

OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE

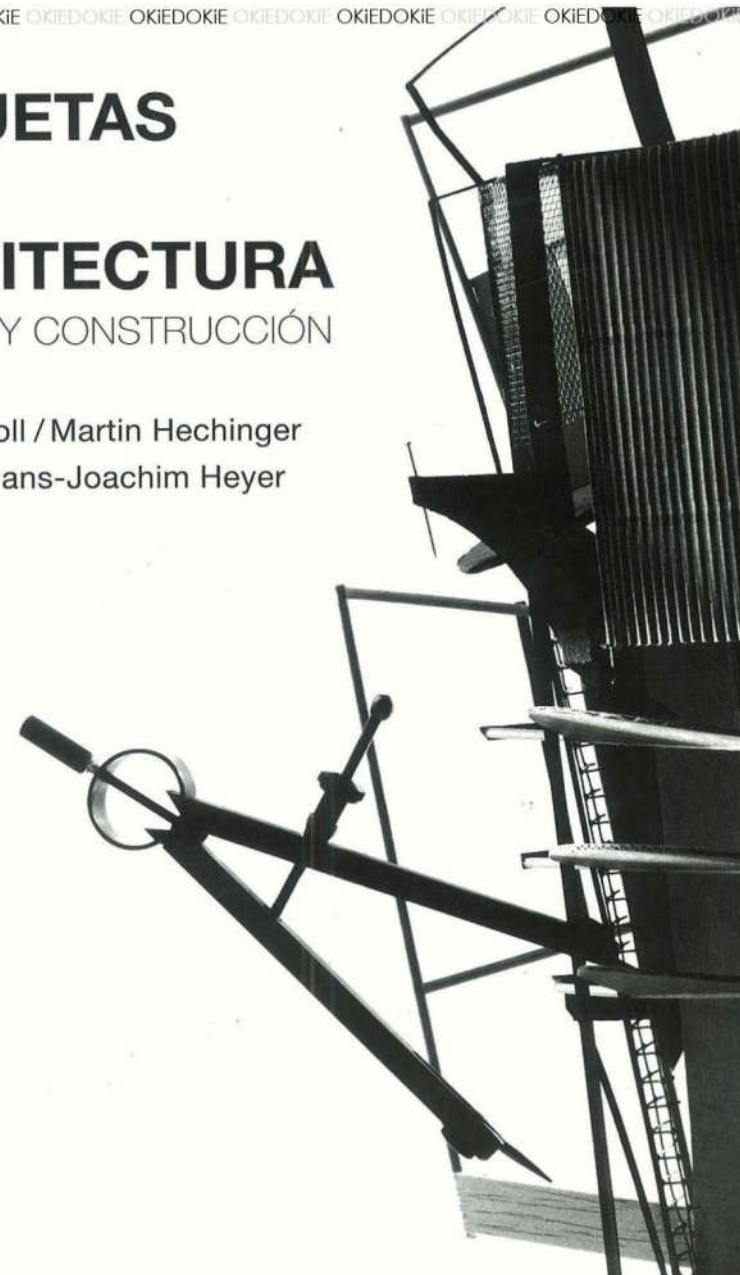
# MAQUETAS DE ARQUITECTURA

TÉCNICAS Y CONSTRUCCIÓN

Wolfgang Knoll / Martin Hechinger  
Fotografías de Hans-Joachim Heyer

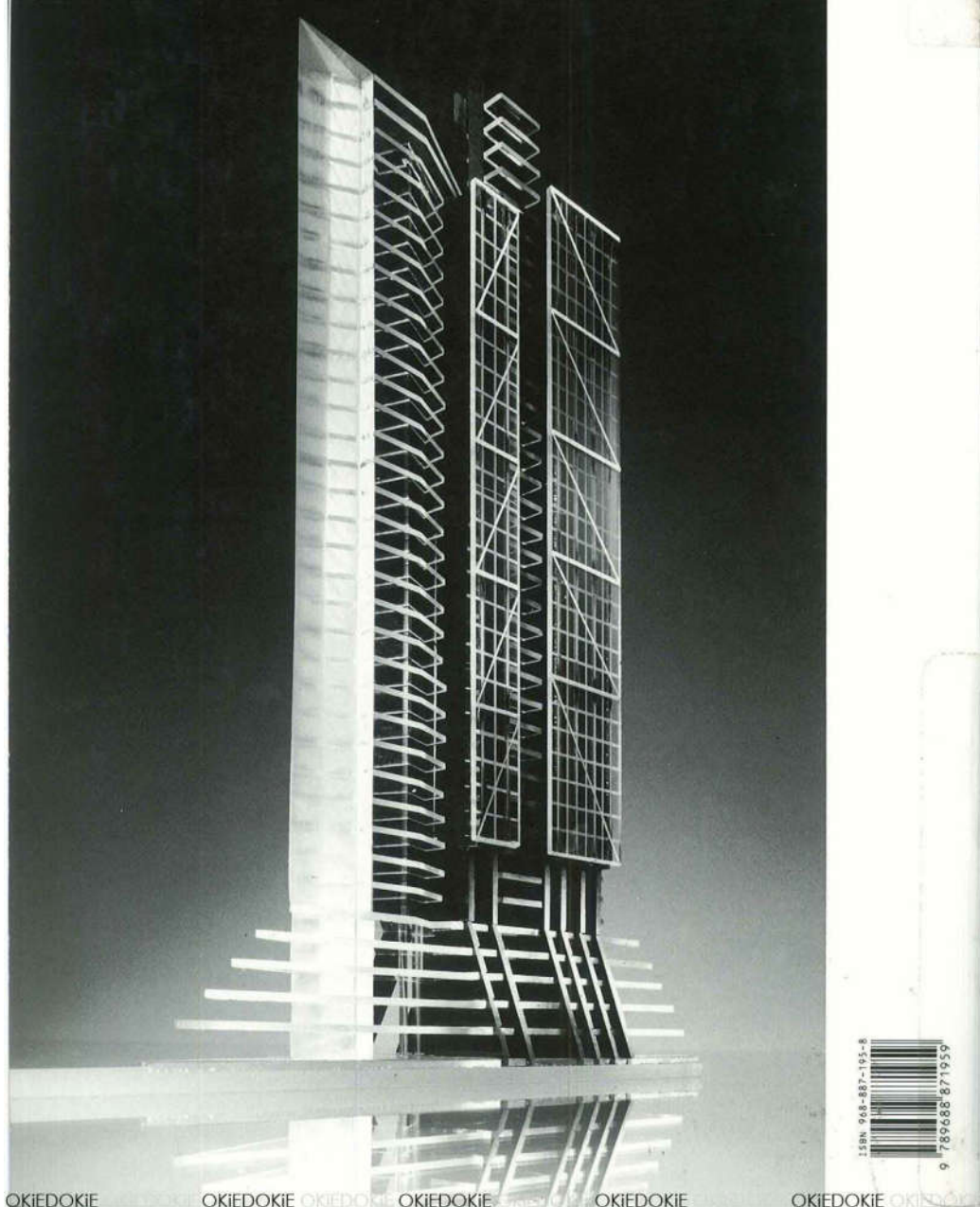
GG / México

OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE



## Maquetas de arquitectura

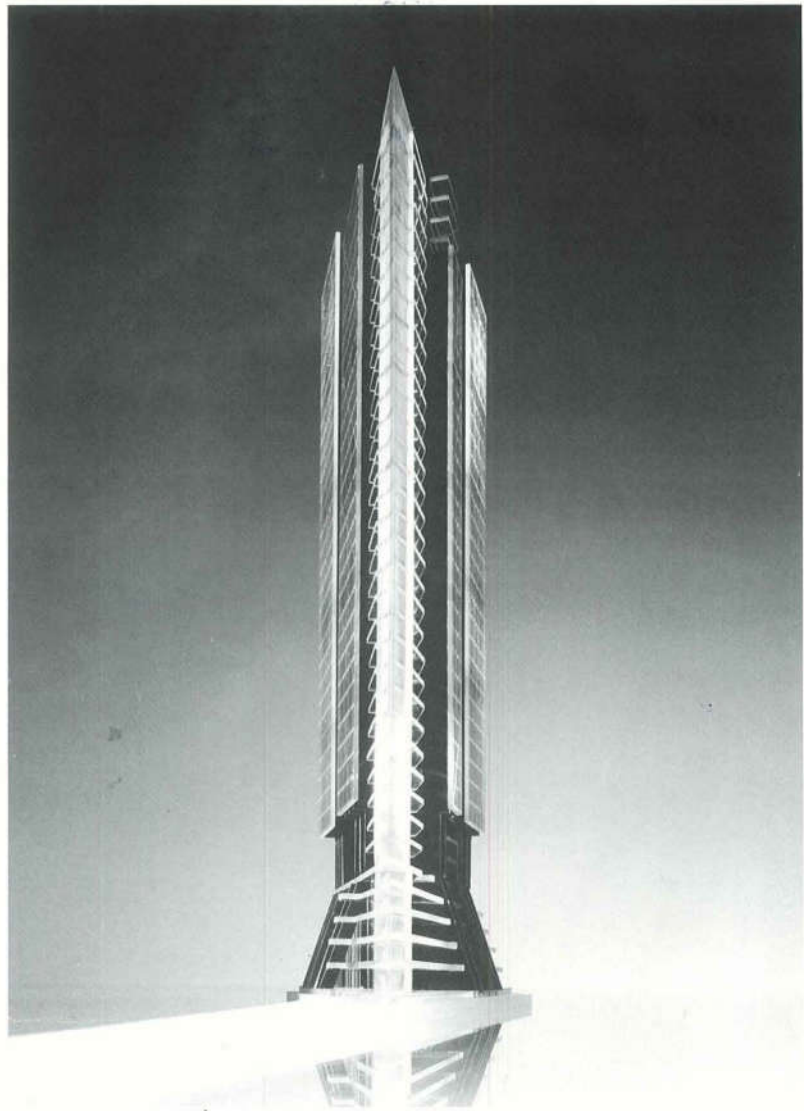
OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE



ISBN 968-887-195-8  
9 789688 871959

OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE

OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE



OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE OKIEDOKIE

Wolfgang Knoll  
Martin Hechinger

# MAQUETAS DE ARQUITECTURA

TÉCNICAS Y CONSTRUCCIÓN

Fotografías de Hans-Joachim Heyer

GG®/México

203. O. Escenografía para: Peter Weiss, «La persecución y asesinato de Jean Paul Marats»; trabajo de fin de carrera en el IZM (tutor: W. Knoll), 1989; P.+M. Ulla Jansen; F. H.-J. Heyer.
204. O. Puerta basculante para un almacén; seminario de problemas especiales de la construcción, Universidad de Stuttgart (Dtor. P. Hübner; P. S. Calatrava; M. Ch. Muth; F. H.-J. Heyer.
- 205-209. O. Pabellón para la escuela primaria de Stammheim; P. Peter Hübner; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- 210-211. F. H.-J. Heyer/Susane Schmidt.
212. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
- 213-215. F. H.-J. Heyer/W. Knoll/C. Baum.
216. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
- 217-222. O. Seminario de modelismo en el IZM (Dtor. M. Hechinger); F. H.-J. Heyer.
- 223-225. F. H.-J. Heyer/W. Knoll/S. Schmidt.
226. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger/S. Schmidt.
227. O. Concurso para una planta incineradora de basuras, Frankfurt/M, 1983; P. L. Vidolovits; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- 228, 230. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
229. M. Werner Grosse; F. H.-J. Heyer.
231. O. Proyecto piloto en el IZM, Ltg. E. Herzberger; P.+M. Nicola Haas; F. H.-J. Heyer.
232. O. Torre para una escultura de Nike en Linz, trabajo fin de carrera en el IZM (tutor: W. Knoll); P.+M. Gabriele Schickedanz; F. H.-J. Heyer.

- en el IZM, 1987; P. J. Stirling; M. Susanne Blumberg; F. H.-J. Heyer.
54. O. Proyecto en el IZM, 1976-1977; P.+M. Siegfried Gergs; F. W. Knoll.
55. O. Trabajo fin de carrera (tutor: Walter Förderer), 1990; P.+M. Werner Grosse; F. H.-J. Heyer.
56. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
57. O. Seminario de modelismo en el IZM, 1987; P.+M. Trabajo en grupo; F. H.-J. Heyer.
58. O. Vivienda en la «Weissenhofsiedlung», 1927; Seminario de modelismo en el IZM, 1985; P. Le Corbusier; M. Markus Schaible; F. H.-J. Heyer.
59. O. Trabajo fin de carrera (tutor: Dr. J. Joedicke); P.+M. Andreas Edelmann; F. H.-J. Heyer.
60. O. Escuela de moda en Stuttgart; trabajo fin de carrera en el IZM, 1990 (tutor: W. Knoll); M. W. Mierzwa; F. H.-J. Heyer.
61. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
- 62, 63. O. Trabajo escolar en el IZM, 1989; F. H.-J. Heyer.
64. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
65. P. Reinhard Rupf; F. W. Knoll.
66. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
- 67-70. F. H.-J. Heyer/Susane Schmidt.
- 71-76. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
77. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger/W. Knoll.
79. O. Vivienda Hugo Borst, 1921; Seminario de modelismo en el IZM (Dtor. D. Worbs y M. Hechinger), 1989; P. E. Wagner y H. Wetzel; M. A. Geiselhard y H. Schiefer; F. H.-J. Heyer.
80. O. Edificios para diarios rusos en Berlín; trabajo fin de carrera (tutor: J. Uhl), 1990; P. Antje Krüger; M. Antje Krüger; F. H.-J. Heyer.
81. P.+M. E. Herzberger; F. H.-J. Heyer.
82. O. Edificio de locales comerciales y viviendas en Karlsruhe, 1986; P. W. Knoll/E. Herzberger; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
83. O. Sala de conciertos en Linz; trabajo fin de carrera (tutor: W. Knoll), IZM 1989; P. Caspar Baum; M. Caspar Baum; F. H.-J. Heyer.
84. N.N.; F. H.-J. Heyer.
85. O. Viviendas en Marburgo; Seminario de modelismo en el IZM (Dtor. M. Hechinger), 1990; P. O.M. Ungers; M. D. Müller/Aron Weinstein; F. H.-J. Heyer.
- 86-91. M. W. Knoll/C. Baum; F. H.-J. Heyer.
- 92-94. M. W. Knoll/M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
95. O. Trabajo fin de carrera en la Universidad de Stuttgart; P.+M. N.N.; F. H.-J. Heyer.
- 96-100. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
- 101-104. Esquemas; P. W. Knoll.
- 105-109. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
110. M. N.N.; F. H.-J. Heyer.
- 111-119. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
120. O. «Weissenhofsiedlung» Stuttgart, 1928; Seminario de modelismo en el IZM (Dtor. D. Worbs, M. Hechinger), 1985; P. J. J.P. Oud; M. Christoph Hüttel; F. H.-J. Heyer.
121. O. Vivienda Friedrich Wolf, 1928-1929; Seminario de modelismo en el IZM (Dtor. M. Hechinger), 1985; P. Richard Döcker; M. R. Benz/A. Dörner; F. H.-J. Heyer.
- 122-127. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
128. O. Pabellón de entrada a un garaje subterráneo; P. taller de arquitectura «archiplan», Stuttgart; M. M. Hechinger; F. Norbert Daldrop.
- 129-133. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
134. O. Clínica en Essen, 1976; P. Heinle, Wischer y asociados, Stuttgart; M. Martin Hechinger; F. Niko Koliussis.
135. O. edificio de locales comerciales y viviendas en Karlsruhe; P. W. Knoll; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- 136-141. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
142. O. Centro preventivo en la clínica de Essen 1976; P. Heinle, Wischer y asociados, Stuttgart; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
143. O. Centro de hospitalización en la clínica de Essen, 1976; P. Heinle, Wischer y asociados, Stuttgart; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- 144-146. F. J. Heyer/M. Hechinger.
147. O. Casa Moller, Viena; Seminario de modelismo en el IZM (Dtor. M. Hechinger), 1988; P. Adolf Loos; M. Oliver Baumgärtner; F. H.-J. Heyer.
- 148-150. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
151. O. Edificio de oficinas en Frankfurt, 1989; P. W. Knoll, C. Baum; M. W. Mierzwa; F. H.-J. Heyer.
152. O. Villa Savoie; Seminario de modelismo en el IZM (Dtor. M. Hechinger) 1984; P. Le Corbusier; M. grupo de estudiantes; F. H.-J. Heyer.
- 153-156. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
- 157-159. O. Concurso para el Hospital de la Cruz Roja en Bad Cannstatt, 1989; P. Eggert y asociados, Stuttgart; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- 160, 161, 164, 166, 169, 171, 172, 174, 175. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
- 162, 163, 165, 167, 168, 170. Esquemas; P. C. Baum.
173. O. Maqueta de urbanismo; seminario de modelismo en el IZM, 1978; M. O. Baumgärtner; F. H.-J. Heyer.
176. O. Seminario de modelismo en el IZM, 1977; M. M. Geibel; F. H.-J. Heyer.
- 177-182. F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
- 183-188. O. Invernadero en el jardín de plantas exóticas de Hohenheim; P. Steffi Neubert y Uschi Brunner, Universidad de Stuttgart, Instituto de proyectos y construcción (Dtor. C. v. Seidlein), 1988; M. Steffi Neubert y Uschi Brunner; F. H.-J. Heyer.
189. O. Seminario de modelismo en el IZM, 1990; M. grupo de estudiantes; F. H.-J. Heyer.
190. O. Seminario de modelismo en el IZM, 1990; P.+M. Margot Leinen; F. H.-J. Heyer.
191. O. Facultad de Medicina de Gottinga, 1975; P. Heinle, Wischer y asociados, Stuttgart; M. M. Hechinger; F. Niko Koliussis.
192. O. Edificio para un banco en Frankfurt; P. W. Knoll, 1988; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
193. O. Concurso para la Galería Estatal del Museo Municipal de Bonn, 1985; P. N. Moest, H. Klumpp; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
194. O. Almacenes Breuninger, 1929-1931; Seminario de modelismo en el IZM, 1989; P. Eisenlohr y Pfénning; M. Nikolaus Tennigkeit; F. H.-J. Heyer.
195. O. Sala de conciertos junto al mar; trabajo fin de carrera en el IZM, 1989; P.+M. A. Nasedy; F. H.-J. Heyer.
- 196-198. O. Villa Savoie, 1929; P. Le Corbusier; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- 199-201. O. Proyecto para un quiosco, 1967; P. W. Knoll; M. H.W. Rhinow; F. Seiferth.
202. O. Sala de conciertos en Linz, 1989; P. Sabine Sauter tutorizada por el profesor W. Knoll, IZM; M. Sabine Sauter; F. H.-J. Heyer.

## Ediciones G. Gili, SA de CV

México, Naucalpan 53050 Valle de Bravo, 21 Tel. 55 60 60 71  
08029 Barcelona Rosselló, 87-89 Tel. 93 322 81 61

- 1.ª edición 1992  
2.ª edición 1993  
3.ª edición 1995  
4.ª edición 1998  
5.ª edición 2001

**Título original:** Architektur - Modelle. Anregungen zu ihrem Bau

Wolfgang Knoll y Martin Hechinger  
con fotografías de Hans-Joachim Heyer

**Versión castellana** de Jordi Siguan, arqto.

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse, almacenarse o transmitirse de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste eléctrico, químico, mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin la previa autorización escrita por parte de la Editorial.

© Julius Hoffmann Verlag GmbH, Alemania para la edición castellana  
Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona, 1992 y para la presente edición  
Ediciones G. Gili, SA de CV, México, 1992

Printed in Spain  
ISBN: 968-887-195-8  
Impresión: Ingoprint, SA, Barcelona

*Ilustración de la página 2:*  
1. Rascacielos de oficinas en Frankfurt. Compárese con la ilustración n.º 151.

## Índice

Prólogo	6	<b>6 La construcción de cada una de las partes</b>	56
<b>1 Introducción</b>	7	6.1 La base	56
<b>2 Tipología</b>	10	6.1.1 El ámbito de la maqueta	56
2.1 Maquetas topográficas	12	6.1.2 Pedestal, zócalo y marco	56
2.1.1 Maquetas de un terreno	12	6.1.3 Leyendas	58
2.1.2 Maquetas de un paisaje	13	6.1.4 Desmontaje, vitrina de protección	59
2.1.3 Maquetas de un jardín	14	6.1.5 Materiales para la base	59
2.2 Maquetas de edificación	16	6.2 El terreno: forma y estructura de la superficie	60
2.2.1 Maquetas de urbanismo	17	6.2.1 ¿Definitiva o modificable?	60
2.2.2 Maquetas de un edificio	19	6.2.2 ¿Naturalista o abstracta?	60
2.2.3 Maquetas de una estructura	19	6.2.3 ¿Armonización o contraste?	61
2.2.4 Maquetas de un espacio interior	20	6.2.4 Escala y material	61
2.2.5 Maquetas de detalles	22	6.2.5 Zonas verdes, vías de circulación y láminas de agua	64
2.3 Maquetas especiales	24	6.2.6 Construcción del relieve de un terreno mediante estratos	68
<b>3 Material y herramientas</b>	25	6.2.7 Construcción del relieve de un terreno mediante planos inclinados	71
3.1 Los materiales	25	6.2.8 Modelación libre	71
3.1.1 Papel, cartulina y cartón	26	6.3 Construcción de maquetas con yeso	72
3.1.2 Espuma rígida	30	6.4 La edificación	74
3.1.3 Materiales modelables	31	6.4.1 Perfiles y varillas	76
3.1.4 Madera	34	6.4.2 Superficies	78
3.1.5 Vidrio	37	6.4.3 Volúmenes	89
3.1.6 Metacrilato, poliestireno	37	6.4.4 Estructuras soldadas	98
3.1.7 Metales	40	<b>7 Ejemplos</b>	103
3.1.8 Pinturas	41	<b>8 Objetos que dan una idea de la escala</b>	112
3.1.9 «Objetos encontrados» en la naturaleza y en la industria	42	8.1 Árboles y arbustos	112
3.1.10 Pequeños objetos	42	8.2 Figuras humanas	119
3.1.11 Pegamentos, cinta adhesiva y papel autoadhesivo	43	8.3 Vehículos	121
3.2 Las herramientas	45	8.4 Piezas pequeñas	121
3.3 Las máquinas	48	<b>9 La maqueta como práctica formal</b>	123
<b>4 El lugar de trabajo</b>	52	<b>Créditos a las ilustraciones</b>	126
4.1 El lugar de trabajo para el comienzo	53		
4.2 El taller ampliado	53		
<b>5 La preparación del trabajo</b>	54		
5.1 Relación de los conceptos más importantes	54		

## Créditos a las ilustraciones

Las abreviaciones significan: O. = objeto; P. = proyectista; M. = maqueta; F. = fotógrafo; IZM = Instituto de Dibujo y Modelismo de la Universidad de Stuttgart.

- O. Torre de oficinas en Frankfurt a.M.; P. W. Knoll, C. Baum; M. W. Mierzwa; F. H.-J. Heyer.
- O. Seminario de proyectos en el IZM; P. + M. Roland Wilhelm; F. H.-J. Heyer.
- O. «Torre Tagblatt», Stuttgart; Seminario de modelismo en el IZM, 1989; P. (E. Otto Ojwald, 1928); M. Nils Denker, Werner Kreuzholz; F. H.-J. Heyer.
- O. Universidad de Kaiserlautern, Facultad de Química; P. Heinle, Wischer y asociados; M. Martin Hechinger; F. Niko Koliuis.
- O. Torre de oficinas, Frankfurt a.M.; P. W. Knoll, C. Baum; M. Mierzwa/Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM, 1983-1984; M. grupo de estudiantes; F. H.-J. Heyer.
- O. Seminario de proyectos en el IZM (Dtor. W. Everts), 1977; M. grupo de estudiantes; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. Siegfried Albrecht); P. Michael Bendele; M. Michael Bendele; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM, 1982-1983; M. grupo de estudiantes; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. W. Everts); F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. W. Everts), 1979-1980; P.+M. Joachim Hornbacher; F. H.-J. Heyer.
- O. Jardín de lectura; Trabajo escolar en el IZM, 1967-1968; P.+M. Barbalk, Huppert, König; F. H.-J. Heyer.
- O. Escuela primaria en Stammheim, 1989; paisajismo: M.A. Fischer; P. Siegfried Albrecht; M. M. Hechinger, S. Albrecht; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. Siegfried Albrecht); F. H.-J. Heyer.
- O. Jardín de lectura; trabajo escolar en el IZM, 1976-1977; P.+M. Siegfried Gaj; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. Siegfried Albrecht); P.+M. Patrick Humpert; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. Siegfried Albrecht); F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. W. Everts); P.+M. Reinhard Koine; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. Siegfried Albrecht); P.+M. Patrick Humpert; F. H.-J. Heyer.
- O. Concurso para la plaza «Kleiner Schloss» en Stuttgart, 1985; P. E. Herzberger; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- O. «Weissenhofsiedlung», Stuttgart; Seminario de modelismo en el IZM, 1928; P. Werkbundaustellung 1928; M. grupo de estudiantes; F. H.-J. Heyer.
- O. Proyecto en el IZM (Dtor. H. Buchwald); P.+M. Joachim Käppeler, F. H.-J. Heyer.
- O. Casa A.G. Schneck «Weissenhofsiedlung», Stuttgart; Seminario de modelismo en el IZM, 1989; P. Werkbundaustellung 1928; M. Paul Rothfischer; F. H.-J. Heyer.
- O. Proyecto en el IZM, 1989; P.+M. Markus Hebel; F. H.-J. Heyer.
- O. Clínica Universitaria de Regensburg, 1976; P. Heinle, Wischer y asociados; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- O. Proyecto en el IZM, 1977-1978; P.+M. Winfried Klimesch; F. W. Knoll.
- O. Escuela primaria en Stammheim, 1989; P. P. Hübner, M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- O. Edificio de oficinas de Karlsruhe, 1988; P. W. Knoll; M. C. Baum; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. Siegfried Albrecht); F. H.-J. Heyer.
- O. Clínica Universitaria, Essen 1976; P. Heinle, Wischer y asociados; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo del Seminario sobre técnicas de moldeo (Dtor. A.P. Betschart), 1988-1989; P.+M. Uwe Geue; F. H.-J. Heyer.
- O. Columna de cajones, 1989; P. W. Knoll, pintura Susanne Schmidt; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
- O. Estudio de fachada; P. W. Knoll; M. M. Hechinger; F. H.-J. Heyer.
35. F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM, 1967; P.+M. C.B. Macher; F. E. Seifert.
- O. Trabajo escolar en el IZM, 1988; F. H.-J. Heyer.
- O. Proyecto en el IZM, 1989; P.+M. Roland Wilhelm; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. Siegfried Albrecht), 1987; P.+M. Max Stemshorn; F. H.-J. Heyer.
- O. Proyecto en el IZM, 1987; P.+M. Wolfgang Balbach; F. H.-J. Heyer.
- F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. W. Everts), 1977; P.+M. Hans J. Schlecht; F. H.-J. Heyer.
- F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
- O. Proyecto en el IZM, 1982; P.+M. Christiane Grimm; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. Siegfried Albrecht); P.+M. Monica Tachenberg; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. Siegfried Albrecht), 1987; P.+M. Alfred Rein; F. H.-J. Heyer.
- O. Galería de arte y exposiciones en Bonn, 1987; P.+M. H. Klumpp; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM (Dtor. Siegfried Albrecht), 1987; P.+M. Monica Tachenberg; F. H.-J. Heyer.
- O. Proyecto en el IZM (Dtor. W. Everts); P.+M. Franz Xaver Baier; F. H.-J. Heyer.
- O. Trabajo escolar en el IZM, 1988; F. H.-J. Heyer.
- F. H.-J. Heyer.
- F. H.-J. Heyer/M. Hechinger.
- O. Galería estatal en Stuttgart, Seminario de modelismo



## 1 Introducción

El punto de partida de todo proyecto arquitectónico, como siempre, es una tarea impuesta. El arquitecto ha de solucionar esta tarea y su programa correspondiente con fantasía e ideas propias. Esto significa que la arquitectura no consiste sólo en crear espacios para un determinado uso y con ello permitir la realización de las actividades deseadas, sino que también ha de considerar las cualidades plásticas del espacio. En este sentido la arquitectura es un arte que interpreta el espacio.

El espacio arquitectónico surge de las relaciones entre volúmenes, planos y líneas, o dicho «arquitectónicamente», entre cuerpos, superficies y barras. El tema central de la proyectación arquitectónica consiste en dar forma a dichos cuerpos, láminas y barras yuxtaponerlos según cual sea la función a satisfacer. El proyecto arquitectónico ha de entenderse como un proceso, en cuyo final se encuentra la solución que al iniciarlo aún se desconocía. «La solución arquitectónica a una determinada tarea aparecerá al final de nuestro trabajo y no al principio» (profesor G. Behnisch, Conferencia pronunciada en la entrega de los premios Hugo-Häring, abril de 1989). Aquí se esconde uno de los mayores peligros de las maquetas de trabajo: su construcción ya anticipa una idea precisa del proyecto y al fijarla amenaza con detener su desarrollo en una etapa demasiado temprana.

El proyecto se realiza en dibujos y maquetas. A través de estos se puede seguir el proceso de formalización. El dibujo, a pesar de la ventaja que significa su disponibilidad inmediata y su rápida respuesta a la espontaneidad de las ideas súbitas, representada el espacio arquitectónico de una manera «abstracta» que a menudo es difícil percibir. Por el contrario, la maqueta, y sobre todo la maqueta conceptual, es la traducción inmediata de nuestras ideas sobre el espacio a una realidad concreta mediante elementos tectónicos.

El dibujo es el medio en el que piensan, trabajan y, sobre todo, sueñan los arquitectos. La maqueta —en especial la maqueta conceptual o la maqueta de trabajo— es el instrumento necesario de trabajo arquitectónico que acompaña a los croquis. Las primeras maquetas de concepto facilitan la variabilidad que nos insinúa el dibujo.

Los croquis y las maquetas de concepto dan una idea de cómo es un taller de arquitectura en el que se crean y analizan formas y relaciones formales y en el que también se comprueban y desarrollan los propios instrumentos de creación y análisis: dibujos y maquetas.

El objetivo de este libro es ofrecer una visión de este proceso, entreteniéndolo de paso al lector.

En algunas conferencias y publicaciones se pronostica que los ordenadores llegarán a sustituir los dibujos y las maquetas. Nuestra profesión ya no puede imaginarse sin el diseño asistido por ordenador. Sin embargo, al inicio del proceso de diseño el ordenador desempeña un papel subordinado: no pue-



2. Maquetas de trabajo realizadas con cartón ondulado, 1:200.

Además, de esta manera pueden averiguarse con mayor facilidad las necesidades de material y los posibles problemas de su construcción. En el caso de reproducir un edificio aislado hay menos posibilidades de expresión que en el caso de reproducirlo junto con su entorno. De entrada hay que decidir si vamos a representar el edificio como un volumen, como la yuxtaposición de sus partes o si nos vamos a limitar a reproducir algún aspecto. A continuación hay que decidir si construiremos la maqueta por medio de superficies o mediante elementos lineales. Esta elección del tipo de construcción, que en principio es independiente del material empleado, determinará en gran parte el carácter de la maqueta. Llegados a este punto tendremos que preguntarnos si la maqueta reproducirá miméticamente la realidad o tendrá un carácter abstracto, si ha de producir un efecto de equilibrio o de tensión. También tendremos que determinar, en función del destinatario (promotor, jurado, institución), si hay que disimular, o incluso hacer desaparecer, algunas características críticas del proyecto y cómo se puede conseguir. ¿Se ha de esconder el incumplimiento de la normativa urbanística (por ejemplo, altura reguladora y número de plantas) representando el edificio con planos horizontales para que parezca más bajo a pesar de su altura? ¿Doblabaremos el volumen de un edificio macizo para que dé una impresión de mayor transparencia? El maquetista se ha de plantear preguntas de esta índole al elegir el tipo de representación y comprobarlas una y otra vez durante el proceso de construcción.

Cuando se trata de reproducir un edificio junto con su entorno, ya sea urbanístico o paisajístico como ocurre en las maquetas realizadas a escala 1:200, es importante decidir los límites de la zona a representar. Estos límites pueden coincidir con los existentes en los planos del proyecto, pero también pueden ser diferentes. La elección de la zona a representar tiene una gran influencia en el carácter de la futura maqueta. Por ejemplo, si un solar está rodeado por todos los lados con una edificación regular y la representamos en el perímetro de una maqueta de base cuadrada, obtendremos un marco tranquilo y equilibrado donde situar nuestro nuevo edificio. Si en cambio recortamos los límites de forma irregular marcando algunas direcciones y líneas de tensión obtendremos un marco dinámico y tenso para situar el mismo edificio anterior, pero que ahora producirá un efecto completamente diferente.

Al fijar la composición y el perímetro de la base de la maqueta, así como la disposición de la edificación y las zonas libres, se acentúan determinados aspectos del proyecto. A continuación hay que elegir los materiales, la técnica de construcción y los colores de la maqueta. Si ésta ha de acentuar el volumen y la forma plástica del edificio se debería elegir un material opaco que enfatice la piel exterior del edificio. En cambio, si se trata de mostrar la relación entre el interior y el exterior, es decir, la permeabilidad, la transparencia y la estructura espacial, el maquetista debería elegir un material con unas características gráficas y una textura capaces de expresar el contraste entre los diferentes espacios. Esta manera de construir se recomienda para representar edificios. Para realizar maquetas más «blandas» en las que se muestren las relaciones paisajísticas o históricas, por ejemplo en núcleos antiguos, es preferible reproducir los edificios por el volumen y las superficies relacionadas con su entorno.

Las preguntas sobre la configuración de nuestra maqueta se contestan en el siguiente orden:

- fijar la escala;
- fijar los límites de la zona a reproducir y determinar los puntos y líneas a enfatizar;
- reflexiones sobre el efecto a conseguir: mimético/abstracto,
- voluminosidad/transparencia, monocromo/polícromo — color propio de los materiales, unidimensional (líneas) / bidimensional (planos) / tridimensional (volúmenes), a grandes rasgos/detallado, tecnológico/poético,
- plasticidad/planeidad,
- explicativo/silencioso;
- elegir los materiales y los colores;

Sólo si entendemos la construcción de una maqueta como una tarea formal por sí misma seremos capaces de desarrollar nuestro propio «lenguaje de maquetista».

232. Maqueta de un edificio, 1:100. Base: tablero de carpintero de 16 mm. de espesor; lámina de agua; metacrilato sobre fondo blanco; talud: madera aglomerada modelada con tapagrietas y recubierta con pequeños fragmentos de mármol; puente: madera de tilo modelada con tapagrietas; construcción portante del edificio: cartón pluma de 3 mm recubierto con papel reflectante; fachada: metacrilato transparente de 1,5 mm; carpintería: pintura de color blanco; superficies opacas: chapa de cobre enganchada con papel adhesivo por ambas caras; escalera exterior: metacrilato; pasamano: alambre plateado; escultura (Niké): chapa de aluminio fijada a la cubierta mediante un perfil soldado.







### 8.3 Vehículos

Aunque en las tiendas correspondientes podemos encontrar casi todos los modelos reproducidos con gran precisión a diferentes escalas, tampoco en este caso se trata de reproducir un tipo determinado de coche.

Es preferible que fabriquemos nuestros propios automóviles dibujando la silueta de un coche o una furgoneta (a partir de una fotografía convenientemente ampliada o reducida en la fotocopiadora) sobre el canto anterior de un perfil y a continuación lo serremos longitudinalmente con la sierra circular. De este perfil con forma de coche serramos transversalmente tantas unidades como necesitemos. El grado de detalle es más que suficiente ya que por lo general sólo se reproducen coches a escala pequeña (1:500, 1:200 y excepcionalmente 1:100).

automóvil	1:50	1:100	1:200	1:500
VW-escarabajo 4,1-1,5-1,5 m.	82-30-30	41-15-15	20-7-7	8-3-3 mm.
autobús 12-2,5-2,8 m.	240-50-56	120-25-28	60-12-14	24-5-6 mm.
vagón de tren 25-3,5-4 m.	500-70-80	250-35-40	125-17-20	50-7-8 mm.

### 8.4 Piezas pequeñas

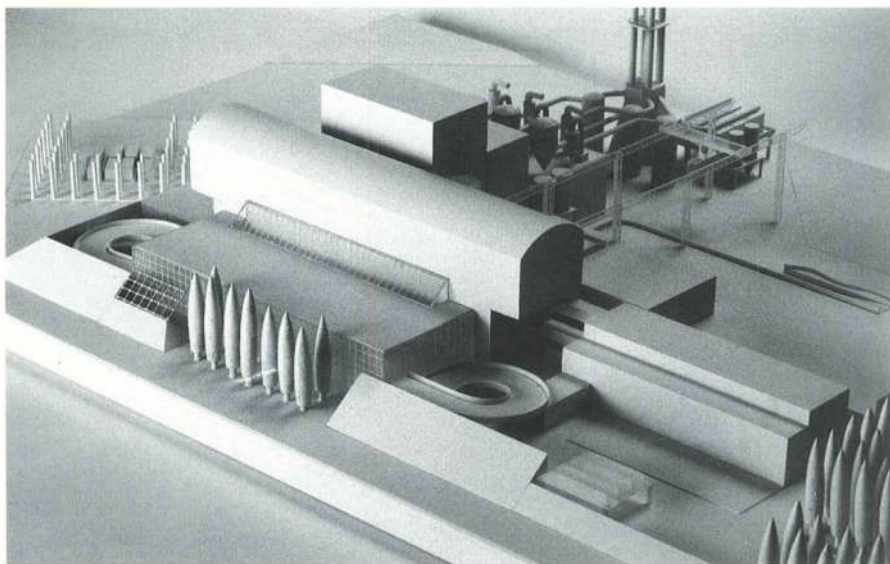
Pasamanos, barandillas, vallas

Los pasamanos, barandillas y vallas se suelen representar con alambres soldados (véase el apartado 6.4.4). También podemos encontrar piezas prefabricadas en las tiendas de modelismo o de componentes electrónicos.

Muebles

En las escalas pequeñas (1:200, 1:100 y 1:50) los muebles se suelen obtener recortando un perfil de forma similar a lo explicado para la elaboración de automóviles. También se pueden utilizar cubos, dados y volúmenes de madera o metacrilato que sugieran piezas de mobiliario. Al igual que en los casos explicados hasta ahora no se trata de reproducir un tipo determinado sino de dar una idea del volumen y de las medidas.

227. Complejo industrial a escala 1:500. Base: tablero de carpintero de 13 m de espesor; terreno y vías de circulación: cartulina reciclada; edificios: madera maciza de arce pintada; depuradora: varillas de PVC; chimenea: tubo de aluminio de 5 mm. de diámetro; árboles: espigas de madera de haya. Los árboles, al igual que las instalaciones industriales, dan una idea de la escala.



121

## 2 Tipología

Por lo general, en las maquetas se emplean cuerpos, superficies y barras. Estos elementos básicos volumétricos, planimétricos o lineales se utilizan, por ejemplo, para representar edificios en una maqueta urbanística, fachadas y muros en una maqueta de la sección de un edificio, y pilares o mallas espaciales en la maqueta de una estructura.

Según el tipo de elaboración podemos distinguir fundamentalmente entre modelos volumétricos, modelos planimétricos y modelos lineales. Entre estos tres grupos existen diferentes tipos de transición.

Elemento:	volumen	plano	línea
Elemento tectónico:	cuerpo	superficie	barra
Tipo de maqueta:	volumétrica	planimétrica	lineal
Relación entre elementos:	cuerpo/espacio cuerpo/cuerpo cuerpo/superficie cuerpo/superficie/barra	superficie/espacio superficie/superficie superficie/barra	barra/espacio barra/barra cuerpo/barra

En consecuencia, el primer paso elemental en la construcción de una maqueta consiste en realizar, dar forma y fijar la textura superficial de cuerpos, superficies y barras. A esto se le añade la posibilidad de buscar objetos encontrados, los llamados «ready-mades», reinterpretarlos e incorporarlos a la maqueta o construir con ellos el modelo como si se tratase de un collage.

Si consideramos el ámbito en que se utilizan maquetas como medio para analizar las formas y las relaciones formales podemos clasificar los modelos arquitectónicos en tres grupos: las maquetas topográficas, las maquetas de edificación y las maquetas especiales. Las maquetas topográficas incluyen las maquetas de paisajes, terrenos y jardines. El grupo de las maquetas de edificación puede subdividirse en maquetas de urbanismo, de edificios, de estructuras, de espacio interiores y de detalles. Bajo el nombre de maquetas especiales entendemos aquellas maquetas de elementos especiales de diseño, como por ejemplo los muebles. Respecto a su construcción todas las maquetas se distinguen según sean volumétricas, planimétricas o lineales o una determinada combinación entre ellas. A esto hay que añadir que se pueden construir maquetas durante tres etapas distintas en el proceso del proyecto y por consiguiente responderán a distintas necesidades, por ejemplo, como ayuda a un estudiante durante el desarrollo de un

proyecto, como documento de trabajo de un concurso, como objeto de exposición o como objeto representativo para una empresa de construcción.

La clasificación tipológica de las maquetas es la siguiente:

Maquetas topográficas

- maquetas de un terreno (aptdo. 2.1.1)
- maquetas de un paisaje (aptdo. 2.1.2)
- maquetas de un jardín (aptdo. 2.1.3)

Maquetas de edificación

- maquetas de urbanismo (aptdo. 2.2.1)
- maquetas de un edificio (aptdo. 2.2.2)
- maqueta de una estructura (aptdo. 2.2.3)
- maquetas de un espacio interior (aptdo. 2.2.4)
- maquetas de detalles (aptdo. 2.2.5)

Maquetas especiales

- maquetas de diseños (aptdo. 2.3)
- maquetas de muebles (aptdo. 2.3).

Las maquetas forman parte del proceso de diseño y esto quiere decir que representan siempre momentos modificables del proyecto. También las maquetas de presentación, a pesar de su precisión, sólo explican una determinada fase del proyecto y aunque se hayan construido como documento para tomar una decisión en la presentación de un proyecto, sería absurdo deducir de ello que la maqueta presentada ha de ser idéntica a la obra construida. Hay que decir que en las últimas fases de elaboración de un proyecto las maquetas apenas son de utilidad a excepción de las maquetas de detalles (en las que pueden estudiarse, por ejemplo, elementos de la fachada o la forma de una escalera), maquetas de una estructura (para elaborar alternativas) y maquetas de espacios interiores (para comprobar el efecto de colores y texturas de los materiales). Por último, también se construyen maquetas para explicar un edificio histórico con fines de representación o para montar una exposición.

10



fabricados o encargarlos por catálogo. Sin embargo, los árboles utilizados en el modelismo de trenes no suelen ajustarse a nuestras exigencias debido a su color, forma y grado de detalle. Si a pesar de todo nos decidimos a utilizarlos hay que vigilar la escala.

Sólo se han explicado algunas de las posibilidades existentes para representar árboles y hay que tener presente que existen muchas otras. Apenas hay límites a la invención y búsqueda de un tipo de árbol personal.

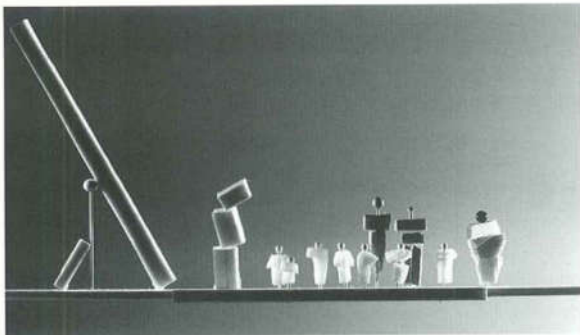
## 8.2 Figuras humanas

En el mercado existen muchas figuras humanas y animales, pero también en este caso hay que vigilar que estas figuras, de gran detalle, se adapten al acabado de nuestra maqueta.

### Elaboración

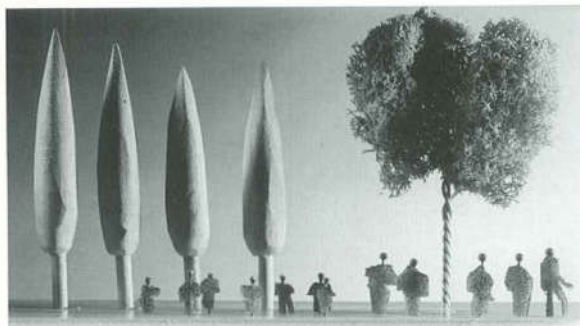
- En las maquetas a pequeña escala podemos representar las figuras mediante hojas de abeto, pequeños trozos de tela metálica o granos de comino. (1:500)
- Figuras de perfiles de madera: buscamos en revistas o en nuestras propias fotografías imágenes adecuadas y las reducimos en la fotocopidora a la escala correspondiente. A continuación copiamos la silueta simplificada en el canto de un perfil de madera y lo serramos longitudinalmente. Por último serramos transversalmente tantas unidades como necesitemos. (1:100 hasta 1:50)
- Figuras como siluetas: en una fotocopidora se amplían o reducen a la escala adecuada diferentes figuras de fotografías o revistas. A continuación las pegamos sobre cartulina y por último las recortamos. (1:100 hasta 1:10)
- Figuras de metacrilato: de manera parecida al caso anterior

217-222. Diferentes tipos de árboles a escala 1:500.



223. Plazas de «styrodur» recortadas de forma irregular y fijadas sobre alfileres. A la derecha lo mismo con madera de balsa.

224. Figuras abstractas de láminas de styropor ligeramente pintado y fijadas sobre alfileres.



119

De forma resumida, las diferentes fases del proceso de proyección pueden caracterizarse de la siguiente manera:

Requisitos en cuanto a:	Fase de elaboración del proyecto		
	maqueta de concepto	maqueta de trabajo	maqueta de ejecución
materiales	sencillos de modelar; rápidamente disponibles.	modificables con facilidad; durabilidad limitada.	larga durabilidad; estables a la luz; transportables.
herramientas	sencillas, pero de buena calidad.	sencillas y especiales; es necesario cierta práctica antes de utilizarlas; de muy buena calidad.	adecuadas al tipo de maqueta; complicadas; es imprescindible cierta práctica; de muy buena calidad.
máquinas	sólo necesarias en casos excepcionales.	en parte necesarias (equipo básico); es conveniente cierta práctica.	según el tipo de maqueta se necesitan máquinas especiales; es imprescindible cierta práctica.
lugar de trabajo	mesa de dibujo con base para trabajar o mesa de trabajo junto a la mesa de dibujo	mesa de trabajo, con conexión eléctrica para máquinas, junto a la mesa de dibujo	mesa de trabajo con conexión eléctrica para máquinas; es preferible tener una sala específica.
	Cerca del lugar de trabajo debería haber: <ul style="list-style-type: none"> <li>— un botiquín de primera ayuda</li> <li>— unas gafas de protección</li> <li>— una conexión eléctrica, preferiblemente en la misma mesa de trabajo.</li> </ul> El lugar de trabajo debería estar bien iluminado y tener una buena ventilación.		

De la superposición de grupo de maquetas, tipo de modelo y estado de elaboración del proyecto resulta una tipología de la que aquí se describirán con mayor precisión los grupos 2.1 maquetas topográficas y 2.2 maquetas edificatorias. A continuación se explicarán la técnica de construcción, los materiales y las herramientas referidas a ambos grupos de maquetas.

## 2.1 Maquetas topográficas

Las maquetas topográficas se utilizan para reproducir un terreno existente, un jardín y un paisaje natural o diseñado. A esto se le añade la representación de espacios urbanos como, por ejemplo, parques, campos de juego y cementerios. La reproducción a escala de calles y plazas pertenece tanto a este grupo como al de maquetas de edificación. A las maquetas topográficas les corresponde —además de la representación de la vegetación (árboles, arbustos, bosques) y la reproducción del relieve del terreno con rocas, acantilados, valles y promontorios— la representación de la clase de superficie y de elementos que dan una idea de la escala como, por ejemplo, personas, automóviles y mobiliario urbano. Estos elementos se fabrican a todas las escalas desde 1:2500 hasta 1:50. Mientras que las maquetas de un terreno son fundamentalmente una representación a escala del entorno y de los elementos existentes y por lo general se utilizan como base para colocar el proyecto de un edificio, las maquetas de un paisaje o de un jardín recogen en primer lugar la descripción de las cualidades espaciales del entorno. En las maquetas de un jardín solemos trabajar a una escala grande para que se pueda entender, además de la vegetación y la forma del suelo, el tipo de revestimiento del suelo. Hay que señalar que en el estudio al que corresponde la maqueta de concepto son poco frecuentes las maquetas topográficas. Las maquetas de un terreno casi siempre se construyen como maquetas de trabajo modificables, que han de continuar sirviendo a medida que evoluciona la idea del proyecto.

### 2.1.1 Maqueta de un terreno

La maqueta de un terreno muestra las características topográficas, la forma del terreno y la alteración ocasionada por el nuevo proyecto. En la maqueta de un terreno se representan las superficies construidas y las ajardinadas, las vías de circulación y las láminas de agua, así como los árboles y grupos de árboles más importantes.

#### Maqueta de concepto

Las maquetas de un terreno realizadas sobre una base, encima de la cual se construye una maqueta de concepto, son muy poco frecuentes. Si durante esta fase se construye una maqueta del terreno, su realización debería satisfacer los requisitos de una maqueta de trabajo. La exigencia más importante es que la forma del terreno pueda modificarse con facilidad. Ha de ser posible modelar los rasgos más característicos. En principio, en una maqueta de concepto el terreno se ha de representar como una superficie horizontal o plana.

#### Maqueta de trabajo

Reproducción a escala de la forma del terreno con situación de los caminos existentes y definición de las superficies según se destinen a la construcción, a la circulación o al ajardinamiento con inclusión de los elementos más representativos, como árboles. La maqueta puede seguir desarrollándose hasta convertirla en una maqueta de ejecución y para ello ha de ser posible modificar la forma del terreno.

#### Maqueta de ejecución

Expresión definitiva de la topografía, accesos, superficies destinadas a la circulación y al ajardinamiento. Representación de

12















## 2.2.2 Maqueta de un edificio

En función de la solución prevista a una determinada tarea, las maquetas de un edificio se realizan, por lo general, a escala 1:500 o 1:200 para poder incorporarlas en otra maqueta de base, ya sea de urbanismo o topográfica. A escala 1:200 ya se pueden concentrar los detalles formales del edificio. Cuando las maquetas se realizan a escala mayor (hasta 1:50), suelen limitarse a representar el edificio sin el entorno. En las maquetas de un edificio se muestran los elementos más significativos de la fachada y de la cubierta, la configuración plástica del edificio, la conexión al terreno y la edificación circundante. Las fachadas o una parte de ellas pueden ser transparentes y de esta manera dejar que se vean los espacios interiores. Las fachadas o la cubierta también pueden construirse de manera que puedan extraerse para mostrar la organización del espacio interior. También es posible construir la maqueta por pisos para que éstos puedan verse.

### Maqueta de concepto

La maqueta de concepto muestra con medios sencillos y materiales fácilmente modelables el efecto plástico y espacial mediante contrastes en la forma, tamaño, orientación, color y textura. La característica fundamental es la espontaneidad de su realización y la facilidad de modificar su composición.

### Maqueta de trabajo

En la maqueta de trabajo analizamos las relaciones plásticas y espaciales del proyecto, por supuesto, sin que los detalles formales sean definitivos. Los mismo vale para los aspectos constructivos y funcionales que se han de resolver precisamente con ayuda de la maqueta de trabajo. En ésta desarrollamos y comprobamos la relación con la edificación existente y el espacio circundante. La secuencia y forma de cada uno de los espacios obtienen una forma más clara; los cerramientos interiores y exteriores se optimizan en la maqueta estudiando diferentes variantes. Mientras que en la maqueta de concepto hemos discutido la forma global, ahora nos centramos en la forma concreta de las fachadas y de la cubierta: aberturas, voladizos, salientes, ritmo. Eligiendo los materiales adecuados y trabajando con cuidado, la maqueta de trabajo puede utilizarse como maqueta de ejecución.

### Maqueta de ejecución

Las maquetas de ejecución muestran el proyecto definitivo. Por regla general se construyen con fines de presentación: para concursos, trabajos escolares y reuniones decisorias de diferentes instituciones públicas y privadas. Además de una reproducción exacta de las condiciones topográficas del entorno más inmediato y del edificio, muestran el contexto urbanístico y algunos elementos que dan una idea de la escala utilizada, como por ejemplo el mobiliario urbano, los automóviles y las personas.

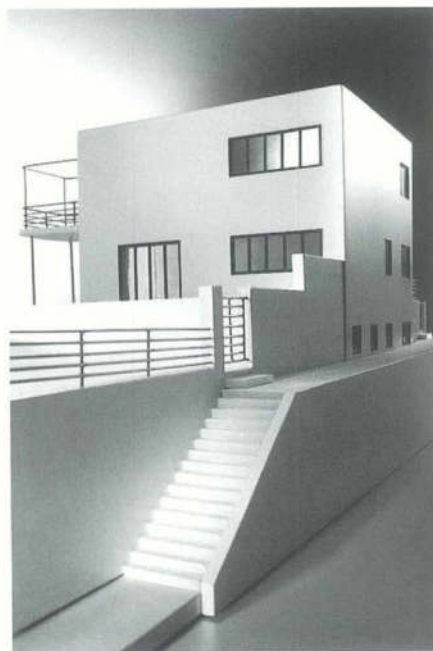
## 2.2.3 Maqueta de una estructura

Este tipo de maquetas muestran la estructura de un edificio sin reproducir su forma global. Estas estructuras pueden servir para explicar los usos, pero sobre todo se utilizan para reflejar la construcción. Con ayuda de la maqueta de una estructura



22. Maqueta de un edificio, 1:200. El terreno se ha construido con mortero de cemento y los edificios con chapa de hierro.

23. Maqueta de un edificio, 1:50. El terreno se ha reproducido mediante un plano inclinado de cartón pluma. Estructura portante del edificio: cartón pluma; fachadas: poliestireno de 1,0 mm de grosor; ventanas: metacrilato y «Ietraline»; barandillas: alambres soldados.



19

## 8 Objetos que dan una idea de la escala

La misión de los objetos que dan una idea de la escala consiste en proporcionar al espectador una noción del tamaño relativo de los elementos de una maqueta. A nosotros nos ayudan a establecer una relación con la realidad y a los demás les facilita la «lectura» a escala de la maqueta. El proyectista también necesita examinar las proporciones y el tamaño del proyecto en su reproducción a escala. La ejecución cuidadosa de algunos elementos de la maqueta ya puede ayudar a explicar la escala: despiece de la carpintería de las ventanas, escaleras, pasamanos, barandillas, pilares, vigas, una reproducción pormenorizada de los edificios ya existentes, etc.

La incorporación de objetos que dan una idea de la escala, como por ejemplo, árboles, personas y coches, modifica el carácter de la maqueta: puede reforzar la pretendida expresión naturalista o acentuar la abstracción del edificio reproducido por contraste con los elementos figurativos. La colocación de elementos que dan una idea de la escala es siempre un paso hacia el modelismo naturalista. Por lo tanto, es importante que decidamos en cada maqueta hasta qué punto queramos que produzca el proyecto. Con facilidad podemos llegar a convertir una maqueta de un espacio interior, demasiado detallado y amueblado, en una casa de muñecas. Los árboles miméticos colocados sobre serrín de color verde más que ofrecer una reproducción naturalista del proyecto provocan un efecto kitsch.

Distinguimos entre dos grupos de elementos que dan una idea de la escala.

1. Elementos que están en relación con el edificio y que en realidad implican un mayor grado de detalle de la maqueta. Entre estos se encuentran:

- elementos de comunicación vertical como escaleras y rampas, con sus correspondientes barandillas y pasamanos;
- carpintería de las superficies acristaladas, montantes y travesaños;
- perfiles de madera o latón que reproducen los pilares y las vigas del edificio;
- mobiliario interior: mesas, sillas, sillones, estanterías y vitrinas;
- y con menor frecuencia también figuras humanas.

2. Elementos en relación indirecta con el edificio y que se incorporan a la maqueta como «suplemento» para describir el entorno del edificio. Los más importantes entre estos son:

- árboles y arbustos;
- figuras humanas;
- coches, aviones y barcos;

- mobiliario urbano (bancos, cabinas telefónicas y paradas de autobús);
- farolas de todo tipo;
- escaleras y rampas;
- barandillas y vallas.

Todos estos elementos podemos construirlos nosotros mismos. En tiendas de modelismo o en comercios de componentes electrónicos, de productos para laboratorios, jardinerías, etcétera, podemos encontrar muchas piezas que nos servirán como «productos semielaborados» para construir nuestros propios objetos. Si pensamos construir personas, coches o muebles a partir de perfiles de madera es preferible elegir una madera con una estructura densa y neutra, como por ejemplo madera de álamo, arce, tilo o peral. Si en cambio damos gran valor a la precisión formal y colorido de estos objetos o no disponemos del tiempo suficiente, también podemos adquirir en las tiendas de modelismo árboles, coches, personas, barandillas, etc., fabricados en serie a diferentes escalas. ¡Cuidado: los modelistas de trenes y aviones trabajan a escalas diferentes de las nuestras! En este caso sólo podremos utilizar aquellos elementos de tamaño variable como son los árboles. Sin embargo, en las tiendas especializadas también existe la posibilidad de encargar piezas a nuestra escala a través de un catálogo.

Si se ha de fotografiar la maqueta es preferible esperar a fijar definitivamente los árboles y demás «accesorios» hasta haber realizado las fotografías y poder apartarlos en caso de que molesten en algún plano.

### 8.1 Árboles y arbustos

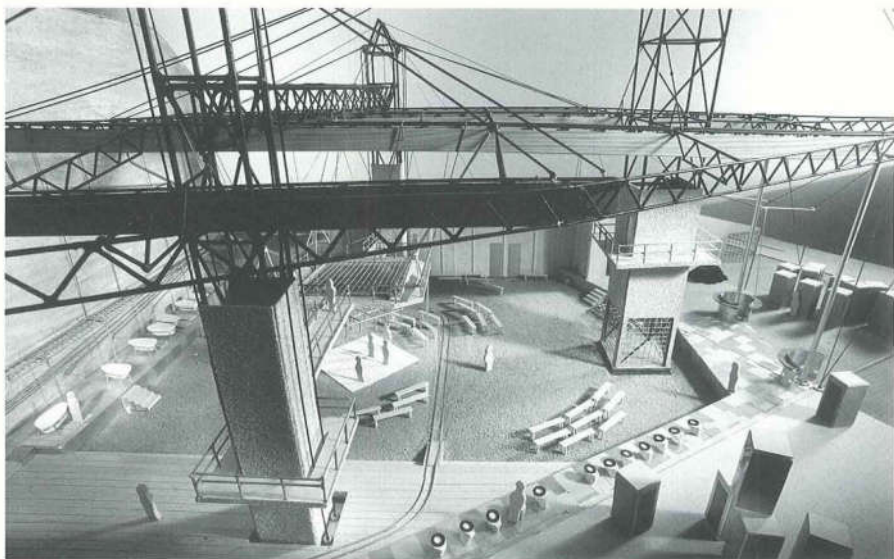
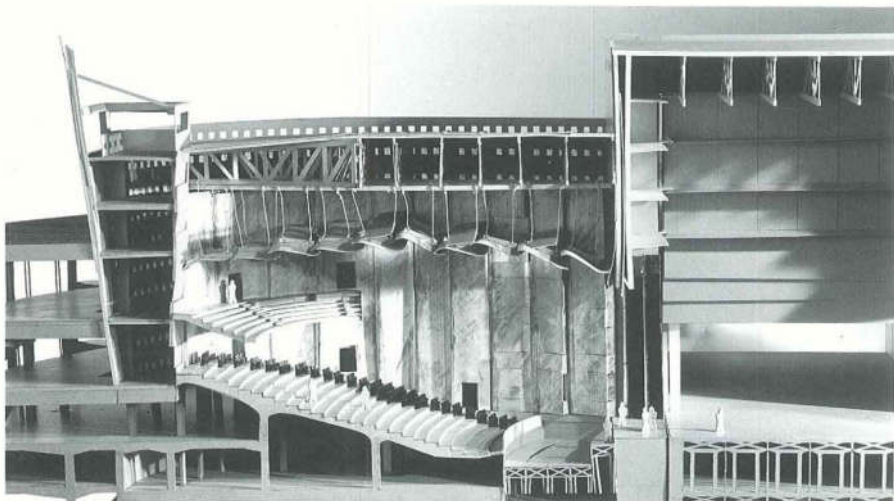
Prácticamente todas las maquetas de arquitectura tienen árboles. ¡Sin embargo, es el elemento que con mayor facilidad puede falsear la escala del edificio! Basta que un árbol sea demasiado bajo o tenga una copa demasiado estrecha para que el edificio parezca mayor. Tampoco es indiferente el lugar donde coloquemos los árboles en nuestra maqueta: pueden

210. Elementos accesorios que dan una idea de la escala. Para ello necesitamos diversos objetos a diferentes escalas: personas, animales, automóviles y aviones, pero también escaleras, barandillas, muebles, mástiles de banderas y todos aquellos que se nos puedan ocurrir.

112







### 2.2.5 Maquetas de detalles

Mediante las maquetas de detalle o de una parte del edificio se diseñan elementos especialmente complicados o repetitivos. Estos detalles pueden ser de naturaleza constructiva, pero también pueden ser decorativos. Con este tipo de maquetas pueden resolverse los problemas de forma, materiales, textura de las superficies y color. Las escalas empleadas van desde 1:10 a 1:1.

Las maquetas de detalles suelen realizarse cuando existen dibujos técnicos bastante precisos de un proyecto ya maduro.

#### Maqueta de ejecución

En esta fase del proyecto se construyen maquetas de detalle para valorar diferentes alternativas constructivas o formales de aspectos singulares. Además, en las maquetas de detalle se estudian problemas plásticos, de colorido y de materiales. Las maquetas de detalle se realizan como alternativa a un elemento arquitectónico. El ámbito de aplicación de este tipo de maquetas abarca desde los puntos de unión de una malla espacial hasta elementos ornamentales de una fachada.

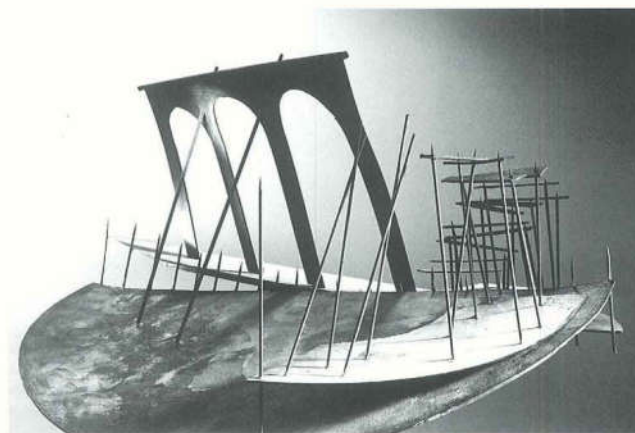


28. Maqueta de trabajo del arranque de una escalera, 1:20.

Peñidos y paredes: cartón pluma.

29. Escenografía, 1:10. Cartón gris pintado de color y varillas de madera.

30. Maqueta de la habitación de un hospital, 1:10. Paredes y elementos de la fachada: cartón pluma; mobiliario: poliestireno, madera contrachapada y espuma rígida.









### 3 Material y herramientas

Para construir maquetas pueden utilizarse los materiales más diversos; la elección dependerá del nivel de elaboración en que se encuentre nuestro proyecto y de su idea básica, aunque también tienen un papel importante la escala de representación, las herramientas disponibles y la habilidad manual del constructor de la maqueta. Por encima de todo esto se encuentra la predilección personal hacia determinados materiales; dicho con otras palabras, nuestra sensibilidad —depurada por la experiencia— respecto a las posibilidades que ofrecen los diferentes materiales y el efecto producido por las combinaciones entre ellos.

¡En ningún caso es indiferente que clase de cartón se combina con según que clase de papel y que tipo de madera se combina con según que tipo de metal! Hay que pensar en el efecto que producen los materiales y en las técnicas de manipulación. El principiante debería proveerse de una colección de materiales bastante extensa y luego seguir completándola incluso con ready-mades, es decir, con «objetos encontrados» de diferentes características, que al incorporarse a una maqueta a menudo producen un efecto asombroso. Todos estos materiales han de estar a la vista y al alcance de la mano. Estimulan nuestra fantasía y nos pueden incitar a combinar materiales de manera sorprendente y, además, con acierto.

Por el mismo motivo debería prestarse atención a las buenas y atractivas maquetas realizadas por otros constructores analizando las causas de la elección de los materiales empleados y las técnicas adoptadas. Al principio se imitará una u otra técnica y con ello aumentarán nuestros propios conocimientos hasta llegar a desarrollar un «lenguaje» propio en la construcción de maquetas. Al fijar el objetivo que queremos alcanzar con nuestra maqueta ya queda determinada la dirección hacia la que nos hemos de dirigir. Aunque las maquetas sean una realidad por sí mismas, sometidas a una reglas artísticas específicas, no deberían convertirse en un fin por sí mismas.

Para trabajar cada uno de los materiales existen herramientas específicas: desde la tijera para cortar papel hasta el banco de carpintero para trabajar la madera. Siempre vale la pena comprar herramientas de buena calidad. Sólo las tijeras afiladas dejan un canto exacto. ¡Las buenas herramientas duran más aunque para ello hay que cuidarlas!

Al cortar y al utilizar máquinas eléctricas tome las debidas precauciones para evitar heridas. No se trata tanto de graves accidentes, pero piense que una pequeña gota de sangre basta para estropear una maqueta y una tirita molesta al trabajar. A menudo, el constructor principiante de maquetas infravalora las herramientas y máquinas utilizadas: al ser más pequeñas parecen menos peligrosas que las grandes máquinas de una carpintería. Las gafas protectoras y las mascarillas pueden molestar a veces, pero una astilla que se clave en el ojo puede



34. Herramientas para trabajar con papel y cartón: escuadra metálica, regla de acero, punzones, agujas, cutters, tijeras y pegamentos.

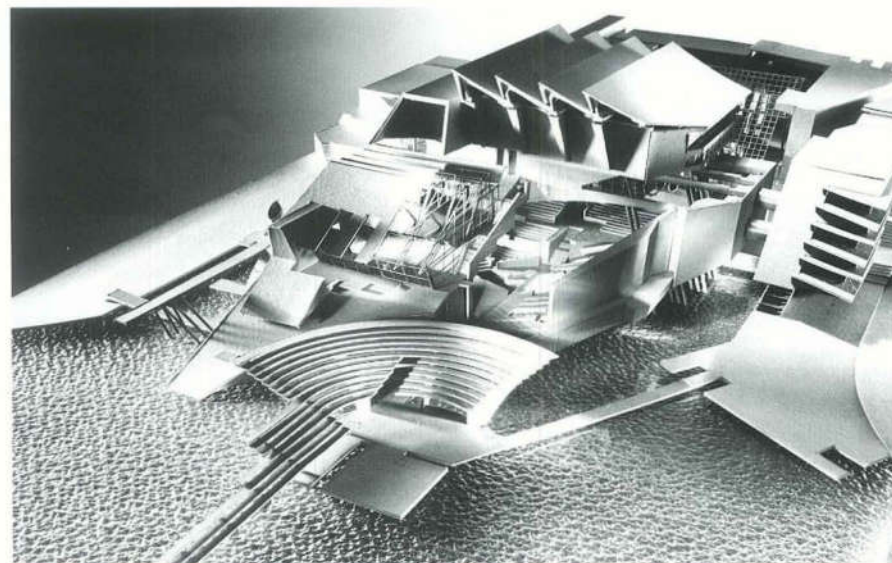
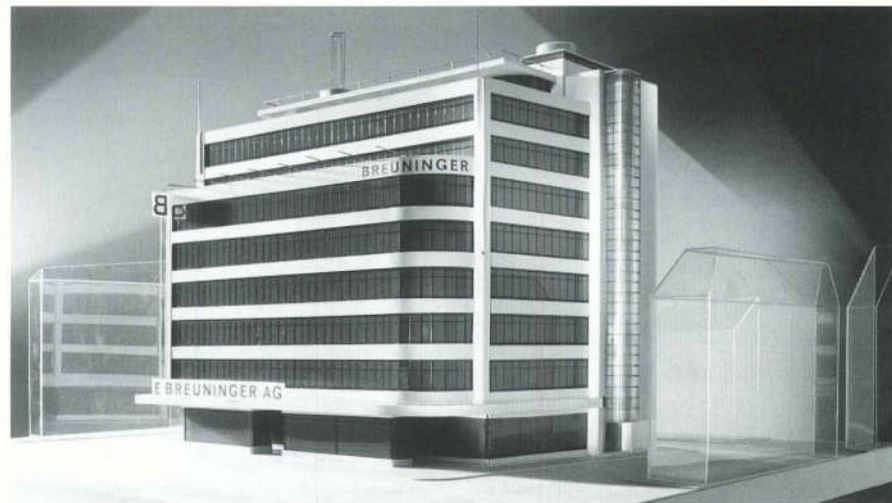
ocasionar una lesión crónica. El polvo provocado al pulir afecta a las vías respiratorias y puede ocasionar asma. Los disolventes pueden influir en su salud, algunos son explosivos. ¡Es conveniente trabajar en un lugar con buena ventilación y procure no fumar! El endurecedor de los pagamentos de dos componentes suele ser corrosivo: unos guantes delgados evitarán el contacto con la piel.

«La práctica hace al maestro» es un aforismo que también se cumple en la construcción de maquetas. Antes de utilizar un nuevo material en una maqueta haga algunas pruebas. Del trabajo rutinario con materiales conocidos nace la aptitud para dominarlos a fondo. Esto también puede aplicarse a las herramientas y a las máquinas.

Antes de pintar se han de hacer pruebas de color y de las mezclas ha de guardarse una cantidad suficiente para recubrir con la misma tonalidad los futuros desperfectos. Las pinturas solubles al agua tienden a aclararse al secar, mientras que las lacas y los oleos tienden a oscurecerse. Para construir maquetas es mejor disponer de pequeños tubos de pintura que no grandes botes que acaban estropeándose.

#### 3.1 Los materiales

Los materiales más importantes para la construcción de maquetas se pueden dividir en once grupos:







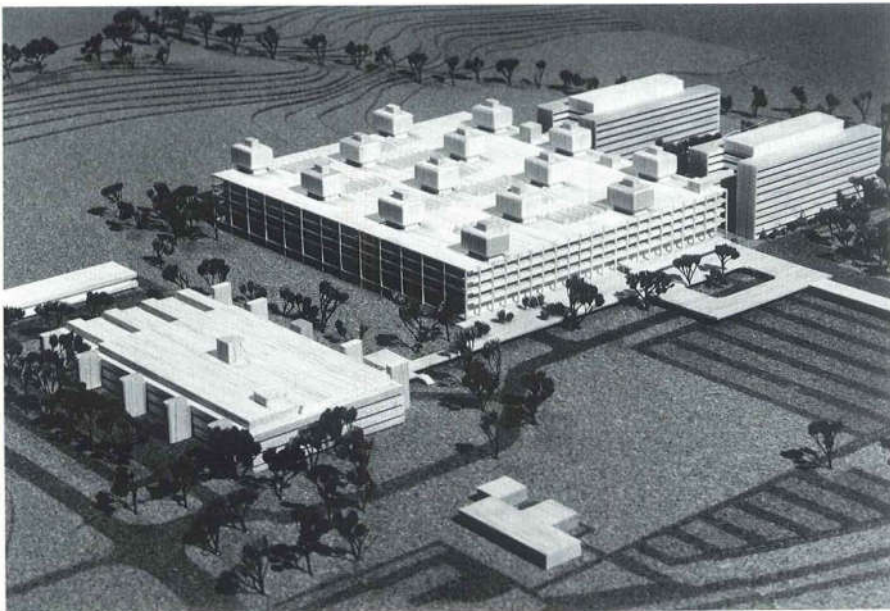
## 7 Ejemplos

A continuación se explicará cómo construir edificios en casos concretos. En oposición a las posibilidades limitadas que existen para elaborar la base de la maqueta y un relieve topográfico, la construcción de edificios a escala exige siempre nuevas aplicaciones. En este sentido se han de entender los trabajos aquí reproducidos.

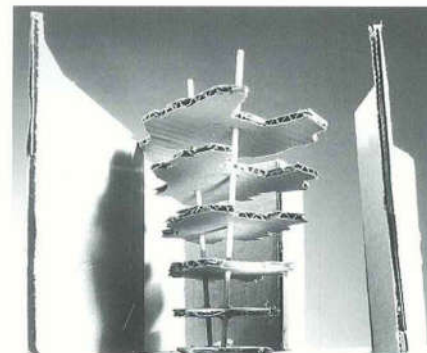
**191.** Facultad de medicina de Gotinga, 1:1.000. Base: tablero de madera aglomerada de 13 mm de espesor; estratos del terreno: planchas de corcho de 1,0 mm de espesor; edificios: madera de balsa serrada con una sierra circular.

Edificio de hospitalización construido con planos horizontales (a la derecha); edificio de quirófanos reproducido mediante planos horizontales con pilares encastados y aparatos de aire acondicionado en la cubierta (en el centro); edificio de visitas externas realizado con planos horizontales apoyados en los núcleos de comunicación antepuestos (a la izquierda). Las diferencias en la volumetría sirven para diferenciar las partes. Todos los elementos contruidos tienen la misma tonalidad. Las diferentes superficies (aceras, calles, zonas ajardinadas, etc.) se distinguen por un tratamiento de color distinto. Los árboles se han reproducido con aquilea.

Obsérvese el grado de detalle alcanzado para esta escala (1:1000).



103



39. Grupo de árboles, 1:20. Cartón ondulado y varillas de madera.

Hay algunos disolventes, como los nitrocelulósicos, 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 25 g/m<sup>2</sup>, el papel para escribir a máquina tiene 80 g/m<sup>2</sup>, el papel de este libro es del 140 g/m<sup>2</sup>. Si pesa más de 180 g/m<sup>2</sup> se denomina cartulina. Una hoja DIN A4 es una dieciseisava parte de un metro cuadrado. Si colocamos 16 hojas de este formato encima de un báscula de cartas leeremos el gramaje por metro cuadrado. El cartón se designa según su grosor (véase más adelante).

### Contenido en madera, amarillamiento

Durante el proceso de fabricación del papel, la materia prima, la madera, tiene que separarse en sus minúsculos vasos capilares celulares. Esto se realiza mecánicamente, convirtiéndola en viruta, o químicamente (con mayor coste 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 aquel papel o cartulina en cuya elaboración no se han empleado virutas.

### Pegamentos

El papel es de por sí absorbente (papel secante). Para que el color y la tinta no se corran se añaden determinadas cosas durante el proceso de fabricación. Cuanto mayor sea el contenido en cola de 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.

Las clases más frecuentes de papel y cartulina son las siguientes:

### Papel para escribir a máquina

Por lo general tiene 80 g/m<sup>2</sup> y se encuentra en paquetes de 500 hojas de DIN A4 de diferentes calidades. Para construir maquetas conviene utilizar papel en cuya fabricación no se hayan empleado virutas.

### Papel de croquis

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 25 g/m<sup>2</sup>.

### Papel de dibujo (150 g/m<sup>2</sup> y 175 g/m<sup>2</sup>) y Cartulina (200 g/m<sup>2</sup>, 250 g/m<sup>2</sup> y 300 g/m<sup>2</sup>)

Son blancos, no contienen virutas, por lo general poseen un elevado contenido de cola y su superficie puede ser rugosa, satinada o supersatinada. Las cartulinas suelen encontrarse en láminas de 70 × 100 cm (medio formato 50 × 70 cm) o 61 × 86 cm (medio formato 43 × 61 cm). Las cartulinas aún más gruesas se clasifican según su grosor: sencilla = 0,5 mm, gruesa = 1,5 mm, supergruesa = 3 mm. Las cartulinas gruesas pueden cortarse y pegarse con gran precisión y aceptan cualquier tipo de pintura aplicada tanto a mano, como con pistola.

### Cartones

Los cartones se diferencian de la cartulina blanca por su color gris, debido a su contenido en papel reciclado, o marrón, debido 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, pero se ha de cortar con una cuchilla afilada apoyada sobre una regla (el «cartón marrón de piel» aún 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. Por este motivo es un material muy apreciado para construir maquetas topográficas.

El formato más corriente es de 70 × 100 cm, también pueden encontrarse láminas de 75 × 100 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 tener un espesor comprendido entre 1,05 mm y 2,5 mm.

### Cartones para construir maquetas

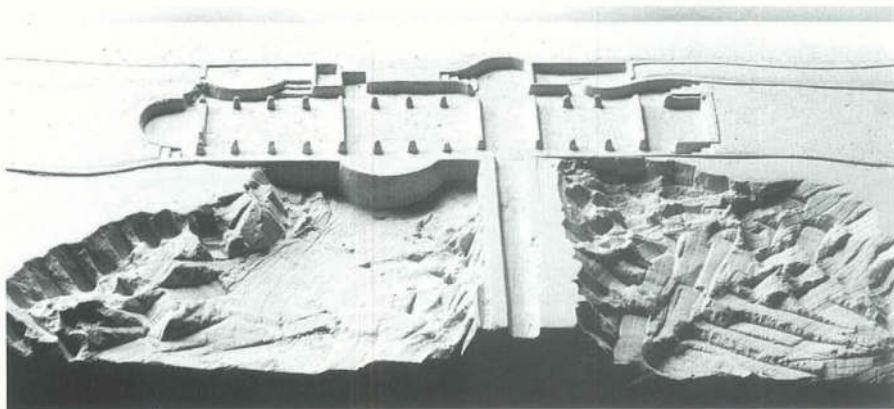
Existen cartones para construir maquetas de diferentes marcas. Son muy ligeras, pero bastante resistentes por tener un núcleo rígido de espuma recubierto por ambos lados con cartulinas. Se corta fácilmente con un cutter. Esta cartulina de cubrición se vuelve de color amarillento al envejecer y por consiguiente conviene pintarla o recubrirla de alguna manera. Si las uniones se realizan por la testa (hay que vigilar que el pegamento no corra la espuma, ¡conviene hacer pruebas previas!) el núcleo de espuma queda visto en los cantos produciendo un efecto molesto (incluso si se pinta encima). Se pueden realizar ensamblajes a inglete; pero lo más conveniente es recortar la espuma junto con la cartulina de cubrición de uno de los lados y esto permite tapar con la cartulina de la otra cara la testa de la segunda lámina (ilustración 66).

Los formatos más usuales son 70 × 100 cm y 140 × 100 cm; los espesores suelen ser de 3,5 mm o 10 mm. El cartón más frecuente de este tipo se conoce con el nombre de «cartón pluma» comercializado en las marcas Kapaline o Plumacolor.

28







44. Maqueta de un edificio, 1:100. La planta baja se ha recortado en un bloque de yeso.  
45. Maqueta de un jardín, 1:50. Estructura inferior de apoyo: madera contrachapada; terreno: modelado en yeso armado con tela de gallinero.

duzca agujeros en la espuma. ¡Es conveniente hacer primero una prueba! Las superficies pueden pintarse con cualquier pintura soluble al agua. En caso de aplicar lacas o resinas sintéticas hay que recubrir la superficie de la espuma con una capa soluble al agua y luego pulirla.

El brillo producido por los cantos de los volúmenes de Rohacell suele molestar al fotografiar la maqueta.

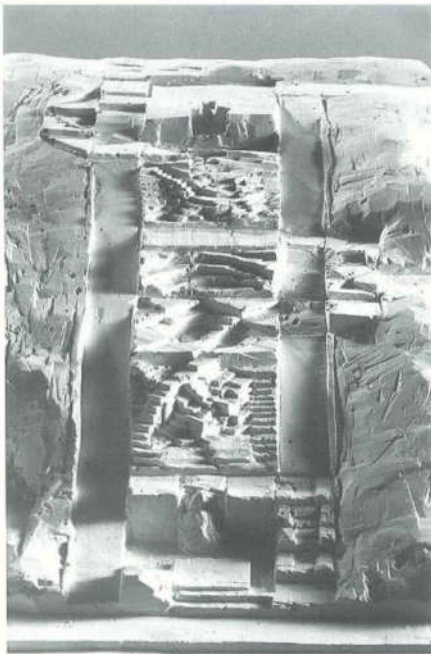
Se pueden encontrar planchas de Styropor, Styrodur, y Styrofoam de 50 x 100 cm y un espesor de 10 a 100 mm.

El Rohacell se suministra en tres calidades. Planchas de 125 x 62,5 cm (de 1 a 3 mm de grosor) o de 250 x 125 cm (de 4 hasta 40 e incluso 65 mm de espesor).

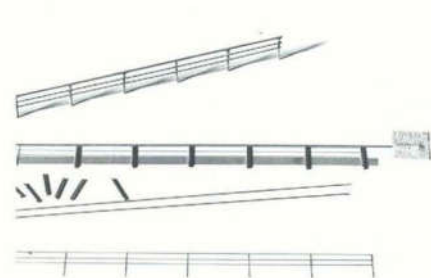
### 3.1.3 Materiales modelables

El proyectista necesita yeso, bien para realizar correcciones o añadidos, o bien para modelar plásticamente un terreno o un objeto. Hay talleres especializados en proporcionar moldes para maquetas enteras, pero nosotros tenemos que manipular las maquetas, para modificar el terreno, marcar calles y caminos e incorporar posteriormente el modelo de un edificio.

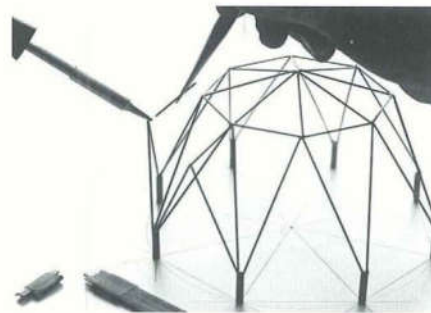
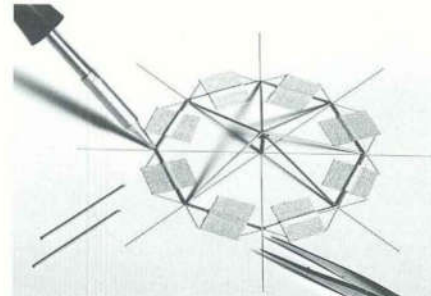
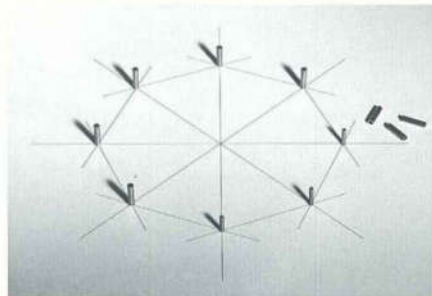
Para construir maquetas es preferible utilizar yeso blanco de alabastro. Para amasarlo se esparce tanto yeso como sea necesario en un recipiente con agua hasta que ya no absorba más. A continuación hay que batir la mezcla durante dos minutos. Si el yeso resulta ser demasiado pétreo no puede diluirse añadiendo agua (esta mezcla no es homogénea). ¡Es este caso hay que volver a empezar repitiendo la mezcla de nuevo!



181. El alambre que utilizamos nosotros tiene de 0,2 a 1,2 mm de grosor y ha de estirarse antes de soldarlo.



182. Barandillas de alambre soldado. Abajo: el dibujo; centro: las partes a soldar pegadas con cinta adhesiva; arriba: la barandilla terminada.



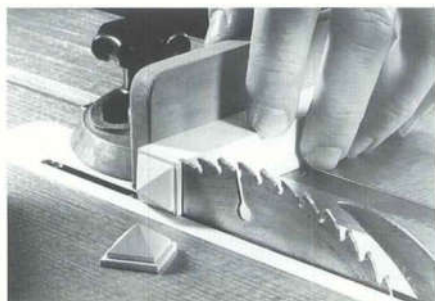
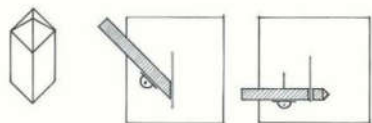




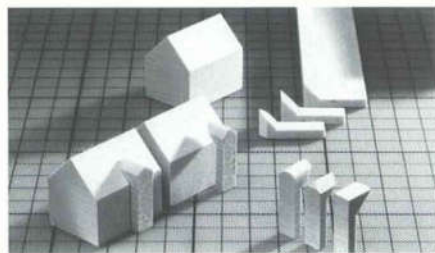
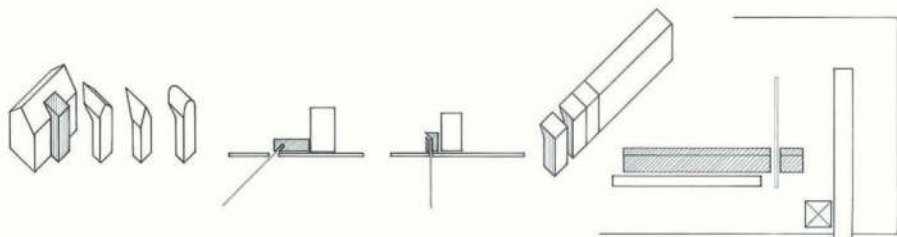
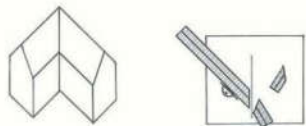




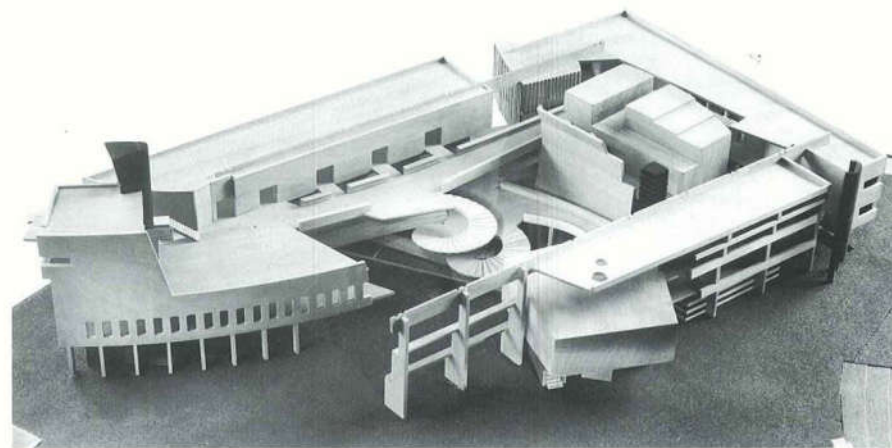
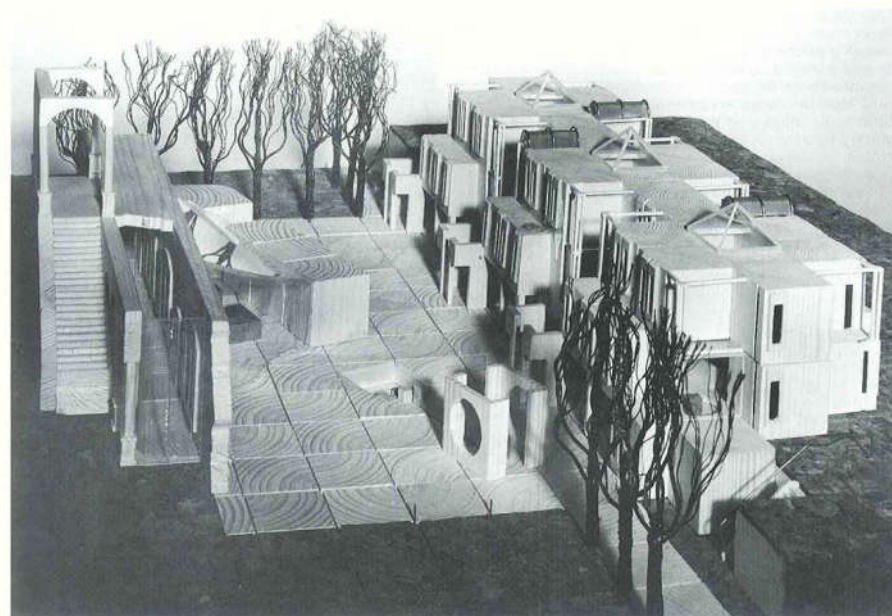




165. Secuencia de corte de piezas pequeñas: realizar el máximo número de cortes antes de separarlas de la pieza mayor.  
 166. Sólo al final se separa el perfil piramidal de la cubierta.  
 167. Esquema para serrar edificios con forma de L.



168. Esquema para serrar volúmenes salientes.  
 169. El perfil del volumen saliente, una vez serrado, se ajusta a la forma del tejado lijándolo.

















Con cintas de papel autoadhesivo («letraline») de 0,5 mm de anchura o más, y de diferentes colores, puede reproducirse el despiece de la carpintería de las superficies acristaladas.

### 3.1.11 Pegamentos, cinta adhesiva y papel autoadhesivo

La amplia gama de pegamentos existentes en la actualidad permite enganchar prácticamente todos los materiales entre sí. Al pegar hay que tener en cuenta tres aspectos:

- estabilidad del material frente a los disolventes de la pega
- forma y tamaño de la superficie a pegar
- preparación de la superficie a pegar.

Pegar significa unir varios elementos entre sí mediante una capa de pegamento. Esta capa se forma al endurecerse el pegamento: o bien al secarse (por ejemplo, la cola blanca) o bien a través de una reacción química (por ejemplo, los pegamentos de dos componentes). La durabilidad de la unión depende, además de la forma de las superficies a pegar y de su preparación, de dos factores: la adhesión y cohesión. Cuando un papel húmedo se queda enganchado a un vidrio o dos vidrios entre sí al interponerse entre ellos una fina película de agua, se debe a la aparición de una fuerza de adhesión. Esta aumenta al aumentar el contacto entre la película de pegamento y el material. Este contacto sólo se consigue si entre ambos no se encuentran partículas extrañas ni bolsas de aire. Para nosotros, esto significa que las superficies a unir han de estar limpias de todo rastro de grasa o polvo. Raspando suavemente las superficies se aumenta la adhesión (limpieza de partículas extrañas y aumento de la superficie). Por cohesión entendemos la unión de los componentes de la pega entre sí. La cohesión depende de la calidad del pegamento. Las fuerzas de cohesión se aprovechan al máximo cuando la película de pega es homogénea y no es demasiado gruesa.

También hay que tener en cuenta que existen algunos pegamentos que pueden rellenar pequeñas oquedades y grietas, como por ejemplo, los pegamentos de dos componentes, el «UHU» duro y las colas blancas. Sin embargo, los pegamentos instantáneos y los adhesivos de impacto exigen que las superficies a enganchar ajusten perfectamente.

Deberíamos conservar las cajas de los pegamentos, ya que las instrucciones de utilización suelen ser más completas que las existentes en los tubos.

#### Tipos de pegamento

##### Cola blanca

Las colas blancas están formadas por resina sintética desleídas en agua. Al evaporarse el agua, la resina forma una película casi incolora. Para utilizar estas pegas es necesario que al menos una de las superficies a enganchar sea porosa para que pueda evaporarse el agua. Estos pegamentos se utilizan sobre todo para unir maderas, tableros y corcho. Sólo excepcionalmente se utilizan para enganchar materiales textiles, cartones y cartulina. Para esto existen colas especiales para encuadernación. La cola blanca, debido a su contenido en agua, deforma los papeles.

##### Pegamentos a base de disolventes

Los pegamentos a base de disolventes se componen de resinas sintéticas —por ejemplo, caucho sintético— diluidos en

disolventes. La película de pegamento se endurece al evaporarse el disolvente. Esto significa que el disolvente ha de escapar a través del material a unir o por la junta de unión. Por lo tanto se pueden emplear siempre que uno de los materiales sea permeable (papel, cartón, telas, cuero, madera) o cuando se trate de unir materiales impermeables (metales o plásticos) a través de una junta larga y estrecha. Hay que tener en cuenta que algunos disolventes pueden atacar los plásticos. Por esto siempre deberíamos realizar una prueba previa a pesar de las indicaciones del fabricante. Existen pegamentos específicos para el poliestireno expandido y extrusionado, para el metacrilato y para el PVC.

##### Adhesivos de impacto

Los pegamentos de impacto se usan en la construcción de maquetas, sobre todo para unir los estratos del terreno de una maqueta topográfica. También pueden utilizarse para unir dos elementos de material impermeable. Las dos superficies a unir deben recubrirse con una capa muy fina de pegamento. Después se deja evaporar el disolvente y a continuación se unen con fuerza ambas superficies. Para esto se utiliza un martillo de chapista o un rodillo de caucho.

##### Pegamento de dos componentes

Los pegamentos de dos componentes están formados por un endurecedor y un trabazón, que mezclamos justo antes de utilizarlo. ¡Observar siempre las indicaciones del fabricante respecto a la proporción de la mezcla! No deben mezclarse grandes cantidades de una sola vez ya que algunos pegamentos tienen un tiempo de reacción muy breve (5 minutos). Las juntas resisten grandes cargas (por ejemplo, UHU plus 300 hasta 300 kg/cm<sup>2</sup>). Estos pegamentos se utilizan para unir metales, cerámicas, vidrios o plásticos entre sí cuando se necesita una gran resistencia en la unión.

##### Pegamentos instantáneos

Un tipo de pegamento muy interesante para construir maquetas son los pegamentos instantáneos, sobre todo cuando se trata de conseguir una unión rápida y duradera o cuando no se pueden apretar o presionar las partes a unir durante mucho tiempo. Existen pegamentos instantáneos tanto para materiales con poros y sin ellos. Se pueden utilizar tanto para metales, plásticos, vidrios, porcelanas como para telas y gomas. Al utilizar pegamentos instantáneos hay que tener especial cuidado de que no entren en contacto con la piel o los ojos.

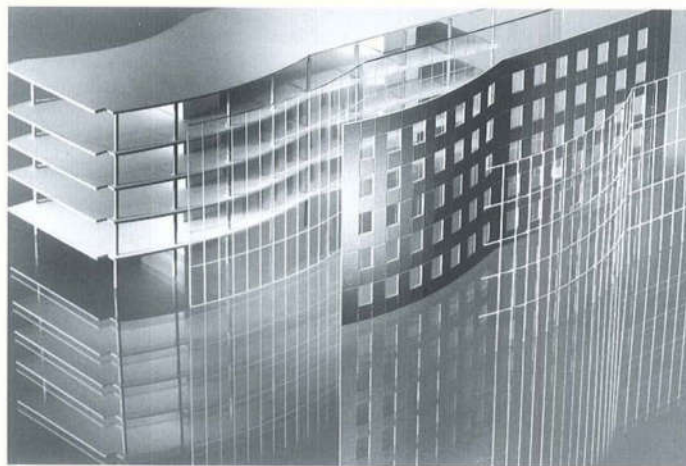
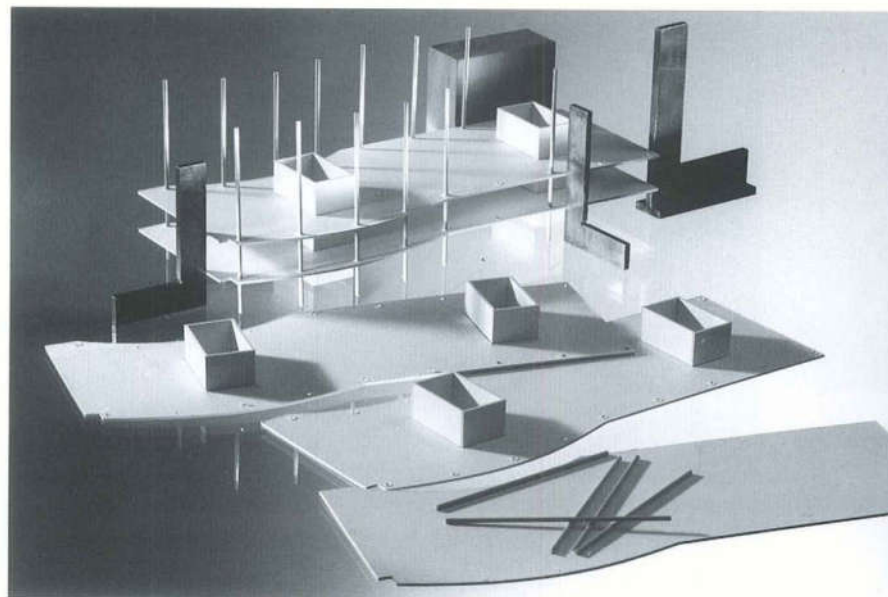
#### Tipos de junta

La durabilidad de la unión no depende sólo del pegamento empleado, sino también de la forma del ensamblaje; las más importantes entre éstas son:

- a tope,
- a tope con inclinación,
- en escuadra cubriendo la testa,
- a tope con tapajuntas a un lado,
- a tope con tapajuntas a ambos lados,
- a inglete,
- superposición sencilla,
- superposición con ensambladura

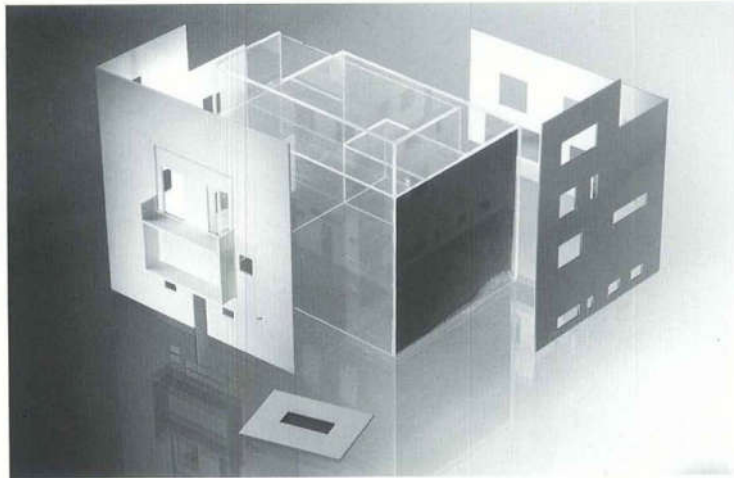
#### Preparación de las superficies a pegar

1. limpiar las superficies de partículas extrañas (restos de partículas extrañas y polvo),



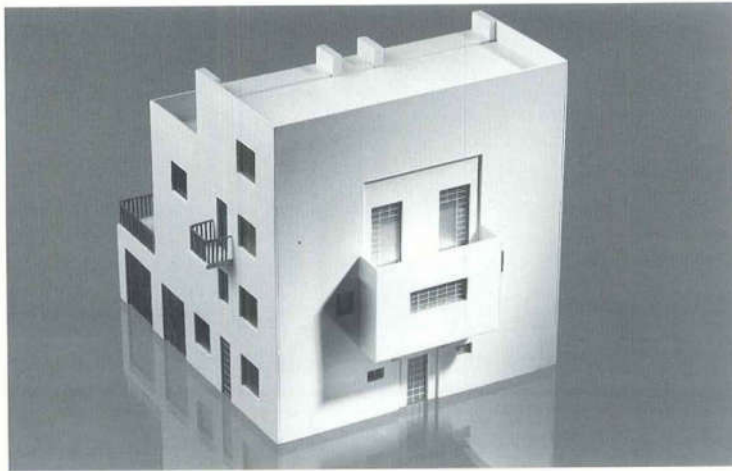
148. Esquema para construir la maqueta de un edificio a escala 1:200 en la que se pueda ver el espacio interior. Forjados y piezas para mantener la distancia: cartón de 1,5 mm. Pilares pasantes: perfiles redondos de PVC de 2 mm de diámetro. Para el montaje se utilizan escuadras metálicas.

149. Diferentes modelos de fachadas para la maqueta anterior. Izquierda: fachada de vidrio reproducida con una lámina de metacrilato de 1,0 mm de espesor con incisiones y doblada. Derecha: modulación realizada con alambre soldado de 0,8 mm de grosor. Los diferentes elementos se pueden combinar entre sí. El acristalamiento también se puede colocar detrás de la fachada perforada (ejemplo no fotografiado).

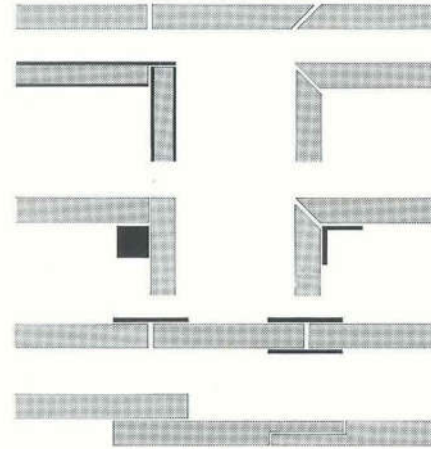


146. Maqueta de un edificio a escala 1:100. Cubo de metacrilato de 1,5 mm de espesor recubierto con papel de color gris. Fachada perforada de poliestireno de 1 mm de grosor fijado con papel adhesivo por ambas caras.

147. Maqueta de un edificio a escala 1:100. Construcción idéntica al ejemplo anterior, pero con la carpintería reproducida mediante hendiduras pintadas. Las barandillas son de alambre soldado.

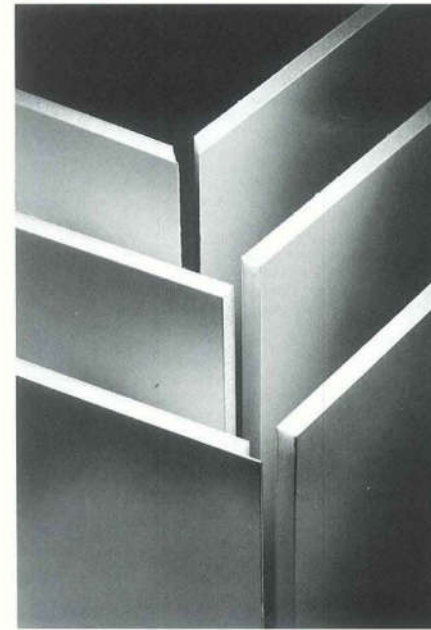


87



2. homogeneizar las superficies lijándolas,
3. desengrasar las superficies con acetona o alcohol,
4. dejar que las superficies se sequen una vez limpias,
5. no tocar las superficies a pegar una vez preparadas,
6. aplicar el pegamento formando una capa delgada y homogénea,
7. dejar que sequen el tiempo correspondiente,
8. evitar que se adhiera polvo o suciedad a la pega recién extendida. Interrumpir los trabajos de pulido y serrado hasta haber unido los elementos a enganchar.

**Cintas adhesivas y papel autoadhesivo**  
Además de pegamentos y colas también utilizamos cintas adhesivas y papeles autoadhesivos por ambas caras. Las cintas adhesivas se utilizan para fijar temporalmente algún elemento. Cuando se vuelve a despegar la cinta hay que tener cuidado de no estropear el elemento. Por ello se utilizan cintas de poca adherencia. Para pegar papel de color o de charol sobre un material portante como poliestireno o metacrilato y para unir láminas delgadas entre sí de metal, poliestireno y metacrilato se emplean folios adhesivos por ambas caras. Es necesario que ninguno de los dos elementos a unir sea poroso y que presenten una superficie plana limpia, sin grasa. La ventaja del papel autoadhesivo consiste en la posibilidad de unir grandes superficies de manera rápida sin tener que esperar. Las cintas adhesivas de color a partir de 0,5 mm de anchura («letraline») son una ayuda importante para reproducir el despiece de la carpintería de las superficies acristaladas a escala 1:200, 1:100 y 1:50.



**Base para cortar**

Una base para cortar, de caucho homogéneo, nos ayudará mucho en nuestro trabajo. Mientras que al cortar cartón o madera apoyando un *cutter* a lo largo de una regla siempre existe el peligro de que la base nos desvíe la línea de corte o se rompa por el uso, el caucho homogéneo de las bases especiales se vuelve a cerrar y no desvía ni desafila la hoja del *cutter*. Estas bases permiten realizar cortes precisos con cantos limpios.

66. Posibilidades de unión en ángulo: a inglete, a tope, a tope cubriendo la testa.

44

### 3.2 Las herramientas

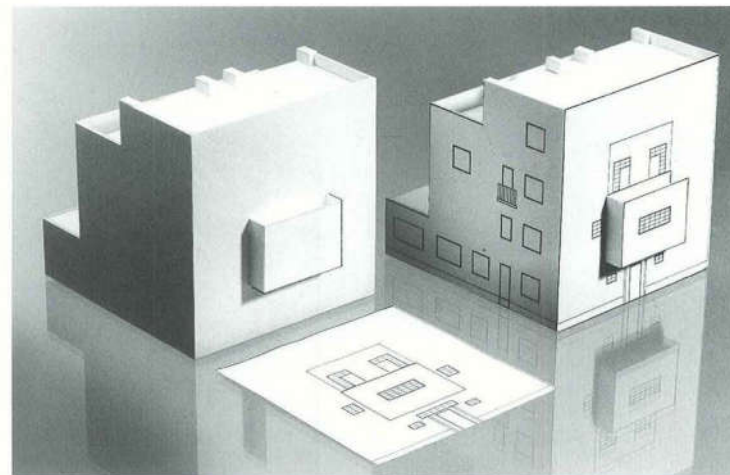
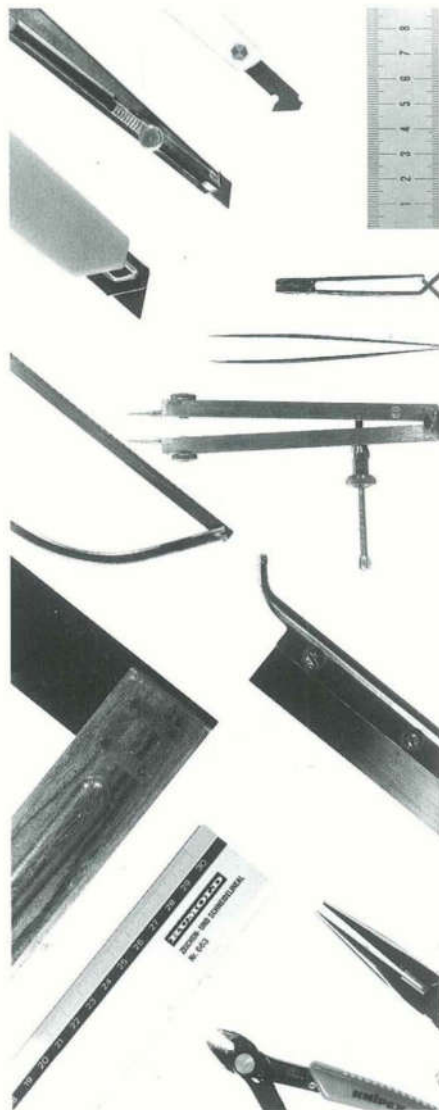
El estudiante o el arquitecto que quisiera construir maquetas necesitará un mínimo de herramientas y éstas deberían ser de buena calidad. También es muy importante el mantenimiento y cuidado de todos los utensilios. Lo mejor es poder tenerlos colgados a la vista o en un armario de herramientas. No es necesario tener desde el principio todas las herramientas enumeradas a continuación y clasificadas en ocho grupos. Para empezar basta con un equipo sencillo, pero con el que ya se pueden conseguir muy buenos resultados, sobre todo en el campo de las maquetas de concepto y de trabajo. Pero aquel que en la construcción de maquetas no vea sólo una ayuda a su trabajo, sino también una actividad creativa, irá completando sus herramientas conforme a sus gustos y necesidades.

Herramientas para comenzar:

- regla de acero de 30 cm
- regla para cortar de 50 cm
- escuadra graduada de 25 cm
- dos cutters, uno grande y uno pequeño, con hojas de recambio
- cuchillo dentado para cortar y rayar metacrilato y plásticos duros
- tijera universal
- pinzas
- sierra de bolsillo con diferentes hojas y mango móvil
- sierra de marquetería con hojas intercambiables para madera, metal y plásticos
- tenazas semicirculares de cabeza plana
- un juego de llaves inglesas
- una pequeña lima redonda
- agujas
- alfileres
- lápices
- diferentes pegamentos
- diferentes cintas adhesivas
- papel adhesivo por ambas caras
- cortapapeles
- un pequeño rodillo de cuacho
- papel de lija de diferentes groesos
- piedra de afilar
- cepillo de dientes
- diferentes pinceles.

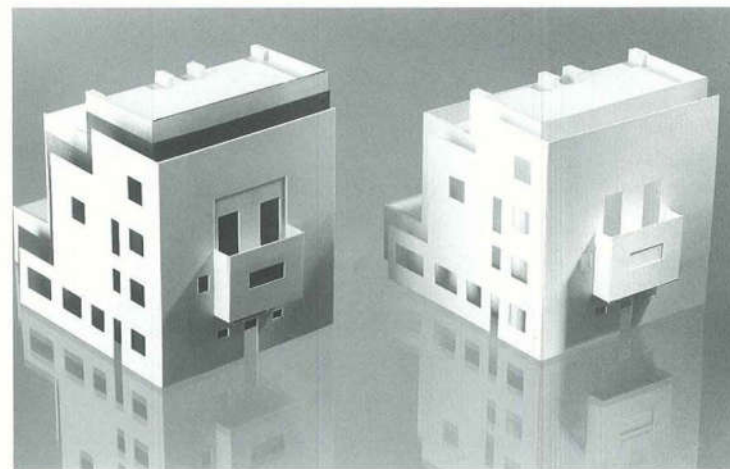
Este equipo básico puede complementarse con las siguientes máquinas (véase también más adelante)

- equipo de soldadura con accesorios
- sierra térmica (para maquetas topográficas y de urbanismo)
- troquelador manual
- sierra de calar electrónica
- lijadora orbital
- secador eléctrico (para curvar láminas de metacrilato y acelerar el secado de pinturas)



144. Maqueta de un edificio a escala 1:100. Edificio de cartón pluma de 1,5 mm de grosor. A la izquierda el volumen del edificio y a la derecha la imagen que se obtiene engancho copias de los planos de las fachadas.

145. El mismo proyecto anterior. La fachada reproducida a la izquierda se ha construido con cartón cromado de 1,0 mm y las ventanas se han recortado y cubierto con papel de color por detrás; en el ejemplo de la derecha las ventanas simplemente se han rehundido.



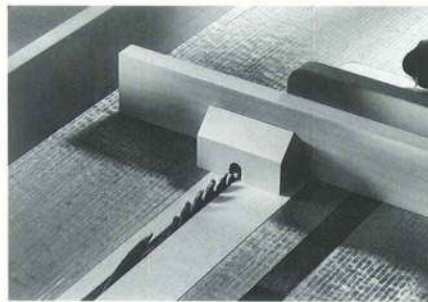
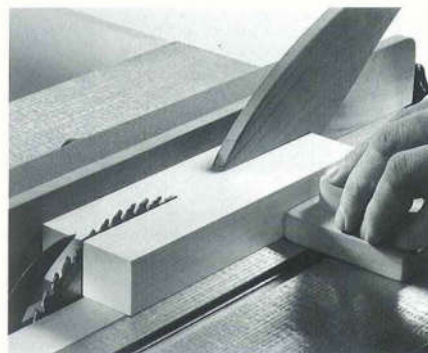
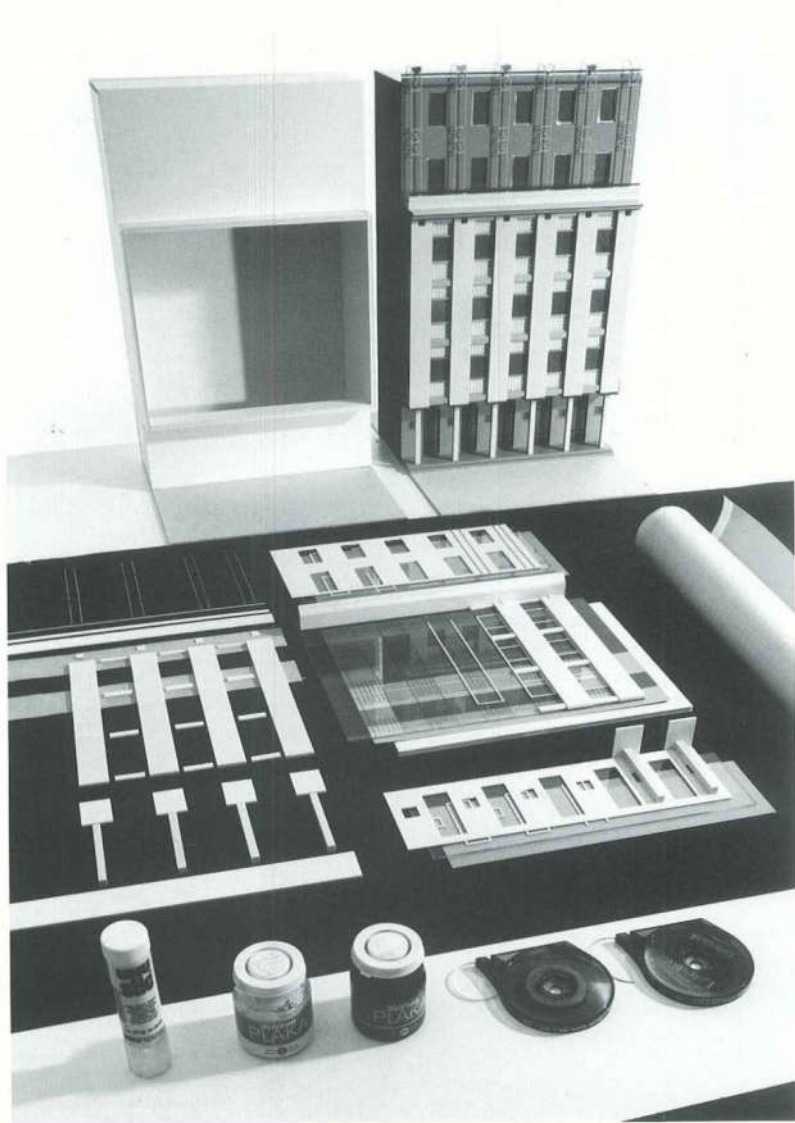












**Recomendaciones para trabajar con máquinas**  
 Para trabajar con la sierra circular, la lijadora de disco y el troquelador eléctrico deberían tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones (¡es imprescindible leer y cumplir las indicaciones del fabricante!):

1. Las mesas que se fijen las máquinas han de estar siempre limpias y despejadas. ¡Estas mesas no son superficies de almacenamiento! Las superficies de las mesas se han de tratar a menudo con un producto que facilite el deslizamiento. Las hojas de las sierras, los discos abrasivos y los taladros siempre han de estar bien afilados. Al cambiar las hojas de una sierra se ha de desconectar siempre la máquina (desenchufándola o accionando el seguro).
2. Vigilen que sólo se trabaje con material de primera calidad. Por lo tanto, no empleen madera usada que pueda tener clavos, tornillos e incluso piedras o arena que estropearían sus herramientas. Los grandes trozos de madera maciza se han de dejar que los trabaje un carpintero hasta el punto que puedan seguir elaborándose en la propia sierra circular sin peligro alguno.
3. Las piezas más pequeñas de una maqueta se cortan siempre de una pieza mayor y sólo se separan de ésta en el último corte.
4. Al cortar piezas de madera maciza se ha de prestar especial atención a que se apoye sobre una base limpia, plana y perpendicular a la hoja de la sierra (peligro de romper los cantos y de retroceso).
5. Las piezas han de avanzar empujándolas siempre desde delante de la sierra y nunca desde atrás. De esta manera se tienen las manos a salvo. Consiga una pieza de madera que le sirvan para empujar las piezas más pequeñas a lo largo de la sierra.
6. Nunca emplee objetos de metal (punzones, tenazas) para empujar las piezas (gran riesgo de accidente!).
7. Nunca realice simultáneamente cortes transversales y longitudinales. La pieza serrada ha de tener espacio para apartarse de la sierra. De otra manera existe el peligro de romper el canto o que se atraviese. La consecuencia es que o bien se atasca la sierra (daños en el motor) o bien se rompe la hoja. Si se han de utilizar simultáneamente los dos tabloncillos (el lateral para fijar la distancia y el transversal para guiar la pieza a serrar) se ha de colocar una pieza que fije la distancia del tabloncillo lateral y que llegue hasta la hoja de la sierra.

72. Corte longitudinal con la sierra circular. La pieza a serrar se coloca horizontalmente sobre la mesa, se hace avanzar hacia la hoja con un empujador y se aprieta contra la sierra con una pieza auxiliar. (Nunca se ha de levantar la madera de la mesa.)
73. Corte transversal con la sierra circular. Lateralmente ha de haber sitio suficiente para los trozos que se van serrando. Para cortar varias piezas de igual longitud se fija la distancia entre la hoja de la sierra y el tabloncillo lateral. Se ha de vigilar que el empujador quede al lado opuesto de la sierra donde van quedando las piezas ya cortadas.
74. Alargo. Para serrar transversalmente las piezas más pequeñas que ya no se pueden sujetar con seguridad con la mano se coloca una madera auxiliar. De esta manera nos aseguramos que la madera no se mueva al serrarla.





Por estos motivos habría que dedicar relativamente pronto un lugar de trabajo específico para construir maquetas. Trabajar en un lugar estrecho con herramientas afiladas y máquinas eléctricas provoca situaciones peligrosas. Allí donde faltan lugares de almacenaje aparece un desorden que en vez de ayudar a la creatividad la obstaculiza. También tenemos que pensar que trabajamos con materiales y disolventes fácilmente inflamables y que a menudo la construcción de maquetas implica una molestia a los demás en cuanto a ruido, polvo y olores.

En general, los lugares para construir maquetas han de tener una buena iluminación natural y una buena ventilación. Han de existir suficientes enchufes y también es conveniente disponer en las cercanías de una toma de agua caliente y fría y un fregadero. Se ha de colocar un botiquín y un extintor en un lugar bien visible.

#### 4.1 El lugar de trabajo para el comienzo

El principiante tendrá suficiente con situar junto a la mesa de dibujo una mesa de trabajo que sea lo bastante grande para albergar tres zonas diferentes:

1. Una zona con una base para cortar donde se puedan preparar, cortar y trabajar las diferentes partes de la maqueta.
2. Una zona con una base rígida y estable (véase más adelante) para el montaje y acabado de las diferentes partes de la maqueta.
3. Una zona para dejar las herramientas y las máquinas más pequeñas.

Para almacenar los materiales y herramientas a la vista necesitamos un estante, un armario de herramientas o un carrito móvil. Para guardar los materiales sin que se llenen de polvo (papeles, cartulinas, láminas sintéticas y metacrilato) lo mejor es tener un cajón cerrado lo bastante grande para guardar las láminas horizontalmente. En caso de necesidad se pueden guardar en una carpeta de dibujo. Para las diferentes pruebas y objetos encontrados necesitamos otra superficie de almacenamiento que, en caso de tener suficiente espacio, es preferible sea otra mesa fija o un tablero colocado sobre caballetes. Aún es mejor una mesa específica para el montaje cuya altura pueda graduarse y que se pueda trabajar de pie. Si hemos de trabajar con la espalda doblada, ya sea sentados o de pie, no tardaremos en cansarnos.

En un estudio así instalado y con las herramientas y máquinas ya mencionadas, el estudiante de arquitectura o el proyectista está en condiciones de cumplir la mayoría de los requisitos que plantea la construcción de maquetas. Aquí podrá construir, no sólo las maquetas de concepto y de trabajo, sino también una buena parte de las maquetas de ejecución con la calidad necesaria.

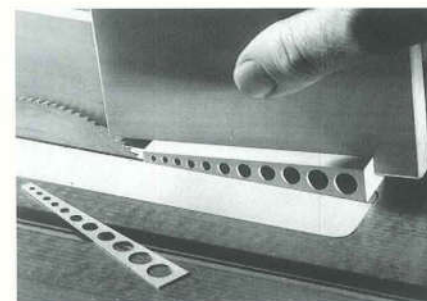
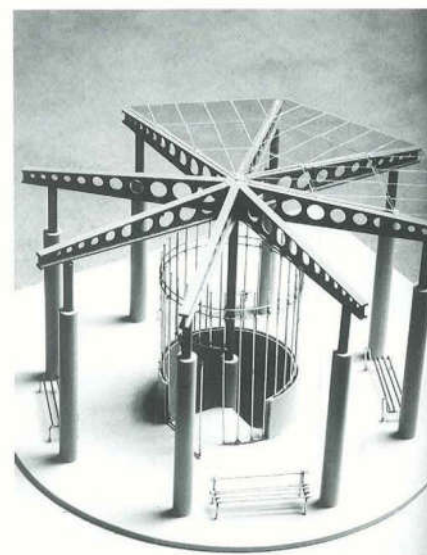
#### 4.2 El taller ampliado

Si aumentan los requisitos de la construcción de maquetas y adquirimos grandes máquinas, en vez de la mesa auxiliar des-

crita antes, necesitaremos un espacio o una habitación especial en la que podamos diferenciar cuatro zonas:

1. Para preparar y construir los diferentes elementos de la maqueta.
2. Para montar y ensamblar las diferentes partes.
3. Para almacenar material, objetos encontrados y diferentes pruebas.
4. Para guardar las herramientas y máquinas.

Las tres primeras zonas pueden unirse en una sola, destinando la superficie necesaria a almacenaje (estantes, mesas). La zona de maquinaria con las correspondientes tomas de agua y luz ha de estar separada de la zona anterior.



128. Maqueta de un pabellón sobre la entrada a un aparcamiento subterráneo a escala 1:50. Base: tablero de madera aglomerada de 8 mm de espesor; acera y escalera: poliestireno de 3 mm de espesor; pilares: perfiles de PVC de 4 mm de diámetro; vigas perforadas: madera de peral; cubierta: lámina de metacrilato de 0,75 mm de espesor; malla de alambres soldados de 0,8 mm. 129. Corte de pequeñas vigas perforadas en la sierra circular: con ayuda de una pieza auxiliar de madera, los elementos más pequeños se pueden empujar con seguridad y precisión a lo largo de la hoja de la sierra circular.

Los materiales que podemos utilizar son los siguientes:

1. cartulina, cartón y cartón pluma
2. metacrilato o poliestireno
3. madera de balsa, peral, tilo, álamo, arce y aliso
4. latón, aluminio y alambre de acero.

Varillas y perfiles de madera

Para su elaboración necesitamos una sierra circular y en casos especiales un troquelador. Hay que tener en cuenta el sentido de las vetas.

#### 6.4.2 Superficies

Para construir las diferentes superficies se puede utilizar papel, cartulina, cartón, madera contrachapada, de balsa, de peral, de arce, de aliso, de tilo y poliestireno o metacrilato, así como chapa de aluminio o latón.

Superficies curvas

Las láminas delgadas de cartulina, cartón pluma, poliestireno, metacrilato o madera de balsa se pueden curvar, pero debido a su elasticidad tienden a recuperar su planeidad original. Para que mantengan la curvatura realizamos varias incisiones paralelas con una cuchilla en la cara de la curvatura en sentido perpendicular a la misma (ilustración 136). Allí donde molesten las incisiones se puede pegar encima un pequeño trozo de papel blanco o de colores.

Para construir una pirámide circular truncada o un sector circular, se ha de recortar primero el arco interior sobrante.

Fachadas

Al construir las fachadas de los edificios proyectados se suelen reproducir únicamente las aberturas (acristaladas o sin acristalar) y las superficies ciegas (paños de muro). A esto se le añaden los voladizos y retranqueos, las juntas y aleros, balcones, brise-soleil y escaleras exteriores. Al construir una fachada no sólo tenemos que reflexionar sobre la escala de reproducción y el grado de detalle, sino que por encima de ello tenemos que concebir las superficies de las fachadas como una tarea formal (de diseño), en la que además de determinar las proporciones de cada una de las superficies, también tenemos que estudiar la relación de las partes y elementos de una fachada entre sí. Tan importante es la situación de la fachada como su forma. ¿Domina la verticalidad o la horizontalidad? Además de los contrastes en cuanto a tamaño, forma y direccionalidad, pueden introducirse contrastes mediante combinaciones de materiales (metal-poliestireno-cartón, etc.), de texturas (reflectante-antireflectante, brillante-mate, granulada-satinada, etc.) de tonalidad (claro-oscuro) y de colores. Tenemos que decidir ahora qué contrastes queremos conseguir y cómo los realizaremos para que la maqueta, una vez terminada, se ajuste a la imagen deseada.

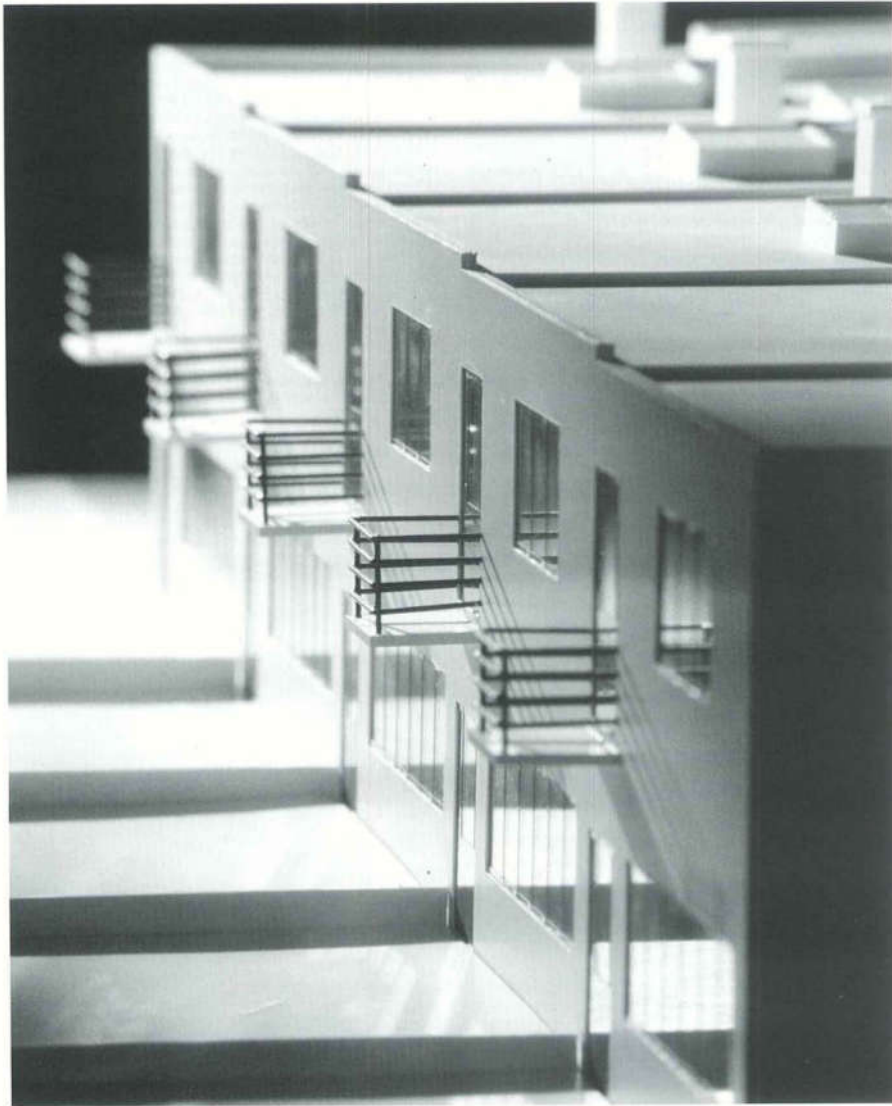
Para reproducir los elementos de una fachada existen las siguientes técnicas:

1. Pegamos sobre la construcción portante los planos de los alzados, a color cuando sea necesario. En las maquetas sencillas pueden engancharse directamente fotocopias reducidas del proyecto.
2. Se puede obtener una imagen más naturalista ampliando fotografías de fachadas existentes y enganchándolas sobre









75

## 6 La construcción de cada una de las partes

Las maquetas arquitectónicas se construyen paso a paso. Podemos distinguir las siguientes fases en su construcción:

- construcción de la base;
- reproducción de la topografía y forma del terreno;
- delimitación de las superficies ocupadas por la vegetación, agua y circulación;
- construcción de la edificación e incorporación a su entorno;
- introducción de elementos que dan una idea de la escala;
- leyendas;
- urna de protección, empaquetamiento.

Sin embargo, el constructor de maquetas puede atenerse a este orden o, por ejemplo, construir primero los edificios y luego la base. Lo realmente importante es que desde el comienzo de la construcción tenga presente cuál ha de ser la expresión final de la maqueta.

### 6.1 La base

Al construir la base de la maqueta se han de tener en cuenta cinco aspectos:

- la delimitación de la zona a reproducir en la maqueta;
- la extracción de esta zona de su entorno y su tratamiento como una realidad independiente;
- la leyenda, es decir, la incorporación de textos a la maqueta;
- la eventual transportabilidad de la maqueta, la posibilidad de que sea desmontable y la conveniencia de protegerla mediante una urna transparente;
- el tipo de materiales, técnica de construcción de los estratos del terreno y de los edificios, así como su fijación a la base; considerar la reproducción de elementos situados debajo del terreno: cimientos, garajes subterráneos, etc.

#### 6.1.1 El ámbito de la maqueta

La forma y el tamaño de la base no sólo dependen de las dimensiones resultantes de la escala elegida, sino también del hecho de querer que el proyecto se reproduzca de forma aislada o integrarlo en un conjunto ya existente. Nuestras ideas formales y la expresión deseada, también desempeñan un papel importante a la hora de situar el proyecto sobre la base.

Los estratos topográficos y también los propios edificios se pueden fijar directamente a la base, pero también se pueden encajar o tan sólo apoyar sobre ella.

La forma de la base puede ser:

- rectangular (cuadrado o rectángulo);
- poligonal (regular o irregular);
- libre, ajustándose a los límites del terreno;
- curva (circular o con curvas libres).

El rectángulo, por motivos de construcción, transporte y empaquetamiento, es con mucho la forma más usual de la base. El rectángulo no sólo se ha de considerar como una forma geométrica rígida, sino también como un campo de fuerzas que generan un movimiento. La tendencia de las superficies a dilatarse y la reacción que aparece en el perímetro crean una tensión que da una orientación a las superficies: podemos distinguir entre rectángulos «horizontales» y «verticales». Esta direccionalidad no existe en el caso del cuadrado, cuyo punto más importante es el centro. En los polígonos regulares y sobre todo en el círculo la zona central se concentra en un punto, el centro.

Al situar uno o varios edificios sobre una base los introducimos en un campo de fuerzas. La forma y tamaño de la base pueden reforzar, neutralizar o contrastar las orientaciones del proyecto. De esta manera, el centro de un proyecto (por ejemplo, una plaza urbana o un espacio central) puede enfatizarse aún más según como lo situemos sobre la base correspondiente.

La forma de la base también influye en la posterior visualización de la maqueta. Mientras las formas concéntricas como los polígonos regulares, el cuadrado y el círculo no acentúan ninguna dirección «el proyecto se «gira» con mayor facilidad y se contempla desde todos lados», en los rectángulos orientados y en las formas libres se acentúa una dirección determinada.

#### 6.1.2 Pedestal, zócalo y marco

Para la representación es necesario que toda la maqueta se destaque de su entorno como un objeto independiente, es decir, dotarla de sus propios pies de apoyo, darle un marco propio o colocarla sobre un pedestal. También se pueden combinar las diferentes posibilidades entre sí.

##### Pies de apoyo

Sólo con fijar a la cara inferior de la base unos pies de goma como los que se utilizan para los aparatos de alta fidelidad, separaremos la maqueta de su superficie de apoyo. El otro extremo sería colocar unos caballetes sobre los que se apoya la base de la maqueta. La altura de los caballetes dependerá del lugar donde se tenga que exponer: si los espectadores la

56

verán sentados o de pie o si tienen que verla desde abajo o a vista de pájaro.

**Zócalo**

Un zócalo corrido de metal, de tablas de madera o de perfiles metálicos impide que la base de la maqueta se deforme y además la separa ópticamente del suelo o de la mesa. En el caso de superficies mayores de DIN A1 es preferible encolar o atornillar unos perfiles por debajo de la base. Si la maqueta es desmontable es necesario rigidizar cada una de las partes.

Si bajo la base se fija un tablero adicional, el espacio intermedio puede utilizarse para colocar los dibujos explicativos. También puede utilizarse para situar los objetos colocados por debajo del nivel del terreno.

De manera parecida a lo que ocurre con las patas, la altura del zócalo puede variar desde 2 cm hasta una altura equivalente a una mesa o a la altura de los ojos.

**Marco**

Una maqueta produce un efecto similar a una escultura y en algunos casos al de un cuadro. Al igual que una escultura o un cuadro, es conveniente enmarcar las maquetas. Este marco debería estar configurado de manera que además de realzar y delimitar la maqueta, protegiese la base y debería con-

trastar con la maqueta para provocar una tensión óptica respecto a ella.

Enmarcar lateralmente la maqueta produce un efecto más «blando» que superponer un marco por encima.

Se han de tratar los cantos de la base de la mayoría de los materiales: el metacrilato debe pulirse, los tableros de madera aglomerada o contrachapada se han de recubrir en función del tipo de maqueta y eventualmente deberían pintarse con pintura acrílica o lacas.

**«Zuncho»**

Los «zunchos» se suelen construir del mismo material que el recubrimiento de la base o los estratos del terreno. Si se elige otro material, el «zuncho» produce el mismo efecto que un marco. Si los estratos son de madera, el «zuncho» debería ser

79. Maqueta de un edificio con su entorno, 1:100. Base: tablero de madera aglomerada de 13 mm de espesor; estratos del terreno: cartón de 2 mm de espesor; edificios: cartón de 1 y 2 mm de espesor en el que se han recortado las ventanas y se han dibujado las persianas; ventanas: papel gris con la carpintería pintada en blanco y pegado a la cara interior de las fachadas; vegetación: pequeñas ramas.

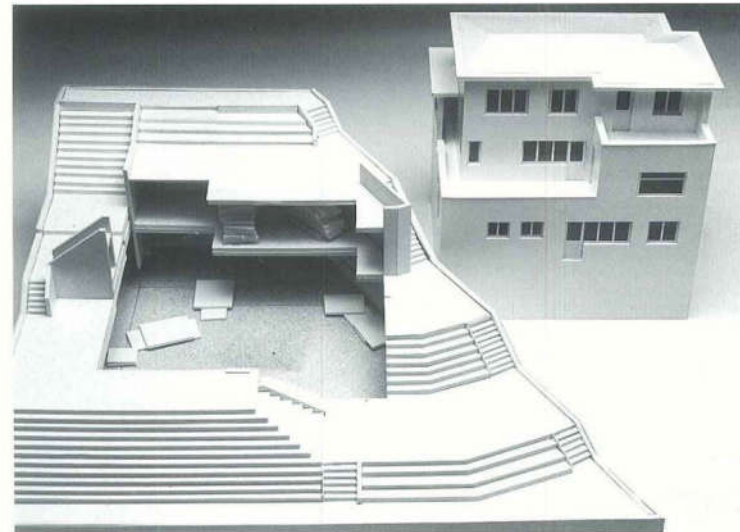


queta. También podemos diferenciar las superficies modificando su textura con utensilios punzantes. Háganlo también con cuidado ya que de la limpieza de esta fase del trabajo dependerá en gran parte el aspecto final de la maqueta.

Tras haber modificado la topografía, señalado las vías de circulación y fijado los edificios, se incorpora por último la vegetación. Independientemente de los materiales utilizados para reproducirla (véase el apartado 6.5.1) es importante que su carácter concuerde con la imagen global de la maqueta.

Los árboles tienen troncos. Según la escala y tipo de maqueta podemos utilizar mondadientes, agujas, pequeñas varillas, etc. Encima se fijan las copas de los árboles realizadas con el material que hayamos elegido (véase el apartado 8.1). Vuelvo a repetir aquí que una vegetación reproducida con fantasía influye positivamente en el aspecto final de la maqueta. Los troncos se han de introducir siempre en el yeso para que no se rompan con tanta facilidad. Para pegarlos se emplea cola de carpintero, ya que sus restos no brillan ni dejan hilos, dos defectos que en las fotografías resaltan mucho. Para finalizar se deberían incorporar algunos elementos que den una idea de la escala, como personas, automóviles, mástiles de bandera, etc.

120. Maqueta de un edificio a escala 1:50. Estratos del terreno y torjados: cartón pluma de 5 mm de espesor con los cantos tapados con tiras de papel pegado; superficies acristaladas: metacrilato; carpintería: cinta adhesiva de color. El edificio se ha reproducido desde la planta sótano apoyada directamente sobre la base de la maqueta.



**6.4 La edificación**

A excepción de unos pocos casos, por ejemplo maquetas topográficas o maquetas urbanísticas, la edificación suele ser el centro de atención de nuestro trabajo como maquetistas. Todos los pasos previos —como preparación de la base, reproducción del relieve del terreno, delimitación de las diferentes superficies e incorporación de elementos que dan una idea de la escala— sirven, en última instancia, para proporcionar al edificio o grupo de edificios el entorno y ambiente adecuados y hacer inteligibles las relaciones espaciales.

Antes de empezar a reproducir la edificación comprobaremos si la documentación que poseemos es suficiente, si tenemos los materiales elegidos y si estamos en condiciones de trabajarlos con las herramientas que disponemos y las técnicas que conocemos.

121. Maqueta de un edificio a escala 1:50. Base: tablero de carpintero de 13 mm de espesor; estratos del terreno: cartulina; edificio: metacrilato en el que se han recortado las ventanas y poliestireno pegado por detrás; carpintería: cinta adhesiva enganchada sobre el poliestireno; barandillas: alambre soldado. Se puede ver el espacio interior de una de las unidades de vivienda levantando el tejado.

Una vez fijada la situación del nuevo objeto se ha de extraer, en algunos casos, la edificación existente. Como la maqueta de yeso suele haberse realizado con un único molde y por lo tanto la edificación y el terreno forman una unidad, los edificios se recortan con un cutter o con un formón. El yeso se puede cortar extraordinariamente bien si al comienzo del trabajo lo saturamos de agua, la cual se aplica en el lugar deseado con un pincel o una esponja.

Una vez extraídos todas las piezas a suprimir se pueden efectuar las modificaciones necesarias en el terreno. Si éste se ha de rebajar es conveniente mojar antes el yeso. Una vez dibujada la nueva curva de nivel en el yeso se recorta el nuevo canto con un cutter. A continuación se retira cuidadosamente con un formón el yeso sobrante. En caso de cometer algún desperfecto se puede disimular con tapagrietas y una espátula.

El relleno de la topografía se puede realizar de dos maneras. Los volúmenes pequeños se pueden modelar directamente con tapagrietas. Si se han de realizar rellenos mayores de curvas de nivel o de plazas se engancha una base de cartón, poliestireno o madera sobre la maqueta existente. La madera sólo se puede colocar sobre yeso seco ya que en caso contrario absorbe agua y se hincha.

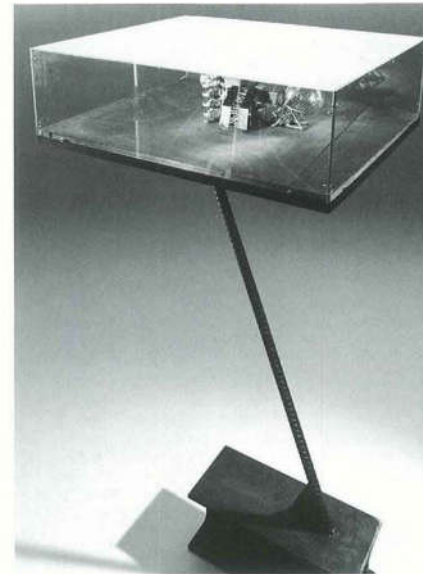
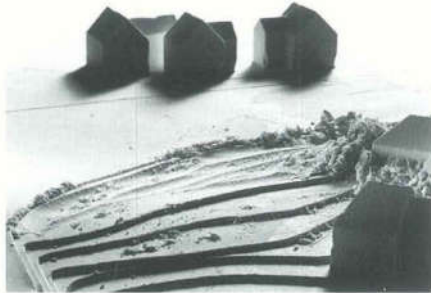
En este tipo de maquetas la madera sólo se utiliza para reproducir la planta baja de un edificio o algún elemento plano. Para suplementar las curvas de nivel se utiliza cartón o poliestireno del grosor adecuado. Dibujamos el contorno de las curvas de nivel de la maqueta existente sobre papel transparente y añadimos el nuevo trazado de las curvas de nivel según los planos de nuestro proyecto. Ambas líneas se marcan con ayuda de papel de calco al material con el que vamos a realizar los estratos y se recorta. Las piezas se enganchan con cola de impacto a la maqueta de yeso. Las juntas se emplastan cuidadosamente con tapagrietas; el tiempo de secado puede disminuir utilizando un secador de aire caliente. Una vez modificado el relieve del terreno, según nuestras ideas, se incorporan los nuevos edificios, pero sin fijarlos aún. Si queremos que el proyecto armonice o contraste respecto al entorno, se aplica a los edificios una capa de pintura soluble al agua (pintura acrílica, tempera, etc.). Incluso diferenciar las distintas partes de los edificios utilizando varios colores.

Antes de fijar definitivamente la edificación se han de marcar las vías de circulación. Dado que en una maqueta de yeso no se puede eliminar la edificación existente y por ello es difícil aplicar una capa de color, se recomienda recortar las calles y plazas en cartulina blanca o de color e incorporarlas a la ma-

117. Modificar el relieve marcando las nuevas curvas de nivel y extrayendo el material sobrante.

118. Modificar el relieve recortando trozos de cartón o poliestireno del grosor adecuado y fijándolo a continuación con cola de impacto. Por último se emplastan las juntas con yeso o tapagrietas. Cuanto mayor sea la exactitud de las piezas añadidas menos trabajo de pulido tendremos que hacer después. Se puede acelerar el proceso de secado utilizando un secador de aire caliente. El acabado se realiza con una lechada de yeso.

119. Colocación de un proyecto nuevo sobre el terreno: delimitación de la superficie ajardinada y perforación de agujeros para introducir los troncos de los árboles.



del mismo tipo de madera y ésta estar trabajada de manera que el conjunto produjese el efecto de un bloque (una vez colocado en la maqueta se ha de lijar a mano o a máquina).

Si los estratos del terreno no son macizos, el perímetro de la maqueta no será una superficie cerrada y el «zuncho» se encola tras montar los estratos. Para ello primero se han de cepillar la base y los estratos hasta que formen un plano, por último se ajusta el «zuncho», se encola y se pule.

«Premarco»

Se ha de colocar un «premarco» siempre que el «zuncho» no esté en el mismo plano de los cantos de la base o cuando sea de otro material. No es necesario que el «premarco» siga la altura de los estratos. El «premarco» es siempre un primer pása para construir un marco.

### 6.1.3 Leyendas

En las maquetas de ejecución o de presentación es importante colocar una leyenda. Puede abarcar desde la simple designación de objetos hasta el nombre de las calles y las cotas del terreno.

Es imprescindible anotar:

- el nombre del proyecto;
- la escala y el norte geográfico;
- el nombre del proyectista o código del concursante.

Estos datos se pueden inscribir:

- en una carátula especial;
- en el bastidor;
- en la urna de protección;
- libremente.

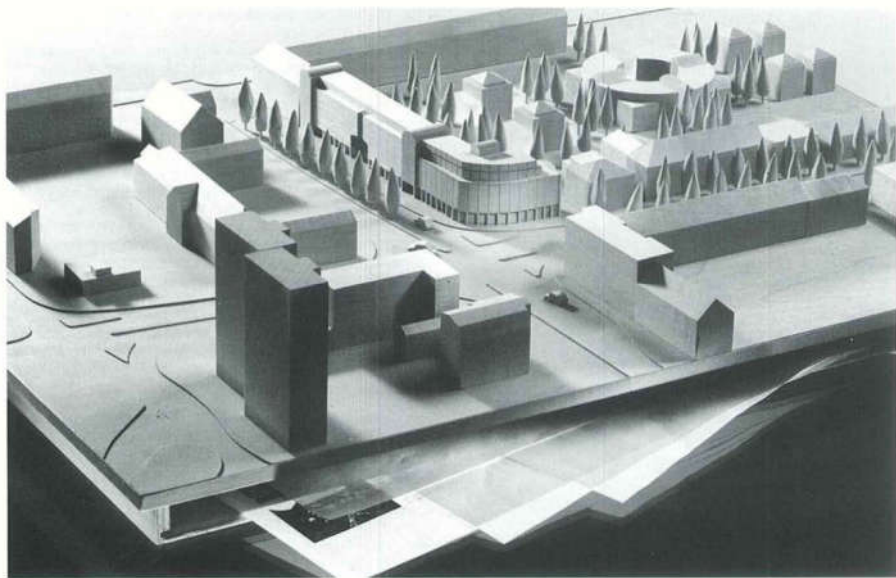
A estos datos fundamentales pueden añadirse:

- el nombre de las calles y edificios;
- la descripción de los usos;
- la descripción de la vegetación;
- la situación de las entradas y salidas;
- las cotas topográficas y de los edificios.

La manera cómo y dónde se han de colocar estas inscripciones debería pensarse antes de empezar a construir la maqueta. Se puede colocar una carátula en una esquina como en los planos, pero esto influye en el efecto producido por la superficie. También molestan las inscripciones sobredimensionadas o de un color mal elegido, por ejemplo, letras negras sobre una carátula blanca en una maqueta donde predominan las tonalidades oscuras.

80. Maqueta a escala 1:200. Ejemplo de una presentación singular. Soporte realizado con un redondo de acero corrugado soldado a un perfil «IPP». Base: plancha de espuma rígida de 20 mm de grosor. Edificio: alambre, chapa metálica y vidrio. Vitrina: metacrilato.

81. Presentación de una maqueta topográfica sobre un zócalo de unos 110 cm de altura.



82. Maqueta urbanística, 1:500. Base: dos tableros de madera contrachapada formando un cajón para guardar el material gráfico. Terreno: madera contrachapada de 1,0 mm de grosor; edificios: madera de tilo; árboles: madera de tilo. El nuevo edificio se distingue de los demás por su mayor grado de detalle.

Quien no rote a mano alzada ha de utilizar plantillas o una máquina eléctrica de rotular. Los textos así escritos se pueden ampliar o reducir y copiar sobre papel de color, transparente o autoadhesivo. Inciarse por rotular a mano alzada o a máquina depende del carácter de la maqueta. Las maquetas de trabajo y también las maquetas que poseen un carácter espontáneo o que producen un efecto de collage soportan mejor una leyenda rotulada a mano.

Antes de trazar definitivamente las primeras letras es conveniente realizar alguna prueba respecto al color y tamaño del texto. Se empieza rotulando los textos más importantes y luego se incorporan los textos de letra más menuda.

#### 6.1.4 Desmontaje, vitrina de protección

Las grandes maquetas han de ser desmontables para poder transportarlas. Las líneas de separación se han de trazar con

cuidado. El corte nunca debería atravesar un edificio. Cada una de las piezas de la base necesita una rigidización inferior para poder ajustarla al máximo al montar la maqueta (véase el apartado 6.1.2). Para unir las diferentes piezas entre sí se utilizan espigas de madera o se fijan los marcos mediante pasadores roscados y palomillas con tuerca.

Las vitrinas de metacrilato suelen producir un buen efecto. Estas vitrinas se apoyan sobre el bastidor de la base y puede atornillarse a ella. Para facilitar el transporte se puede sustituir la vitrina por una caja de madera contrachapada atornillada a la base.

#### 6.1.5 Materiales para la base

Para construir la base se pueden utilizar:

- materiales autoportantes como tableros de madera aglomerada o tableros de carpintero;
- materiales que necesitan una rigidización inferior (metacrilato, plancha de plástico o chapa delgada de aluminio);
- para superficies pequeñas se puede emplear también cartón o cartón pluma;
- para las primeras maquetas de concepto o de trabajo puede utilizarse la tapa de una caja;
- pero también vidrio, piedra artificial o cualquier material que responda a las ideas del proyecto a reproducir.



Al emplastar damos al terreno su forma definitiva y a las superficies la textura deseada: lisa o rugosa.

Si utilizamos tela metálica como soporte, primero la modelamos libremente a mano y luego la fijamos a la estructura inferior. En vez de emplastar la superficie configuramos el terreno con papel de periódico o cartulina delgada. Para ello recortamos piezas de unos 10 x 10 cm, los sumergimos en una mezcla de cola y agua y las colocamos sobre la tela metálica formando varias capas; es conveniente aplicar con un pincel algunas capas intermedias de la mezcla de cola y agua. Después de un día de secado podemos seguir trabajando en la maqueta. Una maqueta como ésta, de «papier-mâché» es elástica y ligera.

#### 6.3 Construcción de maquetas con yeso

En general, sólo nos encontramos ante maquetas de yeso en aquellos concursos en que son suministradas por la entidad convocante. La razón es la facilidad para fabricarlas en serie; para realizar un sólo modelo su elaboración es demasiado complicada. El punto de partida es el prototipo o molde, que ha de ser rígido y debe estar construido con gran precisión ya que los errores se transmiten a todos los modelos con dicho molde.

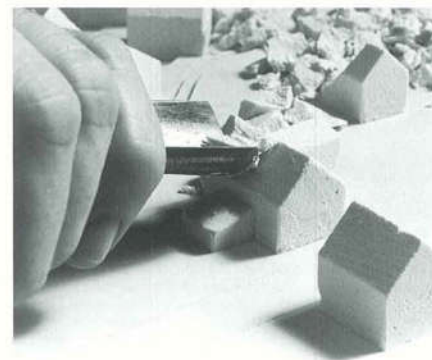
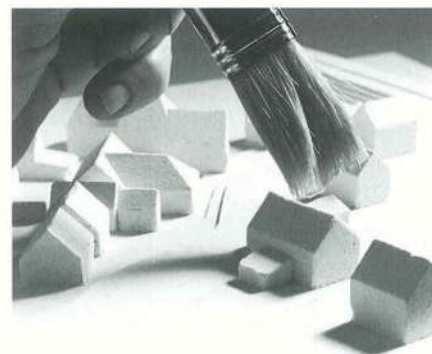
A partir del prototipo se fabrica el molde, la forma negativa, para lo cual se recubre cuidadosamente con una capa de arcilla de 5 a 10 mm de grosor y una capa de yeso que, en el caso de grandes moldes, se ha de armar con tela metálica o pequeñas varillas de acero. Una vez endurecido se extrae el prototipo, incluida la capa de arcilla, del molde de yeso. La arcilla se ha de sacar de ambas piezas: del prototipo y del molde de yeso. A continuación se vuelve a introducir el prototipo en el molde y se rellena el espacio intersticial con silicona.

Una vez vulcanizada la silicona se extrae con cuidado del molde de yeso junto con el prototipo. Luego se desprende también del prototipo. Por último se vuelve a colocar este negativo de silicona exactamente en su posición adecuada en el molde de yeso que ahora ya está listo para ser utilizado cuantas veces se quiera.

A nosotros lo que nos interesa es saber cómo podemos incorporar nuestro proyecto a una maqueta de yeso.

Se han de seguir los siguientes pasos:

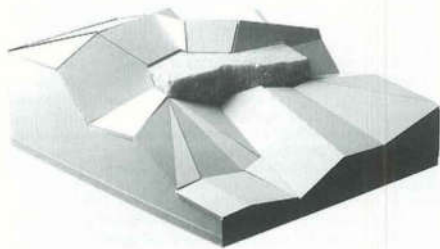
- eliminar aquellos elementos que se van a suprimir;
- situar los nuevos edificios;
- modificar la topografía (añadiendo o suprimiendo material)
- incrementar o renovar las vías de circulación;
- incorporar la nueva vegetación;
- marcar las posibles superficies de agua (estanques)



114. Herramientas y material para reparar y completar una maqueta realizada en yeso: diferentes punzones, escoplos, cutters, espátulas, pinceles, agua, yeso (tapagrietas).

115. Humedecer los elementos a extraer con un pincel.

116. Romper el terreno humedecido con punzones y escoplos. ¡El yeso es bastante duro y conviene aguantar y guiar las herramientas con las dos manos!



111. Maqueta topográfica libremente modelada con planos inclinados recortados en cartón pluma de 3 mm de espesor.  
112. Maqueta topográfica libremente modelada. Base: tablero de madera aglomerada; estratos: «styropor» recortado con una sierra térmica y recubierto con tapagrietas.



113. Maqueta topográfica libremente modelada. Sobre un tablero de madera aglomerada de 10 mm de espesor se ha dibujado un sistema de coordenadas. Las cotas de altura se ajustan con espigas de madera que aguantan la malla metálica sobre la que se fijará el «papier-mâché».

### 6.2.7 Construcción del relieve de un terreno mediante planos inclinados

Cuando se quiere evitar la imagen escalonada del terreno construido a base de estratos y el relieve no es muy accidentado, es una buena alternativa reproducir el terreno mediante superficies inclinadas. En el caso de una ladera con la misma pendiente en toda su superficie su reproducción a escala no presenta problema alguno. Esto no es así cuando la porción de terreno a representar no es paralela o perpendicular a las curvas de nivel. En este caso necesitamos determinar la altura relativa de todos los puntos perimetrales respecto a la cota más baja del terreno.

Si existe alguna línea de encuentro entre planos de diferente inclinación, la forma del terreno se puede reproducir de una manera abstracta, que puede ser muy conveniente según el tipo de proyecto que queramos situar encima. Se necesita cierta práctica para subdividir una determinada topografía en varios planos de diferente inclinación, dibujar su tamaño real y unirlos limpiamente.

### 6.2.8 Modelación libre

El modelaje libre permite una representación bastante «naturalista» del terreno. Son conocidas las reproducciones de relieves topográficos libremente modelados de las maquetas de trenes. También nos podemos encontrar ante ejemplos de este tipo en museos y exposiciones. En las maquetas arquitectónicas apenas se emplea esta técnica.

La topografía libremente modelada se elabora en tres fases:

Primero se construye la estructura inferior que reproduce los



grandes rasgos del terreno. Para esto se emplean materiales fáciles de trabajar como «styropor», cartón pluma o cartón ondulado.

A continuación tendemos un tejido por encima de esta estructura: yute, gasa, tela arpillera o también malla metálica (tela mosquitera o de gallinero). Los tejidos (tela arpillera o yute) se recubren con una mezcla de cola y agua para darles forma y luego se dejan secar.

Por último, emplastamos el conjunto con un producto tapagrietas y modelamos con detalle la forma definitiva. La maqueta resultante es relativamente elástica y ligera.

Si la estructura inferior es de «styropor» no es necesario colocar un tejido. Con un cutter o un alambre caliente se modela a grandes rasgos la forma del terreno en el propio «styropor». A continuación lo recubrimos con algún producto tapagrietas.

Al elegir el material se ha de pensar qué elementos se han de fijar a la base y cómo se realizarán. La base debería ser plana y rígida. Mediante los sistemas de rigidización ya descritos se evitan las deformaciones de la base. En caso de utilizar chapa de aluminio, metacrilato u otros materiales igual de sensibles necesitamos una base adicional (tablero aglomerado o tablero de carpintero) a la que puedan atornillarse estos elementos desde abajo o introducirlos en perforaciones desde arriba. Si la base es algo mayor que la rigidización inferior, ésta no se verá y parecerá que la maqueta se apoya sobre la lámina delgada. Los cantos de vidrio que queden vistos se han de pulir (en caso contrario existe el peligro de cortarse).

### 6.2 El terreno: forma y estructura de la superficie

El terreno lo construimos sobre una base, cuya forma y dimensiones se han calculado en función del ámbito que ha de reproducir la maqueta, pero antes tenemos que decidir las siguientes cuestiones cuya respuesta afecta, no sólo a la elección de los materiales, las herramientas a utilizar y la técnica a adoptar, sino también al efecto final.

83. Escala 1:200. Base: tablero de madera aglomerada de 20 mm de espesor; terreno: plancha de espuma rígida; forjados: poliestireno de 1,0 mm de grosor; fachadas: metacrilato, poliestireno y varios tipos de plancha metálica; pilares: perfiles de PVC; árboles: lana de acero sobre barras de madera de 4 mm de diámetro. La base circular acentúa la ordenación radial del edificio.

### 6.2.1 ¿Definitiva o modificable?

Si la maqueta ha de servir para diseñar y estudiar el trazado de caminos, muros de contención, escaleras, rampas, grupos de plantas y relación de los edificios con el terreno, el material con el que se construya el relieve topográfico ha de ser fácil de manipular. Esta característica la poseen, en el caso de las maquetas de concepto o de trabajo, materiales como la arcilla, la plastilina, el cartón ondulado, las cartulinas y el cartón pluma. En caso de que la forma del terreno y la situación de los edificios y los caminos ya se hayan fijado en los correspondientes planos, construiremos la base de la maqueta y el relieve topográfico como si se tratase de una maqueta de ejecución, aunque también éstas deberían permitir que se realice alguna corrección. Para que se pueda alterar una línea de nivel o desplazar un edificio sin destruir la maqueta tenemos que pensar sobre todo en las rigidizaciones inferiores.

Si para reproducir el terreno se ha elegido un material, como la chapa de aluminio o el metacrilato, que ya no se pueda modificar, cualquier cambio que queramos introducir después implicará construir la topografía de nuevo.

### 6.2.2 ¿Naturalista o abstracta?

Según la manera como se reproduzcan la topografía, las superficies de circulación, la vegetación y los objetos que dan una idea de escala conseguiremos una imagen naturalista o abstracta tanto de las preexistencias como del nuevo proyecto. El efecto naturalista o abstracto de la maqueta no sólo se alcanza introduciendo materiales «sintéticos» o «naturales» (bolas de madera para reproducir los árboles o aquilea seca para representar la vegetación), sino también aplicando una técnica

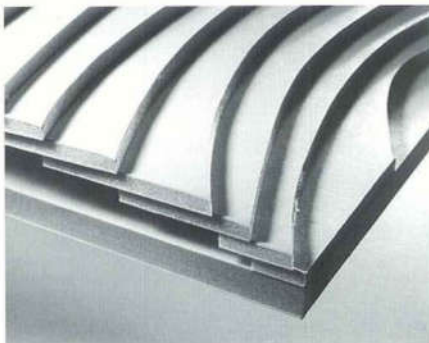
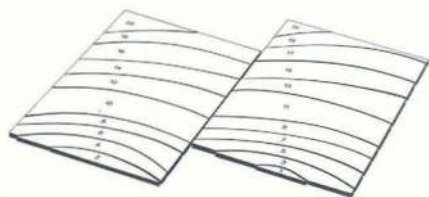




Este método significa un ahorro importante de material y peso, más para alcanzar la rigidez necesaria a veces requiere construir una estructura inferior. El material ha de ser lo suficientemente rígido para que cada una de las piezas sea autoportante. La posibilidad de efectuar modificaciones en la maqueta terminada es limitada (sólo se puede extraer material de la zona de superposición).

#### Estratos separados

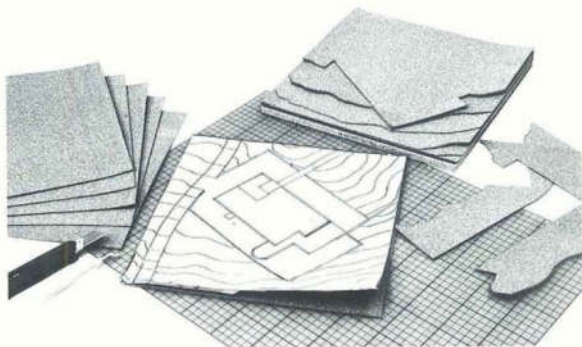
En este caso recortamos todas los estratos de una misma plancha y los fijamos a una estructura inferior escalonada. Los cantos de cada pieza son a su vez el canto anterior del estrato superior y el canto posterior del estrato inferior. Si aceptamos que el relieve del terreno no quede cerrado, en el que por consiguiente no se lleguen a tocar los diferentes estratos, es indiferente el grado de resistencia del material empleado. Cuando éste es suficientemente rígido se podrá conseguir que el terreno quede cerrado. La ventaja de este método consiste no sólo en el ahorro de material y peso, sino también en la rapidez de construcción. También en este caso necesitamos un material que sea autoportante y no «fleche». Por esto no es aconsejable utilizar corcho, cartulina o materiales de escasa rigidez. Un inconveniente de este procedimiento es que las modificaciones quedan prácticamente excluidas.



105. Esquema para la construcción de una maqueta topográfica de estratos superpuestos. Se necesitan dos planchas igual de grandes que la base para dibujar en una de ellas las curvas de nivel impares y en la otra las pares.

106. Esquema para la construcción de una maqueta topográfica con estratos superpuestos. El canto posterior del estrato inferior coincide verticalmente con el canto anterior del estrato superior.

107. Construcción de un relieve topográfico con estratos completos recortados en corcho de 2 mm de espesor. El plano, el papel de calco y la base tienen el mismo tamaño. Con una rueda dentada se marcan las curvas de nivel sobre el corcho y a continuación se cortan con un cutter.



69

Una manera sencilla de pasar el plano con las curvas de nivel, superficies, rampas, etc. a las láminas de material es la siguiente: realizamos un calco invertido del plano o mejor aún una fotocopia sobre papel autoadhesivo y la pegamos en el lado inferior de la lámina de material. (Más adelante, si queremos pintar la maqueta, necesitaremos otra copia del plano topográfico para recortar una plantilla.) Los estratos se recortan ahora por la cara inferior. Las superficies construidas, destinadas al tráfico o a zona verde se pueden tratar antes o después de recortar los estratos, pero en cualquier caso antes de montar el relieve topográfico.

Según el material que se haya empleado se recortan los estratos del terreno con un cutter, una sierra de calar o una sierra térmica, vigilando que la superficie de trabajo (base para cortar o banco de carpintero) esté limpia y no tenga grasa.

85. Maquetas a escala 1:500. Bases: tablero de madera aglomerada.

Compárese el ejemplo de la izquierda:

terreno: madera de tilo; edificios: madera de tilo; árboles: cilindros de madera de peral.

con el de la derecha:

terreno: cartón de 2 mm de espesor; edificios: madera de tilo pintada de color blanco (en los edificios nuevos se ha aplicado un moteado final de color gris); árboles: bolas de papel.

86. Construcción de maquetas topográficas con estratos. Copias invertidas del plano topográfico sobre papel adhesivo. Cálculo del tamaño de la base. Colocación del papel adhesivo sobre el material de los estratos (cartón pluma).

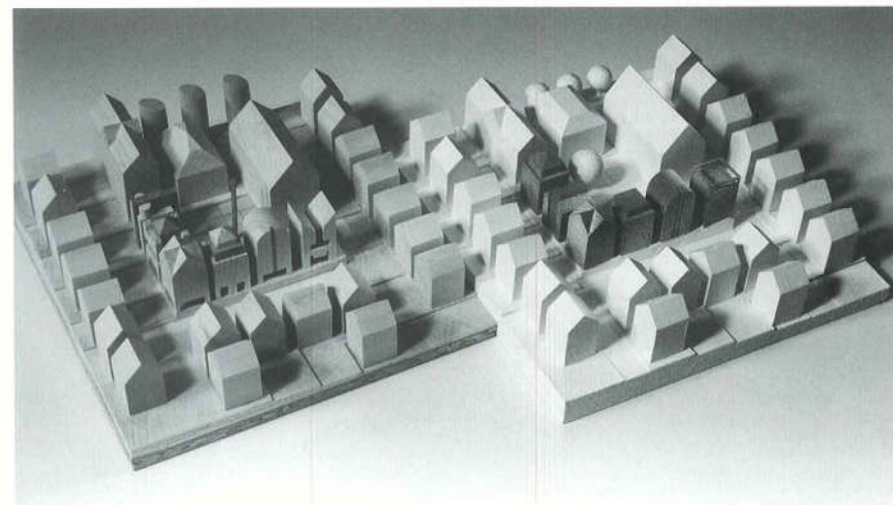
87. Recortando los estratos con la sierra de calar.

88. Base con una estructura escalonada auxiliar.

89. Reproducción de las vías de circulación y la superficie del solar con papel cuadrículado.

90. Construcción de la maqueta topográfica. Superposición de los estratos dejando libre la superficie construida.

91. La maqueta terminada.

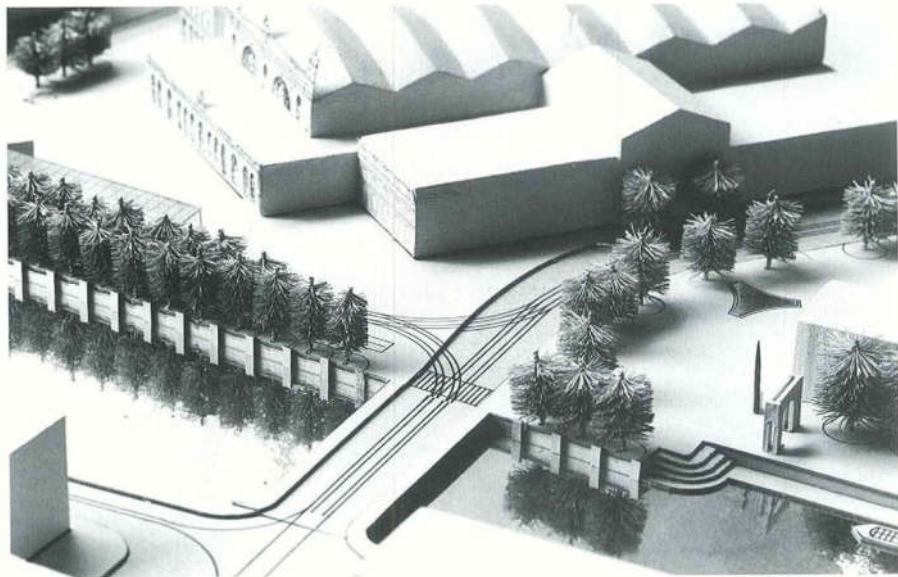


62









95. Reproducción en relieve de las superficies ajardinadas y las vías de circulación. Edificios construidos con espuma rígida pintada de color blanco sobre la que se han enganchado fotocopias de las fachadas. Los árboles son cepillos planos.

Coloreado: con este entendemos en general el tratamiento a color de las superficies. La pintura se aplica con pincel o a pistola.

Si queremos utilizar una pistola, primero necesitamos recortar las plantillas con las que cubriremos todas aquellas partes que no hayan de pintarse. En el comercio se puede encontrar «película de enmascarar» débilmente adhesiva, que una vez recortados se pegan sobre el material que configura los estratos y a continuación se pinta la superficie que queda vista. Para cortar correctamente estos folios sin rayar o realizar hendiduras en el material de los estratos tenemos que apretar justo con la presión necesaria. Antes de aplicar un nuevo color debemos tapar las superficies terminadas con papel de periódico.

Para recortar las plantillas, en vez de «película de enmascarar» podemos utilizar una copia en papel de calco de nuestro proyecto.

Para pintar con pistola es imprescindible colocarse una mascarilla protectora.

Otra opción consiste en aplicar capas finas de pintura al temple o pintura acrílica con un pincel redondo.

Para maquetas de concepto o de trabajo basta con pintar las carreteras, calles y caminos a mano con un pincel plano. La red viaria también podemos recortarla con papel de color y engancharla por unos puntos a la topografía del terreno.

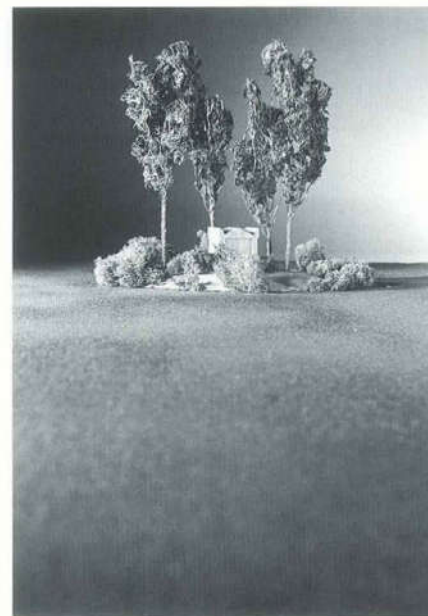
Las superficies pintadas de color son delicadas. Por ello deberíamos empezar por recortar los estratos, fijarlos en su posición definitiva y sólo después aplicar el color correspondiente.

#### La representación plástica

Menos perceptible es el efecto conseguido al diferenciar las superficies de los materiales por su textura (punteados, rayados, rayados cruzados, etc.) que se realizan con una cuchilla o un punzón aprovechando el contraste respecto a las superficies sin tratar. Como en último término se trata de pequeñas sombras, es necesario que el fondo sea claro.

Otro procedimiento consiste en recortar las superficies construidas y las zonas verdes de un material muy delgado (papel, cartulina, chapa de madera), engancharlas y colorearlas con el mismo tono que el resto de las superficies. De esta manera las calles quedarán algo hundidas. También es este caso es la pequeña sombra quien conforma la imagen.

Al tratar plásticamente las superficies tampoco deberíamos recortar los estratos del terreno hasta haber realizado todas las operaciones necesarias en beneficio de una imagen final unitaria.



#### Láminas de agua

Las láminas de agua también las podemos reproducir con los métodos descritos anteriormente, pero en algunos casos tiene más sentido adoptar una de las siguientes alternativas:

- papel de lija de grano con una mano de pintura de bronce plateado;
- cartón ondulado con una imprimación de color o sin ella;
- papel reflectante de aluminio;
- metacrilato celular;

96. Reproducción de láminas de agua: plancha de corcho de 2 mm pintada de bronce plateado; terreno: yeso modelado; árboles y arbustos: alambre trenzado con trozos de musgo.

97. Reproducción de láminas de agua: sobre cartón gris con tapagrietas aplicado con espátula. Terreno, árboles y arbustos idénticos a la maqueta anterior.



- metacrilato colocado directamente encima de un papel de color;
- metacrilato colocado encima de papel de color con una cámara de aire intermedia.

El papel de color utilizado como base lo podemos elaborar nosotros mismos con un aerógrafo o una pistola, degradando la tonalidad de más claro o más oscuro, desde la orilla hacia el lugar de mayor profundidad.

98. Isla colocada sobre una superficie reflectante.

99. Isla colocada sobre un vidrio con papel de color en su cara inferior.

100. Los estratos del terreno continúan por debajo del nivel del mar reproducido con un vidrio. El efecto de profundidad se acentúa aumentando progresivamente la densidad del color.