste en, primero, descodificar en dos dimensiones el edificio —o utilizar los planos que ya existen—; segundo, extraer y elegir la información que se decida y, tercero, volver a codificarla en tres dimensiones siguiendo, en el caso de estas maquetas, unas pautas de accesibilidad determinadas.

Lo que ambos tipos de maquetas tienen en común, desde nuestro punto de vista, es el ser un recurso y una herramienta, aunque el principio del que arrancan sea radicalmente diferente: en un caso no existe y se crea y en el otro existe y se recrea.

La construcción de piezas que, además de táctilmente significativas, sean didácticas, conlleva, en primer lugar, una selección previa del tipo de monumento que, siendo destacable por su estilo o por su significado histórico, sea susceptible de poder ser reproducido con garantías de éxito. Una vez determinado esto que, generalmente, está en función de las necesidades que se deben cubrir, el siguiente paso es una elección cuidadosa de las partes y formas significativas que puedan ser memorizadas y comparadas sin por ello perder información (Bertin, 1973).

Aquí se debe evaluar la utilización de distintas escalas en la misma pieza para destacar recorridos o zonas determinadas que ayuden a la comprensión de la pieza y elaborar proyectos con riqueza de texturas para permitir una mejor identificación y discriminación de las partes.

La cantidad de contenidos a incluir está relacionada con la legibilidad de la obra: la utilización de un elevado número de formas, o de formas demasiado complejas harían difícil la exploración e interpretación de la pieza. Hay, pues, que limitarse a lo significativo, destacando a través de texturas o materiales diferentes los detalles importantes para el reconocimiento, eliminando todas las identificaciones que resulten atractivas para la vista pero que para el tacto puedan ser fuente de confusión, como los elementos del paisaje o del mobiliario urbano, evitando la inclusión de decoraciones o elementos de contornos pequeños y complejos que resultan difíciles de reconocer y seleccionando únicamente aquellas que ayuden a identificar el monumento sin equívocos.

Simplificación, rigurosidad y capacidad de evocación están entre las cualidades que debe reunir la maqueta de una obra arquitectónica significativa accesible a personas ciegas y deficientes visuales.

Una vez fijados estos puntos por parte de la institución o museo que diseñe la maqueta y, aunque sería muy largo detallar todos los pormenores, no podemos pasar este apartado sin hacer mención al proyecto que debe presentar el maquetista. Al documento inicial donde, por parte del museo o la institución, se detallan las características que debe reunir la maqueta en cuanto a accesibilidad y didáctica se refiere, se debe adjuntar otro, por parte del maquetista, donde se especifiquen las características del trabajo a realizar como: escala, dimensiones totales, detalle de las decoraciones, materiales que van a ser utilizados, especificaciones técnicas, características de la peana de la maqueta, sin olvidar el modo de representar su escala y orientación y que el proyecto cuente con un buen respaldo documental. Así mismo es indispensable que, una vez finalizado el proceso, se entregue una ficha donde se recojan todas las características de la obra, desde los ejecutantes hasta los tipos de pegamentos empleados.

ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La maqueta ofrece una explicación codificada a través de un sistema de leyendas y símbolos que nos muestran los contenidos, es decir nos dan una información sobre «dónde» (Millar, 1997) pero también deben servir para contestar al «qué». Este último punto es especialmente importante cuando estas creaciones tienen entre sus usuarios a personas ciegas: las maquetas que se construyen teniendo como pauta esencial la accesibilidad para este tipo de público fundamentalmente van a traducir a formas, texturas y colores el sistema de leyendas y símbolos convencionales empleados para transmitir los contenidos.

Existen varios tipos de información con las que hay que trabajar: un primer nivel donde se recogen los datos más elementales sobre el monumento, incluyendo la rotulación de las partes significativas, como son el título, el lugar, la escala —numeral o gráfica—, la orientación etc.; alguno de estos datos tienen como soporte la cartela, otros la misma maqueta e, incluso, la peana de

la maqueta, lo que hay que tener en cuenta al diseñar esta última.

En un segundo nivel se encontraría la descripción referida a las partes que componen la pieza y sus características, indicando los materiales con los que está realizada y ofreciendo los datos necesarios para orientar al usuario y permitir la localización de los aspectos más significativos de la construcción reflejados en la maqueta a través de un recorrido táctil. Aquí es de vital importancia aludir siempre a las orientaciones horizontales y verticales que sirven de principal referencia a la hora de determinar la localización de las distintas partes, elementos o figuras. Un tercer nivel estaría formado por los datos históricos y estilísticos del monumento en sí, o de la parte del mismo reproducida.

Si bien toda la información debe estar disponible en braille y en macro caracteres, el primer nivel es el que más demanda este doble soporte por ser a veces el único que el usuario va a pararse a leer; en un segundo y tercer nivel la información en soporte sonoro, incluyendo ambientaciones musicales o de situación, añade atractivo a los contenidos.

Aunque los distintos autores no se ponen de acuerdo sobre cuál es el tipo de letra que se lee mejor, sí hay consenso en admitir que los textos en macro caracteres deben estar escritos con letras minúsculas (Barraga, 1997) evitando los textos exclusivamente en mayúsculas. Es importante no utilizar ni tinta ni papel brillante, así como no colocar textos sobre imágenes o fondo sombreado. El contraste entre el fondo y la letra deberá reforzar la legibilidad del mensaje (Martínez Henarejos *et al*, 1994).

MATERIAL DE APOYO

La información complementaria necesaria para percibir un objeto, en este caso el modelo de un edificio, está en función del tamaño, de la riqueza de texturas significativas empleadas y de la complejidad de las formas representadas.

Las personas ciegas tienen mayores dificultades que las videntes para formar imágenes mentales de objetos complejos, ya que no pueden captar toda la situación de una sola vez y deben realizar un procesamiento secuencial de la información; por esto es importante que las maquetas cuenten con una serie de materiales complementarios que ayuden a conseguir la apreciación global del conjunto, donde el tacto y la vista puedan ser complementados con otros sentidos como el olfato y el oído, siempre partiendo del presupuesto de considerarlas un complemento didáctico, nunca un fin en sí mismo o un adorno más o menos pertinente.

Los planos de situación, las maquetas de volúmenes, las láminas en relieve de detalles arquitectónicos o decorativos que siendo significativos no se pueden apreciar bien por la escala en que esté fabricada la maqueta, son complementos a la información que ayudan en la captación de los contenidos que se quieren transmitir.

La maqueta ideal incluye, siempre, un plano de situación que posibilite localizar el monumento en su entorno y ayude a esquivar el efecto tarjeta postal, donde sólo se recoge el aspecto más fotogénico, o más turístico, de una parte del edificio sacándolo de su contexto.

Las dimensiones recomendadas para planos y dibujos en relieve son, aproximadamente, de 22x30 cms., ya que permiten abarcar toda la superficie con las dos manos a la vez (Manuel, 1992); cuando el material complementario son figuras tridimensionales el tamaño ideal es aquel que pueda ser encerrado por una o ambas manos sin que se pierdan en su interior para permitir así una exploración activa encaminada a dar información sobre las propiedades específicas, tanto estructurales como de la sustancia del objeto (Ballesteros, 1994).

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Vitruvio, en su tratado sobre Arquitectura, dice que un buen edificio debe ser funcional, firme y resultar atractivo, principios extensibles a cualquier maqueta diseñada para ser accesible a todo tipo de público.

La maqueta de un edificio describe sus cualidades espaciales, plásticas y constructivas (Knoll y Hechinger, 1993), pero una maqueta accesible de un edificio arquitectónicamente significativo tiene que reunir una serie de características físicas que además de acercar la historia de la arquitectura a los usuarios, permita buenas visiones de conjunto y cumpla con su importante labor didáctica. Tridimensionales, sólidas y táctilmente significativas son, en este apartado, las tres cualidades que identifican a este tipo de piezas.

Los dos factores que siempre deben tenerse en cuenta en su construcción están relacionados con el problema de la conservación, donde los materiales resistentes a la manipulación juegan un papel muy importante, y los referidos a la legibilidad de la obra, relacionados con el tamaño, que tiene que ayudar a descubrirla globalmente y en sus detalles, y con la cantidad y disposición de la información sobre la pieza.

En cuanto al factor conservación, son de especial relevancia los materiales con que se construirá la maqueta, que deben ser duraderos y de fácil reparación; en su elección deben tenerse en cuenta las diferentes prestaciones que dan y los problemas que acarrear los distintos tipos de materiales; hay que valorar detenidamente el empleo de originales que generalmente no compensan por cuestiones de mantenimiento, pero es indispensable que el acabado, a nivel simbólico, se parezca lo más posible a la obra representada.

Por lo que respecta a la legibilidad, las dimensiones óptimas no debe sobrepasar los 1,50 m. de amplitud, para permitir que exista siempre una relación de referencia constante entre las dos manos (Corvest, 1994), pues formas más grandes harían la exploración demasiado lenta.

La altura total tiene que ser especialmente cuidada, ya que debe permitir una visión global a niños y personas que circulan en silla de ruedas, lo que implica máximos y mínimos que permitan operar con comodidad; las normas europeas de accesibilidad (Comisión Central de Coordinación..., 1996) señalan en 135 cm. este margen ideal, con un umbral mínimo en los 40 cm. sobre el suelo. Nunca debe olvidarse que la orientación y la indicación de la escala son informaciones fundamentales para formarse una idea global del edificio representado (Asensio, Pol y Simón, 1997).

Otro aspecto importante que debe tenerse en consideración es el espacio que ocupará la pieza en la sala y la forma de señalar y organizar la circulación a su alrededor; toda maqueta demanda un espacio que permita, con la máxima comodidad, realizar a su alrededor los movimientos exploratorios necesarios encaminados a extraer información específica sobre la pieza como la forma, el tamaño, la distribución de los espacios interiores y las relaciones con el exterior.

Hay que señalar, por último, que están contraindicados los mecanismos complejos que imponen la intervención de una segunda persona para la manipulación de la maqueta y generan problemas adicionales de seguridad y conservación, (y confunden al usuario, especialmente a la persona ciega, por muy espectaculares que puedan resultar).

PEANA DE LA MAQUETA

El diseño de la peana de la maqueta tiene una gran importancia, pues desempeña un papel fundamental en la accesibilidad de los contenidos; cuando se trabaja sobre ella se tendrá en cuenta que debe contener la información en los distintos soportes y el material complementario. Los seis puntos que deben evaluarse durante su fabricación se han elaborado siguiendo las pautas publicadas en varios trabajos como los de Las Vergnas (1992), el *Manuel d'accessibilité physique et sensorielle* (1992), el *European manual for an accessible built environment* (Central Coordinating Committee for the Promotion of Accessibility, 1990), la obra *Accesibilidad al medio físico para personas con ceguera y deficiencia visual* (Martínez Henarejos *et al.*, 1994) y las más recientes de Gill (1997) y *Concepto europeo de accesibilidad* (Comisión Central de Coordinación..., 1996).

- *Altura.* El plano superior de apoyo no debe superar los 90 cms. Se revestirá de una materia que ayude a estabilizar la maqueta, evitando que ésta se mueva.
- *Inclinación del plano de lectura braille.* Es recomendable que la superficie sobre la que va la información en braille y en macrocaracteres tenga una inclinación mínima de 30° para facilitar la lectura.
- *Cartela.* Debe incluir, en braille y en macrocaracteres, el nombre del monumento y su lugar geográfico, cronología y escala. De forma orientativa, las medidas de las cartelas suelen ser de 21x6 cms.

- *Aristas* y cantos deben quedar redondeadas para evitar accidentes.
- *Almacenamiento* y disposición de la información braille y sonora. Es recomendable que se diseñe la peana teniendo prevista una zona donde almacenar la información escrita y el mecanismo que reproduce la sonora. La parte de esta zona que esté accesible al público no debe tener una profundidad superior a los 60 cms. y debe permitir un hueco de unos 70 cms. desde su base hasta el suelo para permitir el acoplamiento de las piernas de las personas que circulan en silla de ruedas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asensio, M. y Pol, E. (1996). ¿Siguen siendo los dioramas una alternativa efectiva de montaje? *Revista de Museología* 8, 11-20.

Asensio, M., Pol, E. y Simon, C. (1997) Las necesidades especiales: el marco de los visitantes con necesidades especiales. En: *Un museo para todos: ponencias y trabajos* (222-265). Santa Cruz de Tenerife: Simpromi.

Ballesteros, S. (1993). *Psicología del tacto I: representación háptica de patrones realzados y objetos (vídeo)*. Madrid: CEMAV. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Ballesteros, S. (1994). Percepción de propiedades de los objetos a través del tacto. *Integración* 15, 28-37.

Ballesteros, S. (1995). *Psicología del tacto II: la percepción háptica y conocimiento espacial en ciegos congénitos y tardíos (vídeo)*. Madrid: CEMAV. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Barraga, N. C. (1997). *Textos reunidos de la Dra. Barraga*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

Bertin, J. (1973). *Semiologie graphique: les diagrammes, les réseaux, les caries*. París: Mouton.

Cela, E. (1998). Comunicar el arte a los ciegos: La Capilla Sixtina. *Integración* 27, 60-63.

Central Coordinating Committee for the Promotion of Accessibility (1990). *European Manual for an accessible built environment*. Rijswijk: Central Coordinating Committee for the Promotion of Accessibility.

Comisión Central de Coordinación para la Promoción de la Accesibilidad (1996). Concepto europeo de accesibilidad. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Corvest, H. (1994). Las nuevas tecnologías al servicio de los deficientes visuales en los museos. En: *Museos abiertos a todos los sentidos: acoger mejor a las personas minusválidas* (139-142). Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles/Ministerio de Cultura.

Gill, John (1997). *Access prohibited?: information for designers of public access terminals*. London: Royal National Institute for the Blind, INCLUDE.

Knoll, W. y Hechinger, M. (1993). *Maquetas de arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gill.

Las Vergnas, M. L. (1992). *Des visites confortables pour tous: cahier des charges d'accessibilité aux personnes handicapés*. París: Cité des Sciences et de l'Industrie. Direction des Expositions.

Lefer, A.C., Farre, M.C. (1996). Toucher por voir, toucher pour apprendre. *EMPAN: enfance et cécité* 3, 68-80.

Manuel d'accessibilité physique et sensorielle des musées: des musées pour tous. (1992). París: Ministère de Culture. Direction des Musées de France: Amplitude.

Martínez Henarejos, A. (et al.) (1994). *Accesibilidad en el medio físico para personas con ceguera o deficiencia visual*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

Millar, S. (1997). *La comprensión y la representación del espacio: teoría y evidencia a partir de estudios con niños ciegos y videntes*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.

Pérez. G. (1996). Cultura y animación sociocultural. En: *Actas del Congreso Estatal sobre Prestación de Servicios para Personas Ciegas y deficientes visuales: área de Cultura y Deportes* (241-256). Madrid: Organización Nacional de Ciegos.

Rowland, W. (1973). On dirait une fleur: dossier sur les aveugles. *Nouvelles de l'COM* 3 (26), 97-101.

Begoña Consuegra Cano, asesora en accesibilidad en museos. Dirección de Cultura. Dirección General. Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE). Calle del Prado nº 24. 28014 Madrid (España).