

15

• **EDITORIAL • VIDA DE LAS MAQUETAS: ENTRE LA REPRESENTACIÓN Y LA SIMULACIÓN / LIVE OF THE MODELS: BETWEEN REPRESENTATION AND SIMULATION.** Miguel Ángel de la Cova Morillo-Velarde • **ARTÍCULOS**
 • **LA MAQUETA DE CÁDIZ DE 1779. UTILIDAD MILITAR O METÁFORA DE PODER / THE SCALE MODEL OF CADIZ 1779. MILITARY UTILITY OR POWER METAPHOR.** Grabiél Granado Castro; José Antonio Barrera Vera; Joaquín Aguilar Camacho • **RETRATANDO SUEÑOS. FOTOGRAFÍAS DE MAQUETAS DE ARQUITECTURA MODERNA EN ESPAÑA / PORTRAYING DREAMS. PHOTOGRAPHS OF MODERN ARCHITECTURE MODELS IN SPAIN.** Iñaki Bergara Serrano • **TRASLACIONES MIESIANAS / MIESIANAS' TRANSLATIONS.** Valentín Trillo-Martínez • **JEAN PROUVÉ Y KONRAD WACHSMANN. DOS FORMAS DE UTILIZAR LA MAQUETA COMO HERRAMIENTA DE PROYECTO / JEAN PROUVÉ AND KONRAD WACHSMANN. TWO WAYS OF USING THE SCALE MODEL AS A TOOL FOR PROJECTING.** Ruth Arribas Blanco • **BOCETANDO UNA "SÍNTESIS DE LAS ARTES". LE CORBUSIER MODELA EN NUEVA YORK / SKETCHING A "SYNTHESIS OF ARTS". LE CORBUSIER MODELS NEW YORK.** Miguel Ángel de la Cova Morillo-Velarde • **LOUIS I. KAHN, EL PAISAJE TELÚRICO Y LAS MAQUETAS DE ARCILLA / LOUIS I. KAHN, THE TELLURIC LANDSCAPE AND CLAY MODELS.** José María Jové Sandoval • **LA GENERACIÓN DEL ESTRUCTURALISMO HOLANDÉS A TRAVÉS DE SUS MAQUETAS. EL CASO DE HERMAN HERTZBERGER, 1958-1968 / DUTCH STRUCTURALISM GENERATION THROUGH ITS MODELS. THE CASE OF HERMAN HERTZBERGER, 1958-1968.** Víctor Rodríguez Prada • **ENRIC MIRALLES Y LAS MAQUETAS: PENSAMIENTOS OCULTOS ENTRECruzADOS Y OTRAS INTUICIONES / ENRIC MIRALLES AND MODELS: HIDDEN INTERTWINED THOUGHTS AND OTHER INTUITIONS.** Jesús Esquinas Dessy; Isabel Zaragoza de Pedro • **ARQUITECTURAS MINIATURIZADAS Y SU CONTEXTUALIZACIÓN EN EL ARTE CONTEMPORÁNEO / MINIATURISED ARCHITECTURE AND ITS CONTEXTUALISATION IN CONTEMPORARY ART.** Angélica Fernández-Morales; Luis Agustín Hernández; Aurelio Vallespín Muniesa • **LA MAQUETA CONCEPTUAL EN LA ARQUITECTURA PARAMÉTRICA: LA MATERIALIDAD DIGITAL COMO ICONO / THE CONCEPTUAL MODEL IN PARAMETRIC ARCHITECTURE: DIGITAL MATERIALITY AS AN ICON.** Mónica Val Fiel • **RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS**
 • **FEDERICO LÓPEZ SILVESTRE: MICROLOGÍAS O HISTORIA BREVE DE ARTES MÍNIMAS.** Inmaculada Murcia Serrano

20
16



MAQUETAS
15

maquetas

N15

MAQUETAS

15



REVISTA PROYECTO PROGRESO ARQUITECTURA

N15

maquetas



PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA. **N15**, NOVIEMBRE 2016 (AÑO VII)

maquetas

DIRECCIÓN
Dr. Amadeo Ramos Carranza. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

SECRETARIA
Dr. Rosa María Añón Abajas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

CONSEJO EDITORIAL
Dr. Rosa María Añón Abajas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Dr. Miguel Ángel de la Cova Morillo–Velarde. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Juan José López de la Cruz. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Germán López Mena. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Dr. Francisco Javier Montero Fernández. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Guillermo Pavón Torrejón. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Dr. Alfonso del Pozo Barajas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Dr. Amadeo Ramos Carranza. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

COMITÉ CIENTÍFICO
Dr. Gonzalo Díaz Recaséns. Catedrático Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dr. José Manuel López Peláez. Catedrático Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. España.
Dr. Víctor Pérez Escolano. Catedrático Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Dr. Jorge Torres Cueco. Catedrático Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valencia. España.
Dr. Armando Dal’Fabbro. Professore Associato. Dipartimento di progettazione architettonica, Facoltà di Architettura, Universitat Istituto Universitario di Architettura di Venezia. Italia.
Dr. Anne–Marie Chatelêt. Professeur Titulaire. Histoire et Cultures Architecturales. École Nationale Supérieure d’Architecture de Versailles. Francia.

CONSEJO ASESOR
Dr. Alberto Altés Arlandis. UMA, Umeå School of Architecture. LANDLAB ARKITEKTUR AB, Sweden.
Dr. José Altés Bustelo. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid. España.
Dr. José de Coca Leicher. Escuela de Arquitectura y Geodesia. Universidad de Alcalá de Henares. España.
Dr. Jaume J. Ferrer Fores. Escola Tècnica Superior d’Arquitectura de Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Carlos Arturo Bell Lemus. Facultad de Arquitectura. Universidad del Atlántico. Colombia.
Carmen Peña de Urquía, architect en RSH–P. Londres. Reino Unido.
Dra. Marta Sequeira. CIAUD, Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa, Portugal.

ISSN–ed. impresa: 2171–6897
ISSN–ed. electrónica: 2173–1616
DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa
DEPÓSITO LEGAL: SE–2773–2010
PERIODICIDAD DE LA REVISTA: MAYO Y NOVIEMBRE
IMPRIME: TECHNOGRAPHIC S.L.

DIRECCIÓN CORRESPONDENCIA CIENTÍFICA
E.T.S. de Arquitectura. Avda Reina Mercedes, nº 2 41012–Sevilla. Amadeo Ramos Carranza, Dpto. Proyectos Arquitectónicos. e–mail: revistappa.direccion@gmail.com

EDICIÓN ON–LINE
Portal informático https://ojs.publius.us.es/ojs/index.php/ppa/index
Portalinformático G.I.HUM–632http://www.proyectoprogresoarquitectura.com
Portal informático Editorial Universidad de Sevilla http://www.editorial.us.es/

© EDITORIAL UNIVERSIDAD DE SEVILLA.
Calle Porvenir, 27. 41013 SEVILLA. Tfs. 954487447 / 954487451
Fax 954487443. [eus4@us.es] [http://www.editorial.us.es]

© TEXTOS: SUS AUTORES.

© IMÁGENES: SUS AUTORES Y/O INSTITUCIONES.

SUSCRIPCIONES, ADQUISICIONES Y CANJE
revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA
Editorial Universidad de Sevilla.
Calle Porvenir, 27. 41013 SEVILLA. Tfs. 954487447 / 954487451
Fax 954487443

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta revista puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de la Editorial Universidad de Sevilla.

Las opiniones y los criterios vertidos por los autores en los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de los mismos.

COLABORA EL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE SEVILLA
http://www.departamento.us.es/dpaetsas

SERVICIOS DE INFORMACIÓN

CALIDAD EDITORIAL

La Editorial Universidad de Sevilla cumple los criterios establecidos por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora para que lo publicado por el mismo sea reconocido como “de impacto” (Ministerio de Ciencia e Innovación, Resolución 18939 de 11 de noviembre de 2008 de la Presidencia de la CNEAI, Apéndice I, BOE nº 282, de 22.11.08). La Editorial Universidad de Sevilla forma parte de la U.N.E. (Unión de Editoriales Universitarias Españolas) ajustándose al sistema de control de calidad que garantiza el prestigio e internacionalidad de sus publicaciones.

PUBLICATION QUALITY

The Editorial Universidad de Sevilla fulfils the criteria established by the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI) so that its publications are recognised as “of impact” (Ministry of Science and Innovation, Resolution 18939 of 11 November 2008 on the Presidency of the CNEAI, Appendix I, BOE No 282, of 22.11.08).

The Editorial Universidad de Sevilla operates a quality control system which ensures the prestige and international nature of its publications, and is a member of the U.N.E. (Unión de Editoriales Universitarias Españolas–Union of Spanish University Publishers).

Los contenidos de la revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA aparece en:

bases de datos: indexación



SCOPUS

ISI WEB: Emerging Sources Citation Index (ESCI)

AVERY. Avery Index to Architectural Periodicals

EBSCO: Fuente Académica Premier

EBSCO: Art Source

DOAJ, Directory of Open Access Journals

REBID. Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico

ISOC (Producida por el CCHS del CSIC)

PROQUEST (Arts & Humanities, full text)

DIALNET

DRIJ. Directory of Research Journals Indexing

SJR (2015): 0,108 - H index: 1

catalogaciones: criterios de calidad

RESH (Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades).

Catálogos CNEAI (16 criterios de 19). ANECA (18 criterios de 21). LATINDEX (35 criterios sobre 36).

DICE (CCHS del CSIC, ANECA).

MIAR, Matriu d’Informació per a l’Avaluació de Revistes. IDCS 2016: 9,300. Campo ARQUITECTURA

CLASIFICACIÓN INTEGRADA DE REVISTAS CIENTÍFICAS (CIRC–CSIC): B

CARHUS 2014: B

ERIHPLUS

SCIRUS, for Scientific Information.

ULRICH’S WEB, Global Serials Directory.

ACTUALIDAD IBEROAMERICANA.

catálogos on–line bibliotecas notables de arquitectura:

CLIO. Catálogo on–line. Columbia University. New York

HOLLIS. Catálogo on–line. Harvard University. Cambridge. MA

SBD. Sistema Bibliotecario e Documentale. Instituto Universitario di Architettura di Venezia

OPAC. Servizi Bibliotecari di Ateneo. Biblioteca Centrale. Politecnico di Milano

COPAC. Catálogo colectivo (Reino Unido)

SUDOC. Catálogo colectivo (Francia)

ZBD. Catálogo colectivo (Alemania)

REBIUN. Catálogo colectivo (España)

OCLC. WorldCat (Mundial)

DECLARACIÓN ÉTICA SOBRE PUBLICACIÓN Y MALAS PRÁCTICAS

La revista PROYECTO, PROGRESO ARQUITECTURA (PPA) está comprometida con la comunidad académica en garantizar la ética y calidad de los artículos publicados. Nuestra revista tiene como referencia el Código de Conducta y Buenas Prácticas que, para editores de revistas científicas define el COMITÉ DE ÉTICA DE PUBLICACIONES (COPE).

Así nuestra revista garantiza la adecuada respuesta a las necesidades de los lectores y autores, asegurando la calidad de lo publicado, protegiendo y respetando el contenido de los artículos y la integridad de los mismo. El Consejo Editorial se compromete a publicar las correcciones, aclaraciones, retracciones y disculpas cuando sea preciso.

En cumplimiento de estas buenas prácticas, la revista PPA tiene publicado el sistema de arbitraje que sigue para la selección de artículos así como los criterios de evaluación que deben aplicar los evaluadores externos –anónimos y por pares, ajenos al Consejo Editorial–. La revista PPA mantiene actualizado estos criterios, basados exclusivamente en la relevancia científica del artículo, originalidad, claridad y pertinencia del trabajo presentado.

Nuestra revista garantiza en todo momento la condifencialidad del proceso de evaluación: el anonimato de los evaluadores y de los autores; el contenido evaluado; el informe razonado emitidos por los evaluadores y cualquier otra comunicación emitida por los consejos editorial, asesor y científico si así procediese.

Igualmente queda afectado de la máxima confidencialidad las posibles aclaraciones, reclamaciones o quejas que un autor desee remitir a los comités de la revista o a los evaluadores del artículo.

La revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA (PPA) declara su compromiso por el respecto e integridad de los trabajos ya publicados. Por esta razón, el plagio está estrictamente prohibido y los textos que se identifiquen como plagio o su contenido sea fraudulento, serán eliminados o no publicados de la revista PPA. La revista actuará en estos casos con la mayor celeridad posible. Al aceptar los términos y acuerdos expresados por nuestra revista, los autores han de garantizar que el artículo y los materiales asociados a él son originales o no infringen derechos de autor. También los autores tienen que justificar que, en caso de una autoría compartida, hubo un consenso pleno de todos los autores afectados y que no ha sido presentado ni publicado con anterioridad en otro medio de difusión.

ETHICS STATEMENT ON PUBLICATION AND BAD PRACTICES

PROYECTO, PROGRESO ARQUITECTURA (PPA) makes a commitment to the academic community by ensuring the ethics and quality of its published articles. As a benchmark, our journal uses the Code of Conduct and Good Practices which, for scientific journals, is defined for editors by the PUBLICATION ETHICS COMMITTEE (COPE).

Our journal thereby guarantees an appropriate response to the needs of readers and authors, ensuring the quality of the published work, protecting and respecting the content and integrity of the articles. The Editorial Board will publish corrections, clarifications, retractions and apologies when necessary.

In compliance with these best practices, PPA has published the arbitration system that is followed for the selection of articles as well as the evaluation criteria to be applied by the anonymous, external peer–reviewers. PPA keeps these criteria current, based solely on the scientific importance, the originality, clarity and relevance of the presented article.

Our journal guarantees the confidentiality of the evaluation process at all times: the anonymity of the reviewers and authors; the reviewed content; the reasoned report issued by the reviewers and any other communication issued by the editorial, advisory and scientific boards as required.

Equally, the strictest confidentiality applies to possible clarifications, claims or complaints that an author may wish to refer to the journal’s committees or the article reviewers.

PROYECTO, PROGRESO ARQUITECTURA (PPA) declares its commitment to the respect and integrity of work already published. For this reason, plagiarism is strictly prohibited and texts that are identified as being plagiarized, or having fraudulent content, will be eliminated or not published in PPA. The journal will act as quickly as possible in such cases. In accepting the terms and conditions expressed by our journal, authors must guarantee that the article and the materials associated with it are original and do not infringe copyright. The authors will also have to warrant that, in the case of joint authorship, there has been full consensus of all authors concerned and that the article has not been submitted to, or previously published in, any other media.

maquetas

índice

editorial

- VIDA DE LAS MAQUETAS: ENTRE LA REPRESENTACIÓN Y LA SIMULACIÓN / LIFE OF THE MODELS: BETWEEN REPRESENTATION AND SIMULATION**
Miguel Ángel de la Cova Morillo-Velarde – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.12>) 12

artículos

- LA MAQUETA DE CÁDIZ DE 1779. UTILIDAD MILITAR O METÁFORA DE PODER / THE SCALE MODEL OF CADIZ 1779: MILITARY UTILITY OR POWER METAPHOR**
Gabriel Granado Castro; José Antonio Barrera Vera; Joaquín Aguilar Camacho – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.01>) 16

- RETRATANDO SUEÑOS. FOTOGRAFÍAS DE MAQUETAS DE ARQUITECTURA MODERNA EN ESPAÑA / PORTRAYING DREAMS. PHOTOGRAPHS OF MODERN ARCHITECTURE MODELS IN SPAIN**
Iñaki Bergera Serrano – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.02>) 30

- TRASLACIONES MIESIANAS / MIESIANAS' TRANSLATIONS**
Valentín Trillo-Martínez – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.03>) 42

- JEAN PROUVÉ Y KONRAD WACHSMANN. DOS FORMAS DE UTILIZAR LA MAQUETA COMO HERRAMIENTA DE PROYECTO / JEAN PROUVÉ AND KONRAD WACHSMANN. TWO WAYS OF USING THE SCALE MODEL AS A TOOL FOR PROJECTING**
Ruth Arribas Blanco – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.04>) 56

- BOCETANDO UNA “SÍNTESIS DE LAS ARTES”. LE CORBUSIER MODELA EN NUEVA YORK / SKETCHING A “SYNTHESIS OF ARTS”. LE CORBUSIER MODELS NEW YORK**
Miguel Ángel de la Cova Morillo-Velarde – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.05>) 70

- LOUIS I. KAHN, EL PAISAJE TELÚRICO Y LAS MAQUETAS DE ARCILLA / LOUIS I. KAHN, THE TELLURIC LANDSCAPE AND CLAY MODELS**
José María Jové Sandoval – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.06>) 84

- LA GENERACIÓN DEL ESTRUCTURALISMO HOLANDÉS A TRAVÉS DE SUS MAQUETAS. EL CASO DE HERMAN HERTZBERGER, 1958-1968 / DUTCH STRUCTURALISM GENERATION THROUGH ITS MODELS. THE CASE OF HERMAN HERTZBERGER, 1958-1968**
Víctor Rodríguez Prada – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.07>) 100

- ENRIC MIRALLES Y LAS MAQUETAS: PENSAMIENTOS OCULTOS ENTRECRUZADOS Y OTRAS INTUICIONES / ENRIC MIRALLES AND MODELS: HIDDEN INTERTWINED THOUGHTS AND OTHER INTUITIONS**
Jesús Esquinas Dessy; Isabel Zaragoza de Pedro – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.08>) 112

- ARQUITECTURAS MINIATURIZADAS Y SU CONTEXTUALIZACIÓN EN EL ARTE CONTEMPORÁNEO / MINIATURISED ARCHITECTURE AND ITS CONTEXTUALISATION IN CONTEMPORARY ART**
Angélica Fernández-Morales; Luis Agustín Hernández; Aurelio Vallespín Muniesa – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.09>) 126

- LA MAQUETA CONCEPTUAL EN LA ARQUITECTURA PARAMÉTRICA: LA MATERIALIDAD DIGITAL COMO ICONO / THE CONCEPTUAL MODEL IN PARAMETRIC ARCHITECTURE: DIGITAL MATERIALITY AS AN ICON**
Mónica Val Fiel – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.10>) 138

reseña bibliográfica TEXTOS VIVOS

- FEDERICO LÓPEZ SILVESTRE: MICROLOGÍAS O BREVE HISTORIA DE ARTES MÍNIMAS**
Inmaculada Murcia Serrano – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2016.i15.11>) 152

LA MAQUETA DE CÁDIZ DE 1779. UTILIDAD MILITAR O METÁFORA DE PODER

THE SCALE MODEL OF CADIZ 1779: MILITARY UTILITY OR POWER METAPHOR

Gabriel Granado Castro; José Antonio Barrera Vera; Joaquín Aguilar-Camacho

RESUMEN A finales de 1776 Carlos III pone en marcha un proyecto cuyo objetivo fue la creación de una colección de maquetas de las ciudades fortificadas más importantes del Reino. El promotor de dicho proyecto será su ministro de la Guerra, el Conde de Ricla, quien contará para su puesta en marcha y desarrollo con el reconocido cuerpo de ingenieros militares, a la cabeza del cual se situará el ingeniero y arquitecto italiano Francisco Sabatini. Aunque inicialmente el proyecto nace con mucha fuerza, tan sólo llega a realizarse la maqueta de la ciudad de Cádiz, finalizada en 1779. Analizadas en profundidad las características geométricas de esta maqueta, medida con escáner láser 3D en el ámbito de esta investigación, y con los datos rescatados de la documentación manuscrita conservada en los archivos, referente al mencionado proyecto, profundizamos en las causas que provocaron el repentino final del mismo, así como en el conocimiento que se tenía en aquella época de estas maquetas, muy presentes en otras cortes europeas. Si bien parece, en un principio, que se trataban de herramientas al servicio del análisis de las estrategias militares, ponemos en duda que, realmente, la verdadera intención de este proyecto fuera esa y sí, la de fabricar unos objetos que pudieran representar el verdadero poder de un imperio en una época donde estaba en juego tanto la supremacía en Europa como en América.

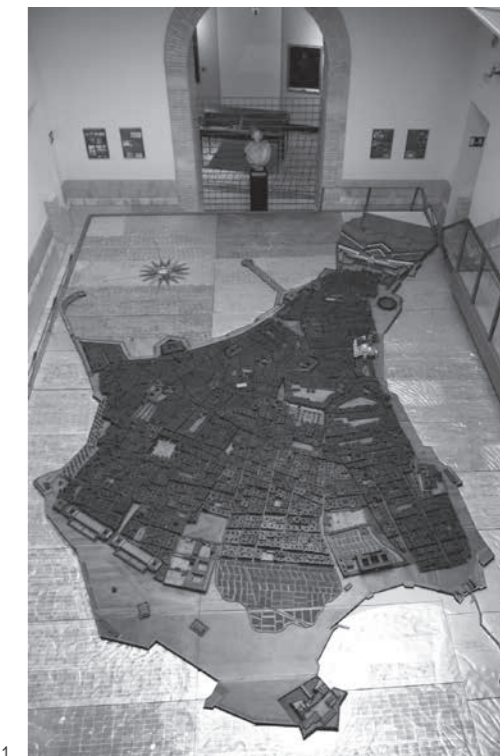
PALABRAS CLAVE maqueta; modelo; plano en relieve; ingenieros militares; Cádiz; siglo XVIII

SUMMARY At the end of 1776, Carlos III launched a project whose objective was the creation of a collection of scale models of the most important fortified towns of the Kingdom. The leader of this project would be his minister of war, the Count of Ricla, who would rely on the renowned corps of military engineers for its implementation and development. The head of this corps was the engineer and Italian architect Francisco Sabatini. Although the project started strongly, the only model actually created was that of the city of Cadiz, completed in 1779. Having analysed the geometric characteristics of this scale model in great depth by means of measuring with a 3D laser scanner, and having extracted data concerning this project from the manuscript documentation preserved in the archives, we delve further both into the causes that led to the sudden termination of this project, and into the knowledge held in that era on these models, which were very much present in other European Courts. While it seems, initially, that these models were tools in the service of military strategy analysis, we question whether this was the true intent of this project or whether it was to produce objects that could represent the true power of an empire at a time when supremacy in Europe and the Americas was at stake.

KEY WORDS scale model; model; relief model; military engineers; Cadiz; XVIII century

Persona de contacto / Corresponding author: ggranado@us.es. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. Universidad de Sevilla.

1. Vista superior de la maqueta de Cádiz en su actual emplazamiento.



1

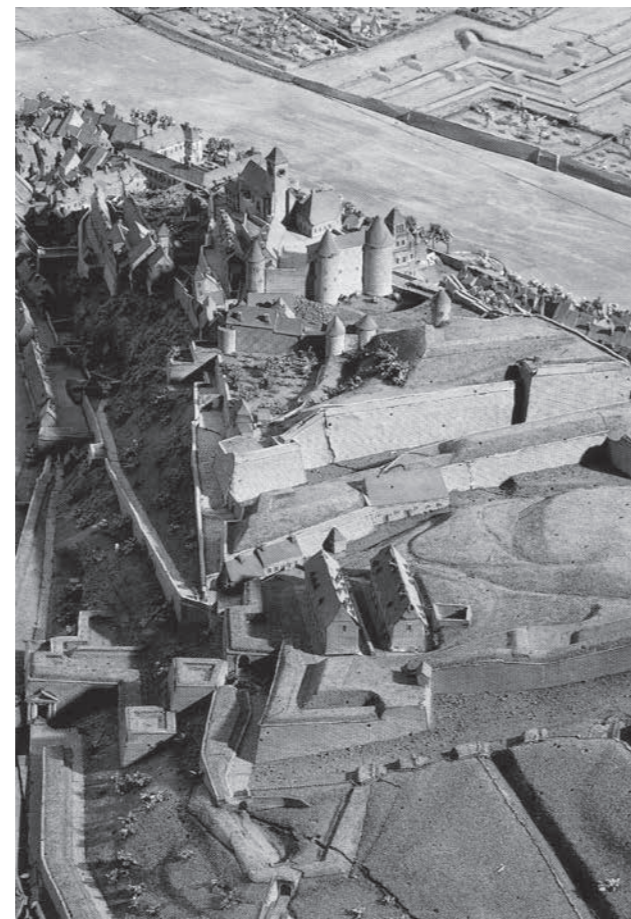
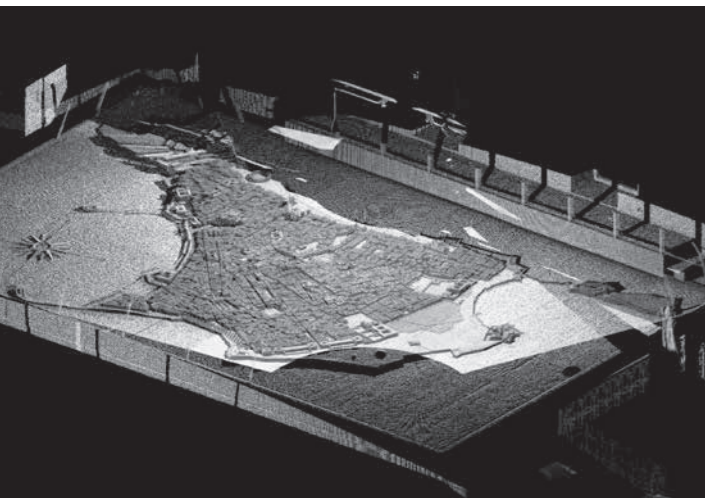
La maqueta de Cádiz, actualmente expuesta en el Museo de las Cortes de la ciudad (figura 1), constituye el principal exponente conservado de la fabricación de maquetas de ciudades fortificadas en España durante la Edad Moderna. El nivel de detalle de la arquitectura militar, civil y religiosa representada escapa claramente de la utilidad puramente militar para la que fue creada y hace que se transforme en un objeto de gran valor histórico para el análisis de la arquitectura española de finales del siglo XVIII. Esta maqueta constituyó la cabecera de un ambicioso proyecto, promovido por Carlos III, que perseguía la fabricación de una colección de maquetas de las plazas fuertes del Reino, que rivalizara con las colecciones existentes en otras cortes europeas, entre las que destacaba la gran colección de *plans-reliefs* francesa.

El minucioso análisis realizado de los documentos manuscritos originales relacionados con el proceso de gestación del proyecto de Carlos III y la fabricación de la maqueta de Cádiz, ha permitido aclarar las causas que impulsaron al monarca y a su ministro de la Guerra, el Conde de Ricla, a promover un proyecto de tales características, con una importante dotación económica anual, en el que también tuvo un papel protagonista el arquitecto e ingeniero militar, Francisco Sabatini¹, quien asumió la dirección técnica del mismo.

De la gran colección de maquetas previstas inicialmente, tan solo la de Cádiz pudo realizarse. Al término de ésta, el proyecto fue relegado al olvido impidiendo siquiera que se iniciara la siguiente maqueta prevista, la de la ciudad de Ceuta. El estudio exhaustivo de las características

1. Para un conocimiento profundo de la vida y actividad de este arquitecto e ingeniero italiano, consúltese: Rodríguez Ruiz, Delfín y otros: *Francisco Sabatini 1721-1797. La arquitectura como metáfora de poder*. En dicha obra se profundiza en el papel que tuvo su arquitectura como instrumento al servicio de los intereses de la monarquía, permitiendo contextualizar el trasfondo del presente artículo.

- Captura de imagen de la nube de puntos obtenida de la medición con escáner láser 3D de la maqueta de Cádiz.
- Detalle del plano en relieve de Namur (Bélgica) en 1750.



2

geométricas de la maqueta de Cádiz, medida con escáner láser en el ámbito de esta investigación² (figura 2), ha arrojado luz sobre el conocimiento que se tenía en aquella época de estas maquetas, permitiendo aclarar las causas que motivaron el prematuro final del proyecto, más allá de la difícil situación económica y social de España en las postrimerías del siglo XVIII.

LAS COLECCIONES EUROPEAS DE MAQUETAS DE CIUDADES EN LA EDAD MODERNA

Investigaciones desarrolladas en las últimas décadas han puesto de manifiesto la importancia que algunas monarquías europeas dieron durante la Edad Moderna a la elaboración de una colección de maquetas de sus ciudades más importantes, que permitiera controlar puntualmente las fortalezas y debilidades de las mismas, en aras de tomar decisiones de carácter militar que mejoraran su estrategia defensiva³. Parece claro que dichos objetos fueron utilizados como apoyo a la amplia cartografía que existía.

3

Del siglo XVI existen algunas referencias que subrayan la utilización de estos objetos en el imperio español

2. Esta investigación posee una doble vertiente. Por un lado, histórica, analizándose los documentos manuscritos originales relativos al proyecto de maquetas de Carlos III y a la fabricación de la maqueta de Cádiz. Estos documentos se encuentran actualmente, casi en su totalidad, repartidos en dos fondos: el legajo 3807, sección "Guerra Moderna" del Archivo General de Simancas, Valladolid (en adelante, para referirnos a este fondo, utilizaremos la abreviatura AGS. GM.3807) y la caja 804 de la sección "Obras de Palacio" del Archivo General del Palacio Real, Madrid (en adelante AGP.OP.804). En el primero de ellos se conserva documentación de tipo administrativa y el segundo alberga información de tipo económica. Esta investigación ha permitido, por primera vez, relacionar dichos fondos. Por otro lado, la investigación ha tenido una vertiente geométrica, obteniéndose una planimetría de precisión de la maqueta de Cádiz mediante un levantamiento con escáner láser 3D, permitiendo aclarar su geometría actual. Respecto a esta última, que no constituye el objeto central del artículo, nos limitamos únicamente a aportar algunos resultados de interés para el mismo.

3. En relación con las colecciones europeas de maquetas, consúltese: Buisseret, David: "Modeling Cities in Early Modern Europe". En Buisseret, David (Edit.): *Envisioning the City. Six Studies in Urban Cartography*, pp. 125-143 y Viganó, Marino: "Colecciones de modelos de plazas fuertes de los Borbones de Francia, España y Nápoles en el siglo XVIII". En *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología*, pp. 219-243. Para el caso español se recomienda: Quirós Linares, Fran-

y el gran interés que despertaban en Felipe II. Además han aflorado ciertos indicios sobre la existencia de una sala donde se guardaba su colección de maquetas⁴. En el *Bayerisches Nationalmuseum* de Munich pueden contemplarse algunos modelos realizados por el entallador bávaro Jakob Sandtner, entre 1568 y 1574, para el Duque Alberto V (1550-1579) de las ciudades de Straubing, Múnaco, Landshut, Ingolstadt y Burghausen, las cuales integran una de las colecciones de maquetas de ciudades más antiguas que se conservan en la actualidad⁵.

Las colecciones de maquetas de la república de Venecia y de Suecia y su imperio báltico constituyen los mejores exponentes de la utilización de estos objetos en el siglo XVII. La colección de la república de Venecia se componía de veinte modelos de madera, de los cuales en la actualidad se conservan quince⁶. La colección de Suecia y su imperio báltico se componía de quince ejemplares, realizados por el ingeniero Erik Jönsson Dahlberg, de madera pintada y datados de 1677 a 1696⁷. Del siglo XVIII, además de la colección de Cerdeña-Piamonte, realizada por el ingeniero Andrea Bozzolino entre 1705 y 1712, y la del imperio de los Habsburgo, elaborados entre 1740 y 1750⁸, podríamos destacar la colección de maquetas de los Reinos de Nápoles y Sicilia, iniciativa de

Giovanni Caraza, duque de Noja, y presentada a Carlos de Borbón (futuro Carlos III) en 1744. La colección se componía de diez maquetas elaboradas en madera, corcho y yeso pintados⁹.

Además de las referencias anteriores, el gran foco de fabricación de modelos de ciudades y planos en relieve durante la Edad Moderna lo encontramos en Francia, desde finales del siglo XVI hasta las postrimerías del siglo XIX. En este periodo, Francia perfecciona el sistema de fabricación de modelos, llegando a completar una colección de más de 250 planos en relieve de distintas plazas fuertes, tanto de Francia como de sus antiguas posesiones¹⁰ (figura 3).

EL PROYECTO DE MAQUETAS DE CIUDADES FORTIFICADAS DE CARLOS III. MOTIVACIONES INICIALES

Las primeras referencias en los documentos manuscritos originales, sobre la necesidad de crear una colección de maquetas de las plazas fuertes más importantes del Reino, se sitúan en la segunda mitad de 1776¹¹. Parece claro que la persona que impulsa este proyecto y consigue persuadir a Carlos III de la necesidad de disponer de una colección de maquetas de esta índole es el Conde de Ricla, Ministro de la Guerra en estos momentos.

cisco: "Las colecciones militares de modelos de ciudades españolas, y el Real Gabinete Topográfico de Fernando VII. Una aproximación". En *Ería, Revista de Geografía*, pp. 203-224.

4. En Kagan, Richard L.: "Felipe II y los Geógrafos". En Kagan, Richard L. (Direc.): *Ciudades del Siglo de Oro. Las vistas españolas de Anton van den Wyngaerde*, pp. 40-53, se profundiza en el interés de Felipe II por la Geografía y la Cartografía, sugiriéndose la posibilidad de que en el Palacio de El Pardo existiesen custodiadas maquetas de madera de las principales ciudades de España (p. 50).

5. Lindgren, Uta: "Les plans-relief de Baviere au XVIe siècle". En *Actes du Colloque International sur les plans-reliefs au passé et au présent*, pp. 167-174; Freiherr von Reitzenstein, Alexander: *Die alte bairische Stadt in den Modellen des Drechslermeisters Jakob Sandtner, gefertigt in den Jahren 1568-1574 im Auftrag Herzog Albrechts V. von Bayern*.

6. Dos en el Istituto Storico e di Cultura dell'Arma del Genio en Roma y trece en el Museo Storico Navale de Venecia. Manno, Antonio: "Exemplaria: i modelli di frótese del Museo Navale di Venezia". En *Eidos, Rivista di Arti, Letteratura e Musica*, pp. 64-71. Gottardi, Carlo: "Notice Historique sur les maquettes des ancienns forteresses vénitiennes". En *Actes du Colloque International sur les plans-reliefs au passé et au présent*, pp. 175-177.

7. Viganó, Marino, op. cit. supra, nota 3, p. 223.

8. Viganó, Marino, op. cit. supra, nota 3, pp. 223-4; Lemoine-Isabeau, Claire: "Les plans en relief de Charles-Alexandre de Lorraine, Gouverneur des Pays-Bas autrichiens". En *Actes du Colloque International sur les plans-reliefs au passé et au présent*, pp. 195-202.

9. Viganó, Marino, op. cit. supra, nota 3, pp. 228-229.

10. Noce, Vicent: "Plans-reliefs. Histoire de France en 3D". En *L'oeil*, 2012. N° 642, pp. 61-64; Warmoes, Isabelle: *Le Musée des plans-reliefs*; Brisac, Catherine: *Le Musée des plans-reliefs. Hôtel national des Invalides*; de Roux, Antonine: *Perpignan a la fin du XVIIe siècle. Le plan en relief de 1886*; de Roux, Antonine; Faucherre, Nicolas; Monsaingeon, Guillaume: *Les plans en relief des places du Roy*; además de la página web: <http://www.museedesplansreliefs.culture.fr>.

11. Basadas en el descubrimiento de parte de los documentos manuscritos de la época, cabría destacar como referencias literarias anteriores sobre este proyecto y el plano en relieve de Cádiz, a: Martínez Montiel, Luis Francisco: "La Maqueta de Cádiz, algunos apuntes sobre la construcción y su autor" y Muñoz Corbalán, Juan Miguel: "La Maqueta de Cádiz (1777-1779)".



4. Propuesta de uniforme para el cuerpo de ingenieros, 12 de junio de 1751.

contra. Prueba de que la graduación de Alfonso Ximénez era un problema la encontramos en el hecho de que tuvo que ser incorporado al cuerpo como ingeniero voluntario por Real Orden de 30 de octubre de 1776, concediéndosele el grado de teniente coronel¹⁴. Esta decisión generó gran controversia, dadas las dificultades que existían en aquella época para acceder al cuerpo de ingenieros militares¹⁵ (figura 4).

Las causas que impulsaron al Ministro de la Guerra a poner en marcha este proyecto se asocian claramente a la actividad estrictamente militar, a tenor de las reflexiones encontradas en los documentos manuscritos. De sobra es conocida la importancia que cobró durante el Renacimiento el "modelo de bulto" como un recurso fundamental en los proyectos de arquitectura¹⁶. Pero en este caso nos encontramos con maquetas de ciudades, que representaban una realidad, no una idea, si bien también existía espacio para aquellos proyectos de la época no ejecutados, cuya materialización era inminente.

La respuesta de Francisco Sabatini a la petición formulada por el Conde de Ricla para que se pronunciase sobre la utilidad y ventajas de disponer de una colección de maquetas de las ciudades es realmente interesante: "...sería muy del servicio retuviesen en la Secretaría de V.E. las Plazas del Reyno trabajadas en modelo de competente magnitud y exactas medidas, no solo por el Gobierno de V.E. y pronto conocimiento de cualquier adición o reparo que se proyectase o conviniese hacer en cualquiera de ellas, sino para que S.M. el Príncipe e Infantes en todo tiempo pudiese comprender con efectiva propiedad las fortificaciones de cada Plaza y la defensa que es

Desde los primeros instantes de la gestación del proyecto, el Conde de Ricla cuenta con el reconocido cuerpo de ingenieros militares¹² dirigido en sus tres ramos respectivamente por tres ingenieros comandantes: Francisco Sabatini, Pedro Lucuce y Silvestre Abarca¹³. Aunque en las primeras decisiones participan los tres ingenieros, pronto el Conde de Ricla se decantará por Francisco Sabatini como director técnico.

Respecto a la persona asignada para la fabricación de las maquetas, la sorpresa es mayúscula. Se confía para tan importante tarea en Alfonso Ximénez, un capitán de infantería, que había mostrado destreza en la ejecución de modelos a escala, habiendo presentado previamente en la Corte las maquetas de los tres presidios menores de África (Melilla, el Peñón de Vélez de la Gomera y el Peñón de Alhucemas) y el de las Islas Chafarinas. Realmente no ha trascendido en los documentos consultados quién apostó y por qué en la figura de un simple capitán de infantería para esta empresa, pero sospechamos que fue una elección personal del Ministro de la Guerra, pues, pese al recelo que despertó esta decisión en el cuerpo de ingenieros, ninguno de los directores se posicionó en

12. Capel, Horacio; Sánchez, Joan Eugeni; Moncada, Omar: *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*. Sobre la profesión del ingeniero militar en Europa durante el siglo XVIII, consúltese: *Engineering Studies Vol. 3. Special Issue: Becoming an Engineer in Eighteenth-Century Europe: The Construction of a Professional Identity*.

13. Los tres ingenieros directores eran en 1776: Silvestre Abarca como Director y Comandante del Ramo de Plazas y Fortificaciones del Reino; Pedro Lucuce como Director y Comandante del Ramo de Academias Militares de Matemáticas de Barcelona, Orán, Ceuta y demás que se ofrezcan; y Francisco Sabatini como Director y Comandante del Ramo de Caminos, Puentes, Edificios de Arquitectura Civil y Canales de Riego y Navegación. Capel, Horacio, op. cit. supra, nota 12, pp. 78-79.

14. AGS.GM.3807, hoja 10.

15. Para entrar en el cuerpo de ingenieros era necesario haber cursado los estudios de matemáticas en algunas de las Academias de Matemáticas existentes y superar un examen específico ante uno de los ingenieros directores. Dicho cuerpo tenía un número máximo de integrantes (150 en 1776). Capel, Horacio, op. cit. supra, nota 12, pp. 271-276.

16. Para entender la importante presencia de la maqueta o modelo en los proyectos arquitectónicos del Renacimiento, se recomienda: Gentil Baldrich, José María: *Traza y modelo en el Renacimiento*.

capaz.¹⁷ En esta reflexión observamos un aspecto muy interesante que tiene que ver con el destinatario y usuario de estas maquetas. En ningún momento se desprende que los ingenieros necesiten de estas herramientas, sino que serán utilizadas por el Ministro y el Príncipe e Infantes¹⁸. Para Sabatini estos objetos permitían que personas poco instruidas en la lectura de planos pudieran comprender con facilidad las defensas y necesidades de las plazas fortificadas. Esta idea permanecerá en las reflexiones del resto de ingenieros directores.

La opinión de Pedro Lucuce sigue en la línea de Sabatini: "*Haviendolos visto el Comandante de Yngenieros D. Francisco Sabatini, convino conmigo en la utilidad de esta obra, que tienen casi todos los principes de Europa, pues, puestas las Plazas en relieve con el terreno suficiente alrededor de ellas, se comprende su verdadera fuerza del mismo modo que si estuviese sobre el terreno: si se proyecta alguna obra, se puede ver aqui con exactitud si las ventajas corresponden al coste, ahorrando al Real Erario por este medio sumas considerables, y si ponen sitio los enemigos a alguna Plaza, con el relieve puede V.M. ver, y enterarse exactamente de las operaciones de los enemigos, su situacion, y demas que ocurran*"¹⁹. Resulta interesante destacar la referencia de Lucuce al hecho de que la colección de maquetas la tienen casi todas las cortes de Europa, pues, como luego ahondaremos, esta circunstancia pesó mucho en la puesta en marcha del proyecto. Posteriormente Silvestre Abarca informa estar de acuerdo con las reflexiones de sus compañeros²⁰.

Endefinitiva, parece claro que la utilidad de estas maquetas está ligada a operaciones estrictamente militares y que sus destinatarios serán, a priori, la clase política y la realeza.

Por último, para la puesta en marcha del proyecto, fue necesaria la elaboración y aprobación de una normativa que regulase la fabricación de estos modelos y

garantizase su viabilidad económica y administrativa. En la elaboración de este reglamento participaron tanto Francisco Sabatini como Silvestre Abarca. Tras intensos debates, el Reglamento para la elaboración de las maquetas de las plazas fuertes del Reino fue aprobado el 16 de abril de 1777 y constó de 17 artículos²¹. En el texto definitivo se definían aspectos importantes como la dotación económica anual (6.000 escudos) y su procedencia, el lugar donde se fabricarían las maquetas (definitivamente en cada ciudad representada) y los materiales que se emplearían en su fabricación. Respecto a este último aspecto es interesante destacar que se decidió que las maquetas se realizasen principalmente de maderas nobles, eligiéndose de manera conveniente para que su color simulase el aspecto de las casas, no pudiéndose utilizar ni pinturas ni barnices. Resulta llamativa esta decisión, poco habitual en este tipo de objetos, en los cuales se solía utilizar papel pintado en la simulación de las fachadas, con el fin de no encarecer el coste total (figuras 5 y 6).

Redactado con cierta premura, el texto estuvo huérfano de muchos aspectos técnicos de gran importancia en el diseño final de estas maquetas, tales como la definición de las escalas de ejecución o el tamaño máximo de las mismas. Esta circunstancia incidió directamente en las características singulares de la maqueta de Cádiz y en los defectos que ésta pudo tener como herramienta militar.

LA MAQUETA DE CÁDIZ. REPRESENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA MILITAR Y CIVIL

Aprobada la normativa que regulará el proyecto, Alfonso Ximénez se dirige a la ciudad objeto de la primera maqueta que conformará la colección: Cádiz. Parece que la elección del primer destino no generó debate y se eligió Cádiz, toda vez que era uno de los puertos españoles

17. AGS.GM.3807 hojas 32-36. Carta de Francisco Sabatini al Conde de Ricla. 24 de agosto de 1776.

18. La referencia al Príncipe e Infantes podría estar relacionada con el carácter pedagógico que algunos investigadores han conferido a estos modelos en la educación del Príncipe. De la Torre Echávarri, José Ignacio: "Del secreto de Estado a la didáctica militar. La fabricación y el coleccionismo de modelos y maquetas militares en España". En *Modelos y maquetas: la vida a escala*. pp. 59-87.

19. AGS.GM.3807 hojas 12-13. Informe de Pedro Lucuce. Octubre 1776.

20. AGS.GM.3807 hojas 27-30. Carta de Silvestre Abarca al Conde de Ricla. 17 de octubre de 1776.

21. AGS.GM.3807 hojas 92-97. Reglamento que ha de observarse para formar la colección de Relieves de las Fortificaciones de España, y sus adyacentes resuelta por S.M. Aranjuez, 16 de abril de 1777.

5. Detalle de la representación de las fachadas en el plano en relieve de Auxonne, 1696.
6. Detalle de la representación de las fachadas en la maqueta de Cádiz, 1779.
7. Planta de la ciudad de Cádiz a finales del siglo XVIII.

8. Captura de imagen de la nube de puntos obtenida de la medición con escáner láser 3D de la maqueta de Cádiz.
9. Detalle de la utilización del marfil en la maqueta de Cádiz, 1779.
10. Detalle del plateado del mar en la maqueta de Cádiz, 1779.



5



6

más importantes de finales del siglo XVIII, plaza fuerte estratégica en la defensa del Reino y cabecera del comercio con Indias (figura 7).

A causa de la falta de definición de detalles técnicos en el Reglamento aprobado, cuando Ximénez parte para Cádiz el 28 de abril de 1777, todavía no se ha aclarado a qué escala se hará la maqueta. Se debate entre la escala de 12 varas por cada 3 dedos (1/192), propuesta por Sabatini inicialmente, y la que definitivamente se elegirá de 7 varas por pulgada (1/252). Posteriormente, una vez que Ximénez tiene hecha la base de la maqueta (de 16 varas de largo y 9 varas de ancho) y ante las dificultades de encontrar un sitio en Cádiz donde montarla (ocupará 100,62 m²), se plantea la posibilidad de reducir la escala, pero, entonces, Ximénez consigue persuadir a la Corte de tomar esta decisión pasados ya unos meses de trabajo²². Sorprende tanto la escala elegida como las dimensiones que tendrá la maqueta una vez montada. La escala es verdaderamente elevada si la comparamos con la escala que los franceses utilizaron en casi la totalidad de su colección, un pie por 100 toesas (1/600)²³. Además, a priori,

esta maqueta excede claramente de las dimensiones que solían tener estos objetos (en la colección francesa, normalmente no más de 30 m²) y se antoja una herramienta muy incómoda para su transporte y almacenamiento.

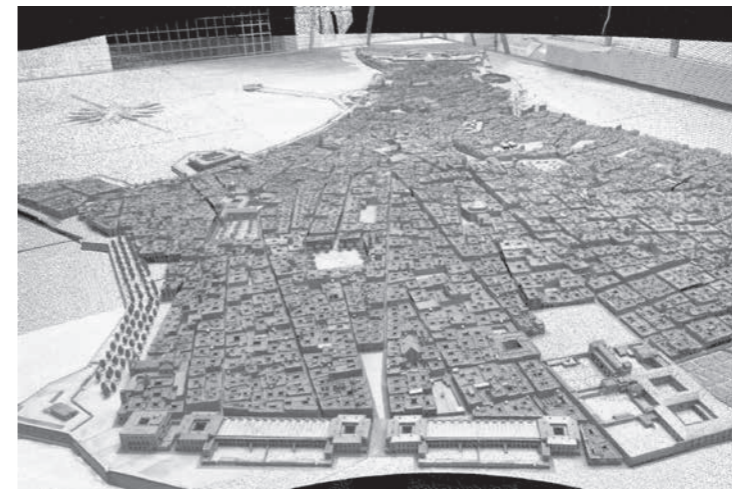
A pesar de la deformación que hoy presenta la maqueta debido a las alteraciones sufridas durante el siglo pasado, el levantamiento con escáner láser 3D realizado recientemente (figura 8) ha permitido corroborar la escala de fabricación utilizada. Finalmente 7 varas por pulgada (1/252).

El 17 de mayo de 1777 Ximénez ya se encuentra en Cádiz iniciando las obras de ejecución de la maqueta. Su principal preocupación, durante los primeros meses, se centró en la adquisición de maderas adecuadas y en la elección del equipo de operarios que le ayudarían en su fabricación. Para ello, Alfonso Ximénez contó con un equipo formado por ebanistas, carpinteros, serradores, peones de maestranza y peones de medición, todos captados en Cádiz.

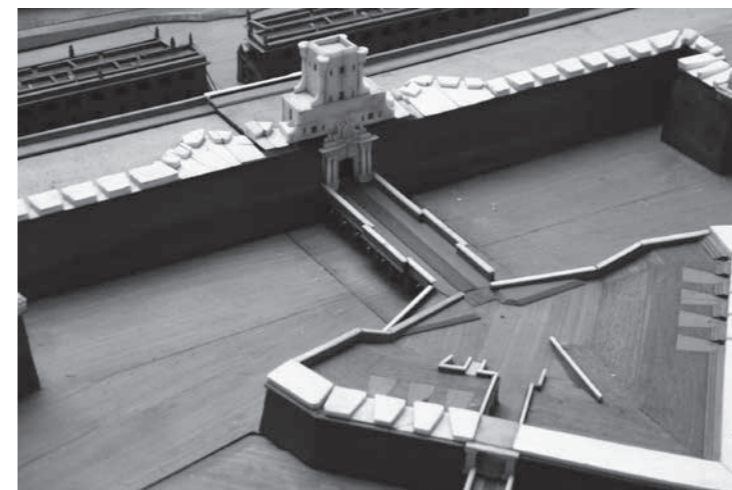
Respecto a las maderas que finalmente se utilizaron en la maqueta destacó el cedro, empleada en el



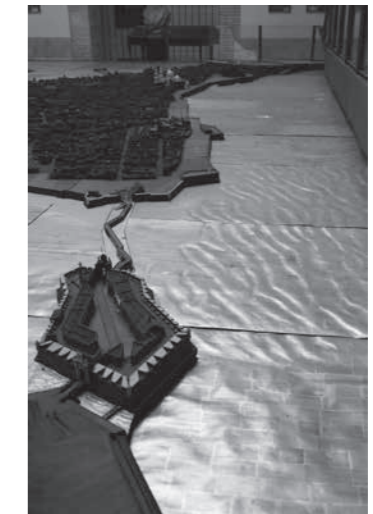
7



8



9



10

enchapado del mar y las azoteas de los edificios, y el acebo, que por su tonalidad se usó en la representación de las fachadas. Junto a estas dos, se dispusieron otras maderas nobles como ébano (utilizada en la representación de las carpinterías de los edificios), peroba, caoba, guayacán, pino y otras más. Para la representación de los adornos de las fachadas de edificios monumentales se empleó el marfil (figura 9). Por último, destacar que el mar fue recubierto de una fina capa de plata, no conservada actualmente pero recuperado su aspecto con la incorporación de pan de plata en la última restauración llevada a cabo (figura 10).

En las operaciones topográficas de medición necesarias, especialmente en la obtención de alzados y perfiles, Ximénez se involucró desde el principio. Dirigió todas las operaciones con ayuda de dos peones de medición e incluso contrató un albañil, el cual se dedicó exclusivamente a medir anchos de calles y alturas de casas²⁴.

Como prueba de la dedicación de Ximénez en las tareas de medición rescatamos las siguientes palabras de su puño y letra: "A lo que he continuado cortando infinidad de perfiles, y elevaciones; y en donde estas no han sido suficientes, he procedido a la copia del terreno en zera, ... paso a el terreno sin faltar a mi persona ynmediatamente de la Maestranza para dirijir a los ebanistas; ya dibujando las figuras sobre la madera, ya ajustando yo mismo sus planos, y espesores; y en materias tan delicadas; y chicas, no les paso lo mas despreciable."²⁵

Los documentos conservados relativos a los recibos de compra han permitido conocer las herramientas e instrumentos que se utilizaron durante la fabricación de la maqueta. Además de los útiles propios de carpintería,

22. AGS.GM.3807 hojas 118, 119, 147-149 y 158.

23. Brisac, Catherine, op. cit. supra, nota 10, p. 30.

24. AGP.OP.804, Exp. 18, hoja 32.

25. AGS.GM.3807 hoja 145.

11. Detalle de la representación de las cubiertas con la presencia de torres-miradores en la maqueta de Cádiz, 1779.
12. Detalle de la representación del interior de la residencia de Ingenieros en la maqueta de Cádiz, 1779.
13. Detalle de la representación de la catedral en la maqueta de Cádiz, 1779.

especial atención requieren los instrumentos que se emplearon en las operaciones topográficas y en la representación de la arquitectura en planos y maderas, entre las que destacó la utilización de una cámara oscura. Además se han identificado otros instrumentos, tales como el nivel, la plancheta, un compás para medir los ángulos de las murallas y un estuche de matemáticas²⁶.

La ejecución del modelo duró unos dos años. En abril de 1779 se trabajaba en los últimos detalles, los cuales correspondieron en su mayor parte a los adornos (actualmente desaparecidos) y al plateado del mar. El 6 de mayo de 1779 salió de Cádiz el convoy con la maqueta desmontada y empaquetada en cajas hacia el Palacio del Buen Retiro de Madrid donde se exhibió en el Salón de los Reinos durante el mes de julio²⁷.

El nivel de detalle que aporta la maqueta de Cádiz en la expresión del urbanismo, arquitectura y defensas de la ciudad a finales del siglo XVIII, la convierten en un objeto único. Pensado inicialmente como un instrumento de análisis militar, como herramienta para el planeamiento de estrategias militares, es tal el nivel de detalle de su representación, que con el paso del tiempo y una vez perdida su función primitiva, se ha convertido en un documento excepcional para el estudio del urbanismo y la arquitectura civil y militar. No es habitual encontrar, en los distintos modelos de ciudades conservados, un nivel de detalle en la arquitectura civil como el que presenta la maqueta de Cádiz. Observamos los huecos de fachada y cerrajería en los edificios que se ubican en el perímetro de la ciudad y en los que poseen fachada a espacios abiertos. Como ejemplo, en todo el parcelario, se encuentran representadas las estructuras de las azoteas, con la ubicación de patios, torres miradores, buhardillas, castilletes y pretilos (figura 11). Se trata de una información prácticamente inédita en la planimetría de la ciudad realizada en la Edad Moderna.

Además en algunos edificios de especial interés, como en la residencia de los propios ingenieros militares, el modelo fue construido con la posibilidad de desmontarse y observar la distribución interior del edificio, incluyendo, entre otros detalles, la representación del aljibe (figura 12).

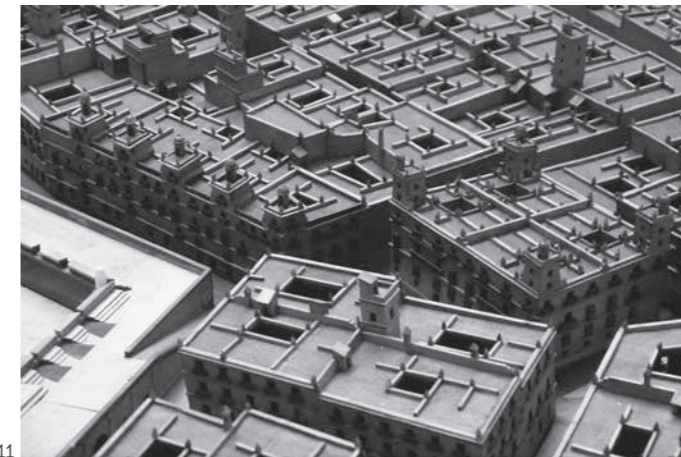
Precisamente su escala, inusualmente grande para una maqueta de ciudad, posibilitó este nivel de detalle.

Desde el punto de vista urbanístico, en la maqueta se representa todo el parcelario correspondiente a la época. Se disponen todas las calles en pendiente, manzanas de edificios, espacios libres y jardines. Se encuentran representados todos los edificios religiosos del momento; tales como la Catedral (figura 13), así como las diferentes iglesias y conventos. También se representan los edificios civiles más importantes, destacando el Consistorio, palacios y hospitales. Igualmente pueden identificarse los tres teatros con los que contaba la ciudad a finales del siglo XVIII y que la convertían en un referente nacional de las representaciones teatrales.

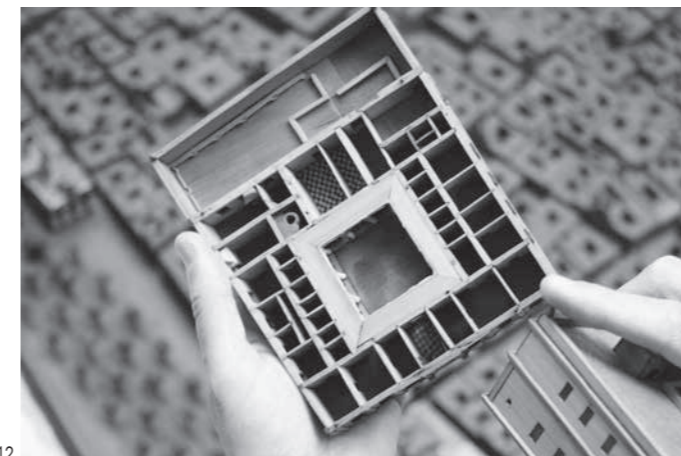
Desde el punto de vista de la arquitectura, la maqueta de Cádiz proporciona una visión muy cercana a la transición del barroco al neoclasicismo que vive la ciudad en aquella época.

Al reproducir íntegramente su trama urbana, la maqueta de Cádiz se convierte en una valiosa herramienta que permite interpretar el estrecho vínculo entre ciudad y territorio ocupado, postulándose como claro exponente de un singular esquema urbano surgido en este período, tras la fusión del concepto de "ciudad puerto de mar" y de "plaza fortificada". Este modelo constituyó todo un referente en la época sobre el que se sustentaron numerosas colonias costeras al otro lado del Atlántico. Estamos ante una ciudad claramente condicionada por su territorio y ubicación geográfica, configurada como una pequeña península rodeada de mar y únicamente conectada a tierra a través de un istmo, única alternativa para la comunicación terrestre con el entorno. Su enclave estratégico en las relaciones marítimas con el norte de África, Europa y especialmente con América, le permitió su constitución como ciudad desde época temprana. Su condición de puerto de mar marcó las pautas de su desarrollo urbano junto a la fortificación de Puerta de Tierra. En la maqueta puede observarse el papel protagonista del puerto en su configuración y crecimiento ordenado, que se produjo necesariamente hacia poniente ante los límites marcados

26. AGP.OP.804, Exp. 3, hojas 1-3.
27. AGP.OP.804, Exp. 2, hoja 48.



11



12



13

por la fortificación de Puerta de Tierra y el espacio urbano vinculado al propio puerto.

Pero por encima de estos aspectos es, quizás, la arquitectura militar la que cobra una fuerza desmedida en la maqueta de Cádiz, aportando la configuración y particularidades de una plaza fuerte de primer nivel. En el modelo se observan las murallas, baluartes, baterías y cuerpos de guardia. Entre las defensas existentes destaca, de manera considerable, la fortificación de Puerta de Tierra (figuras 14 y 15). Diseño de influencia francesa toda vez que fue proyectada por el ingeniero militar Ignacio Sala,

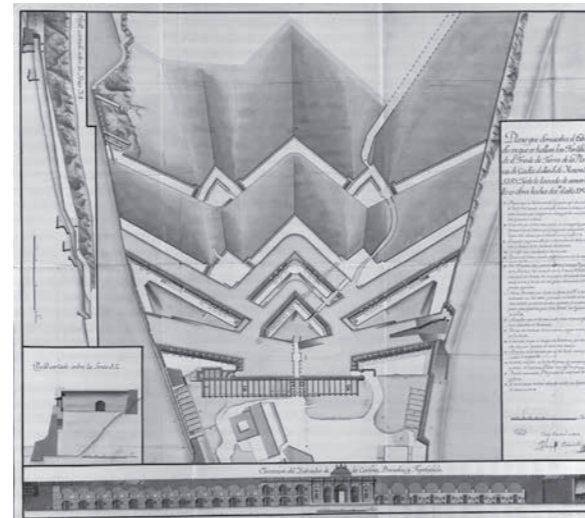
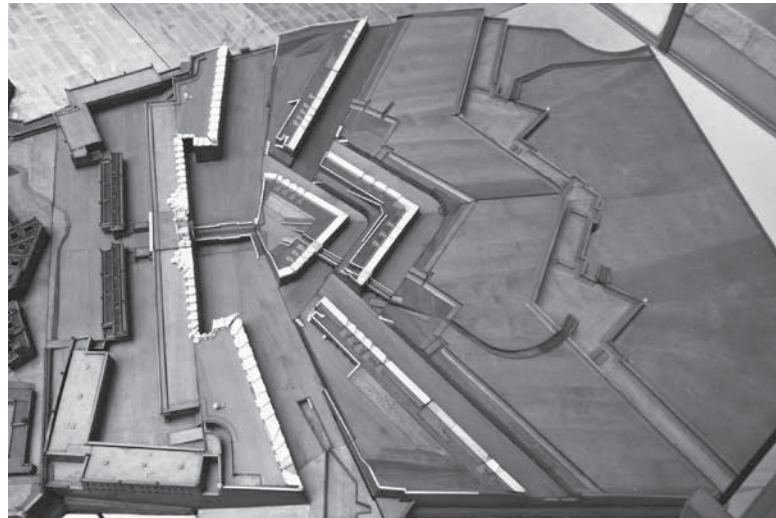
quien trajo la obra del mariscal francés Vauban, "Traité de l'attaque et de la défense des places"²⁸.

Con todas estas características no es de extrañar que el propio Carlos III quedara impresionado el 11 de julio de 1779 cuando inspeccionó la maqueta en el Salón de los Reinos. La satisfacción del monarca queda evidenciada en las palabras del autor de la maqueta, Alfonso Ximénez, sobre aquel acto: "El que colocada esta obra, en el Salon de los Reynos del citado Palacio; a vista de mis Gefes generales, Abarca y Sabatini, me mando el Rey explicarla: y que S.M. con S.A. el Principe Augusto, estubiesen hora

28. Sala, Ignacio: Tratado de la Defensa de las Plazas ... Cádiz: Por Pedro Gómez de Requena, Impresor Mayor, 1743.
Vauban, M. le Maréchal de: Traité de L'Attaque et de la Défense des Places... A la Haye: Chez Pierre de Hondt, 1742.

14. Detalle de la representación de la fortificación de "Puerta de Tierra" en la maqueta de Cádiz, 1779.

15. Plano que demuestra el estado en que se hallan las Fortificaciones de el Frente de Tierra de la plaza de Cádiz el día 1 de enero de 1753, Joseph Barnola.



14 15

y media llenandome de honras increíbles, hasta ponerme el Rey la mano en el hombro, diciendome, que yo era el que entendia la fortificacion y hablando poco ha el Conde de Artua sobre esta materia, dijo; era el vasallo que tenia mas avilidad."²⁹.

EL PREMATURO FIN DEL PROYECTO DE CARLOS III Y LA UTILIDAD DE LAS MAQUETAS DE CIUDADES

Una vez presentada a la Corte, la maqueta de Cádiz permaneció en el Salón de los Reinos del Palacio del Buen Retiro, estancia que, desde entonces, fue destinada a la custodia de algunas otras maquetas realizadas de manera esporádica con posterioridad y al margen del citado proyecto de maquetas de Carlos III, convirtiéndose en el llamado "cuarto de modelos"³⁰.

Durante la segunda mitad de 1779 y principios de 1780, Ximénez permaneció a la espera de que le autorizaran comenzar el siguiente modelo (Ceuta). No obstante, esta autorización nunca llegó.

Un aspecto importante que bloqueaba el inicio del siguiente modelo era el hecho de que la dotación

económica del proyecto para el año 1779 ya había sido agotada con la realización de la maqueta de Cádiz, la cual había consumido la dotación de tres años (1777, 1778 y 1779). La maqueta de Cádiz costó más de 180.000 reales de vellón, montante que se antojaba muy desproporcionado para objetos de esta naturaleza y que sólo se justificaba por el lujo con el que Ximénez decidió, de manera personal, adornar la mencionada maqueta (damasco carmesí, rodapié de oro, plateado del mar, etc.) y que era completamente superficial para el uso que se le debía dar.

Por otra parte, no podemos olvidar la complicada situación económica que atravesaba el país. La política internacional de Carlos III, caracterizada por la participación en conflictos, trajeron consigo más gastos que triunfos y prestigio.

Con este escenario, no es de extrañar que, cada vez que Ximénez pidiera explicaciones por la demora de su partida a Ceuta y la paralización del proyecto de las maquetas, la causa aludida siempre fuera la misma: "las urgencias de la guerra".

29. AGS.GM.3807 hoja 577. Carta de Alfonso Ximénez a D. Gerónimo Caballero. 19 de septiembre de 1787.

30. Montes Serrano, Carlos: "Breve noticia sobre el Cuarto de Modelos del Palacio del Buen Retiro de Madrid". En Pozo Mucio, José Manuel (Coord.). *Historia de la representación urbana: hitos, códigos y tradiciones*. pp. 341-343.

A principios de 1780 se le comunicará oficialmente a Ximénez la interrupción del proyecto. Se le indica que, de momento, no habrá más encargos de maquetas.

Aunque, en principio, el motivo para la paralización parecía evidente, llama profundamente la atención que en un momento de conflictos bélicos como el que se vivía en aquella época, el Estado detuviera precisamente un proyecto de carácter estrictamente militar y cuyo objetivo, a priori, era crear herramientas militares que permitieran analizar y mejorar las estrategias de defensa de las principales plazas fuertes. Es por ello, que no puede descartarse que la causa de que no se hicieran más maquetas trascendiera más allá de la falta de caudales por las urgencias de la guerra.

En un informe de 1789, en el que se repasa la trayectoria de Ximénez, encontramos una reflexión que puede arrojar un poco de luz: "Estubo a las ordenes de Sabatini quando se le encargo la comision de formar modelos de las plazas, pero viendo que el de Cadiz havia costado al pie de doscientos mil reales y que semejantes modelos no eran de utilidad alguna, se mando que no los continuase..."³¹.

Esta reflexión revela claramente que la maqueta de Cádiz no ayudó a entender que estos objetos podían ser herramientas útiles para el ejercicio de estrategias militares.

Adelantamos anteriormente que el tamaño y escala de la maqueta de Cádiz se escapan de los patrones habituales en este tipo de objetos y que, por tanto, la convierten en una herramienta no apta para la utilidad para la que fue creada.

Estos objetos debían ser transportados con facilidad, dado que eran usados tanto en la Corte como en cada ciudad. De la misma manera debían ser susceptibles de un rápido montaje, desmontaje, así como un almacenamiento cómodo y poco voluminoso. Ninguna de estas necesidades fue cubierta por el modelo de Cádiz.

Cuando en septiembre de 1779 el Conde de Riela comunica a Sabatini que la próxima maqueta será la de Ceuta y define las características que debe tener, se está admitiendo abiertamente el error cometido con el diseño de la maqueta de Cádiz. El Conde de Riela informa que

el mayor lado no debe tener más de 4 ó 5 varas (recordemos que la maqueta de Cádiz medía 16 varas en su lado mayor) y que la escala debe ajustarse a esta limitación³². Se está pensando, por tanto, en modelos cuatro o cinco veces más pequeños que la maqueta de Cádiz, con una escala que deberá ser, incluso, inferior a la escala que impera en las maquetas francesas (1/600).

Es evidente, a tenor de estas últimas reflexiones, que las características de la maqueta de Cádiz no ayudaron a creer que estos objetos pudieran ser de utilidad. Pero no es menos cierto que, aunque se admite haber visto la colección francesa, los responsables del proyecto no la conocían en profundidad (pese a las estrechas relaciones en aquellas fechas entre la corte española y francesa), fruto de lo cual, aspectos técnicos de gran importancia en el diseño, como la escala y dimensiones, no fueron bien estudiados en sus inicios y sólo, una vez concluida la maqueta de Cádiz, pudieron ser analizados con detenimiento y definidos con acierto.

Por último, respecto a la utilidad que tenían estas maquetas, debemos ahondar en una reflexión inicialmente atisbada, acerca del potencial de estos objetos como herramientas propagandísticas del poder y la capacidad defensiva de una nación, y que puede proporcionar la clave de por qué el proyecto de creación de una colección de maquetas sobre las principales plazas del reino se inició con tanta fuerza e ilusión.

Si bien el objetivo inicial de la colección, parece ser, fue disponer de unos instrumentos alternativos a la cartografía manuscrita que ayudaran a la interpretación, fundamentalmente por parte del monarca y de los miembros de su gobierno, de la realidad espacial de cada ciudad al objeto de facilitar la toma de decisiones relativas a su defensa, pensamos que en su concepción tuvieron gran peso las funciones contemplativas y de prestigio inherentes a este tipo de objetos, valorados en la práctica más como símbolos de poder que como verdaderos instrumentos militares.

Rescatamos a continuación algunas reflexiones posteriores de Alfonso Ximénez sobre las causas que

31. AGS.GM.3807 hoja 618. Informe 23 de octubre de 1789.

32. AGS.GM.3807 hojas 276-279. Carta de El Conde de Riela a Francisco Sabatini, 23 de septiembre de 1779.

motivaron la puesta en marcha de este proyecto. En ellas detectamos un aspecto que no trasciende en la lectura de los documentos manuscritos de la época. Así Ximénez, en una carta de 24 de octubre de 1785, indica que con el Gabinete de Relieves se estableció en España “*la escultura Militar, recibida ya en todas las Naciones cultas*”³³. En otra carta de 10 de junio de 1785, Ximénez manifiesta que se le sacó de infantería para el cuerpo de ingenieros, “*con el unico objeto, de que se hiciese una coleccion de modelos de todas las Plazas de Guerra de España, semejante a la que esta ya echa en Paris, y colocada en el Real Palacio del Louvre*”³⁴. Por último en otro informe de 19 de septiembre de 1787, comenta Ximénez que el Rey le sacó del cuerpo de infantería “*con el unico objeto de*

construir el Gabinete de fortificacion como el que tienen ya todos los Soberanos de Europa”³⁵.

En todas estas reflexiones observamos un testimonio común, la inquietud por contar con una colección que ya tenían otros soberanos de Europa, destacando concretamente la colección francesa.

Puede que se traten de reflexiones un tanto subjetivas e intencionadas, en las que Ximénez quiere destacar el papel tan importante que empezó a realizar, aludiendo al hecho de que los principales países de Europa ya la tenían. Pero podría ser que en estos momentos, finales de 1776 y principios de 1777, pesase enormemente que los demás países de Europa ya tuvieran una colección de modelos y España aún no. ■

Bibliografía:

Brisac, Catherine: *Le Musée des plans-reliefs. Hôtel nacional des Invalides*. París: Pygmalion, 1981.

Buisseret, David: “Modeling Cities in Early Modern Europe”. En Buisseret, David (Edit.): *Envisioning the City. Six Studies in Urban Cartography*. Chicago, Londres: The University of Chicago Press, 1998.

Capel, Horacio; Sánchez, Joan Eugeni; Moncada, Omar: *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*. Madrid: Ediciones del Serbal y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1988.

de la Torre Echávarri, José Ignacio: “Del secreto de Estado a la didáctica militar. La fabricación y el coleccionismo de modelos y maquetas militares en España”. En *Modelos y maquetas: la vida a escala*. Madrid: Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Secretaría General Técnica, Subdirección General de Documentación y Publicaciones, 2014.

de Roux, Antonine; Faucherre, Nicolas; Monsaingeon, Guillaume: *Les plans en relief des places du Roy*. París: Adam Biro, 1989.

de Roux, Antonine: *Perpignan a la fin du XVIIe siècle. Le plan en relief de 1886*. París: Caisse Nationale des Monuments Historiques et des Sites Mission d'Aménagement du Musée des Plans-Reliefs, 1990.

Engineering Studies Vol. 3. Special Issue: Becoming an Engineer in Eigtheenth-Century Europe: The Construcción of a Professional Identity.

Freiherr von Reitzenstein, Alexander: *Die alte bairische Stadt in den Modellen des Drechslermeisters Jakob Sandtner, gefertigt in den Jahren 1568-1574 im Auftrag Herzog Albrechts V. von Bayern*. München: Callwey, 1967.

Gentil Baldrich, José María: *Traza y modelo en el Renacimiento*. Sevilla: Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción, 1998.

Gottardi, Carlo: “Notice Historique sur les maquettes des anciennes forteresses vénitiennes”. En *Actes du Colloque International sur les plans-reliefs au passé et au présent. Les 23, 24, 25 avril 1990 en l’Hotel National des Invalides. Sous la direction du Professur André Corvisier*. Paris: Musée des Plans-reliefs, Commission Française D’Histoire Militaire et la Compaigne Générale D’Informatique. 1993.

Kagan, Richard L.: “Felipe II y los Geógrafos”. En Kagan, Richard L. (Direc.): *Ciudades del Siglo de Oro. Las vistas españolas de Anton van den Wyn-gaerde*. Madrid: Editorial El Viso, 2008.

Lemoine-Isabeau, Claire: “Les plans en relief de Charles-Alexandre de Lorraine, Gouverneur des Pays-Bas autrichiens”. En *Actes du Colloque International sur les plans-reliefs au passé et au présent. Les 23, 24, 25 avril 1990 en l’Hotel National des Invalides. Sous la direction du Professur André Corvisier*. Paris: Musée des Plans-reliefs, Commission Française D’Histoire Militaire et la Compaigne Générale D’Informatique. 1993.

33. AGS.GM.3807 hoja 481.

34. Ibíd., hoja 504.

35. Ibíd., hoja 577.

Lindgren, Uta: “Les plans-relief de Baviere au XVIe siecle”. En *Actes du Colloque International sur les plans-reliefs au passé et au présent. Les 23, 24, 25 avril 1990 en l’Hotel National des Invalides. Sous la direction du Professur André Corvisier*. Paris: Musée des Plans-reliefs, Commission Française D’Histoire Militaire et la Compaigne Générale D’Informatique. 1993.

Manno, Antonio: “Exemplaria: i modelli di frótese del Museo Navale di Venezia”. En *Eidos, Rivista di Arti, Letteratura e Musica*. 1988. Nº3.

Martínez Montiel, Luis Francisco: “La Maqueta de Cádiz, algunos apuntes sobre la construcción y su autor”. En *Laboratorio de Arte. Revista del Departamento de Historia del Arte*. Nº 12. Sevilla: Universidad de Sevilla. Departamento de Historia del Arte, 1999.

Montes Serrano, Carlos: “Breve noticia sobre el Cuarto de Modelos del Palacio del Buen Retiro de Madrid”. En Pozo Muncio, José Manuel (Coord.). *Historia de la representación urbana: hitos, códigos y tradiciones*. Pamplona: Universidad de Navarra, 1996.

Muñoz Corbalán, Juan Miguel: “La Maqueta de Cádiz (1777-1779)”. En *VIII Jornadas Nacionales de Historia Militar: Milicia y Sociedad en la Baja Andalucía (Siglos XVIII y XIX). Cátedra “General Castaños” Región Militar Sur*. Sevilla: Deimos, 1998.

Noce, Vicent: “Plans-reliefs. Histoire de France en 3D”. En *L’oeil*. 2012. Nº 642. pp: 61-64.

Quirós Linares, Francisco: “Las colecciones militares de modelos de ciudades españolas, y el Real Gabinete Topográfico de Fernando VII. Una aproximación”. En *Ería, Revista de Geografía*. Nº 35. Oviedo: Ediuno. Ediciones de la Universidad de Oviedo, 1994.

Rodríguez Ruiz, Delfín y otros: *Francisco Sabatini 1721-1797. La arquitectura como metáfora de poder (Exposición organizada por la Fundación Caja de Madrid y la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, octubre-diciembre 1993)*. Madrid: Electa, 1993.

Sala, Ignacio: *Tratado de la Defensa de las Plazas que escribió Mr. de Vauban, Mariscal de Francia, y Director General de las Fortificaciones de aquel Reino, para la instrucción del Serenísimo Señor Duque de Borgoña. Traducido de francés en español por D. Ignacio Sala, Mariscal de Campo, e Inge-niero Director de los Exercitos de S.M. y de las Fortificaciones de Andalucía. Y aumentado con algunas reflexiones, y adiciones, explicando algunas dudas que pueden ofrecerse, como también las partes de la Fortificación, que conviene estén prevenidas, y otras cosas que se pueden ejecutar durante el Sitio*. Cádiz: Por Pedro Gómez de Requena, Impresor Mayor, 1743.

Vauban, M. le Maréchal de: *Traité de L’Attaque et de la Défense des Places. Nouvelle Edition beaucoup plus correcte & plus ample que la précédente, enrichie de Notes instructives, & de l’Eloge de M. de Vauban*. A la Haye: Chez Pierre de Hondt, 1742.

Viganó, Marino: “Colecciones de modelos de plazas fuertes de los Borbones de Francia, España y Nápoles en el siglo XVIII”. En *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología*, LXII-LXXIII (2006-2007). Valladolid: Universidad de Valladolid. 2007.

Warmoes, Isabelle: *Le Musée des plans-reliefs*. París: Editions du Patrimoine, 1997.

Gabriel Granado Castro (Cádiz, 1975). Arquitecto Técnico por la ETSIE Sevilla (1997), Ingeniero de Organización Industrial por la ESI Cádiz (2008) y Graduado en Ingeniería de Edificación por la ETSIE Sevilla (2010). Máster en Seguridad Integral en la Edificación por la ETSIE Sevilla (2010). Doctor por la Universidad de Sevilla, programa Tecnología de la Construcción: Investigación, Desarrollo e Innovación (2012). Profesor Titular de Escuela Universitaria en el Departamento de Ingeniería Gráfica de la Universidad de Sevilla (1998-vigente). Artículo en *Revista Virtual Archaeology* (Vol. 4, Nº8, 2013). Artículo en *Nexus Network Journal* (Vol. 16, Nº 3, 2014). Artículo en *The Cartographic Journal* (Vol. 53, Nº2, 2016). Artículo en *Imago Mundi* (Vol. 68, Nº2, 2016).

José Antonio Barrera Vera (Sevilla, 1963). Arquitecto Técnico (1984), Licenciado en Geografía (1999), Doctor por la Universidad de Sevilla (Técnicas Gráficas y Cartográficas, 2005). Profesor Numerario de Enseñanza Secundaria de Dibujo Técnico, 1985; Profesor Asociado. Universidad de Sevilla, 1989; Profesor titular de Escuela Universitaria,1995; Profesor titular de Universidad, 2008. Director del Departamento de Ingeniería Gráfica. Docencia actual en la E.T.S. de Ingeniería de Edificación, Departamento de Ingeniería Gráfica. Publicaciones más recientes: artículos en *Heritage and UNESCO sites. Memory, measure and harmony (2013)*, *Virtual Archaeology Review(2013)*; capítulos de libro en: *Investigación Científica y Sistemática de Proyectos y Obras de Edificación* (2012). *Avances en Matemática Discreta en Andalucía* (2011).

Joaquín Aguilar-Camacho (Sevilla, 1975). Arquitecto Técnico por la E.U. de Arquitectura Técnica de Sevilla (2003), Ingeniero de Edificación (2010) y Máster en Seguridad Integral en la Edificación (2010) por la E.T.S. de Ingeniería de Edificación de Sevilla. Profesor Colaborador del departamento de Ingeniería Gráfica de la Universidad de Sevilla. Miembro del grupo de investigación Arquitectura e Ingeniería Gráfica, Forense y de Supervisión de Proyectos (TEP932). Doctorando del programa Tecnología de la Construcción: Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad de Sevilla. Publicaciones en revista de Expresión Gráfica en la Edificación (Nº 4, 2006; Nº 6, 2009; Nº 8, 2013) y en revista Virtual Archaeology Review (Vol. 4, Nº 8, 2013).

LA MAQUETA DE CÁDIZ DE 1779. UTILIDAD MILITAR O METÁFORA DE PODER THE SCALE MODEL OF CADIZ 1779: MILITARY UTILITY OR POWER METAPHOR

Gabriel Granado Castro, José Antonio Barrera Vera, Joaquín Aguilar Camacho

p.17 The scale model of Cadiz, currently on display at the city's Court Museum (Museo de las Cortes) (figure 1), constitutes the principal preserved exponent of the manufacture of scale models of fortified cities in Spain during the Modern Age. The level of detail of the military, civil, and religious architecture represented clearly departs from the purely military use for which it was created and causes it to become an object of great historical value for the analysis of the Spanish architecture of the late eighteenth century.

This scale model constituted the leading work of an ambitious project promoted by Carlos III, who sought the manufacture of a collection of scale models of the strongholds of the Kingdom, to rival collections in other European Courts, among which strongly featured the large collection of French plans-reliefs.

Careful analysis of the original manuscript documents relating to the development of the project of Carlos III and the manufacture of the model of Cadiz, has clarified the reasons that led the monarch and his minister of war, the Count of Ricla, to promote a project of such characteristics, with a major annual financial allocation, in which a leading role was also played by the military architect and engineer, Francisco Sabatini¹, who assumed the technical direction thereof.

Of the large collection of scale models originally planned, only that of Cadiz could be realized. Upon its completion, the project was relegated into oblivion, and even prevented the initialisation of the subsequent planned model: that of the city of Ceuta. The exhaustive study of the geometric characteristics of the scale model of Cadiz, measured with a laser scanner in the scope of this investigation² (figure 2), has shed light on the knowledge held in the era of these models, thereby allowing the reasons for the premature end of the project to be clarified, beyond simply indicating the difficult economic and social situation of Spain in the late eighteenth century.

EUROPEAN COLLECTIONS OF SCALE MODELS OF CITIES IN THE MODERN AGE

Research conducted in recent decades has highlighted the importance that some European monarchies placed, during the Modern Age, on the development of a collection of models of their most important cities. These would enable the timely control of their strengths and weaknesses, for the sake of military decisions that would improve their defensive strategy³. It appears that these objects were used as support for the comprehensive cartography of the time.

p.19 From the sixteenth century, there are certain references that emphasize the use of these objects in the Spanish empire and the great interest aroused in Felipe II. Certain evidence has also surfaced of the existence of a room where his collection of scale models was kept⁴. In the Bayerisches Nationalmuseum in Munich, some models can be contemplated made by the Bavarian carver Jakob Sandtner between 1568 and 1574, for Duke Alberto V (1550-1579) of the cities of Straubing, Monaco, Landshut, Ingolstadt, and Burghausen, which comprise one of the oldest collections of scale models of cities that remain today⁵.

The collections of scale models of the Republic of Venice and of Sweden and its Baltic empire constitute the best examples of the use of these objects in the seventeenth century. The collection of the Republic of Venice was composed of twenty wooden models, of which today only fifteen remain⁶. The collection of Sweden and its Baltic empire consisted of fifteen examples, made of painted wood by the engineer Erik Jönsson Dahlberg, and dated from 1677 to 1696⁷. From the eighteenth century, in addition to the collection of Sardinia-Piedmont, created by the engineer Andrea Bozzolino between 1705 and 1712, and that of the Habsburg Empire, made between 1740 and 1750⁸, we could also highlight the collection of scale models of the Kingdoms of Naples and Sicilia, an initiative of Giovanni Caraza, the Duke of Noja, and presented to Carlos de Borbón (the future Carlos III) in 1744. The collection consisted of ten scale models made of wood, cork and painted plaster⁹.

In addition to the references above, the great focus of the manufacture of city models and of relief maps during the Modern Age was found in France, from the late sixteenth century until the last few years of the nineteenth century. During this period, France perfected the system of manufacturing models, and managed to complete a collection of more than 250 relief maps of various strongholds, both of France and of its former possessions¹⁰ (figure 3).

CARLOS III'S PROJECT OF SCALE MODELS OF FORTIFIED CITIES. INITIAL MOTIVATIONS

The first references in the original manuscript documents on the need to create a collection of models of the most important strongholds of the Kingdom, arose in the second half of 1776¹. It seems clear that the person behind this project, who managed to persuade Carlos III of the need for a collection of models of this kind, was the Count of Ricla, the Minister of War at the time.

p.20 From the first moments of the administration of the project, the Count of Ricla could count on the recognized corps of military engineers², led in its three branches respectively by the three commanding engineers: Francisco Sabatini, Pedro Lucuce, and Silvestre Abarca³. Although all three engineers participated in the initial decisions, the Count of Ricla was chosen as the technical director by Francisco Sabatini.

Regarding the person assigned to the production of the models, the choice came as a great surprise. Such an important task was entrusted to Alfonso Ximénez, an infantry captain, who had shown skill in the execution of scale

models, having previously presented the Court with models of three minor garrisons in Africa (Melilla, Peñón de Vélez de la Gomera, and Peñón de Alhucemas) and another in the Chafarinas Islands. It has not transpired in the documents as to who it was that proposed the figure of a mere captain of infantry for this company and why they would do so, but we suspect that it was the personal choice of the Minister of War, since, despite the apprehension in the engineering corps sparked by this decision, none of the directors disputed the choice. The proof that the promotion of Alfonso Ximénez was a problem can be found in the fact that he had to be incorporated into the corps as a volunteer engineer by the Royal Order of 30 October 1776, and was granted the rank of lieutenant colonel⁴. This decision generated much controversy, given the difficulties that existed at that time to enter the corps of military engineers⁵ (figure 4).

The reasons that prompted the Minister of War to launch this project are clearly associated with strictly military activity, according to the reflections found in the handwritten documents. The importance gained during the Renaissance of the "package design" as a fundamental resource in architectural projects⁶ is well known. In this case, however, we find scale models of cities that represented reality and not an idea, although there was also room for those projects whose execution was imminent.

The response of Francisco Sabatini to the request by the Count of Ricla to take a position on the utility and advantages of having a collection of scale models of the cities is of genuine interest: "...sería muy del servicio retuviesen en la Secretaría de V.E. las Plazas del Rey no trabajadas en modelo de competente magnitud y exactas medidas, no solo por el Gobierno de V.E. y pronto conocimiento de cualquier adicción o reparo que se proyectase o conviniese hacer en cualquiera de ellas, sino para que S.M. el Príncipe e Infantes en todo tiempo pudiese comprender con efectiva propiedad las fortificaciones de cada Plaza y la defensa que es capaz." (...it would be of great service to retain at the V.E. Office the strongholds of the Kingdom in model form, created competently and with exact measurements, not only for the Government of V.E. and for prompt knowledge of any addition or repair that could be projected or agreed upon, but also so that H.M. the Prince and the Infantes can at all times comprehend with confidence the strengths of each stronghold and their defensive capacities)⁷. In this reflection, a highly interesting aspect can be observed regarding the recipient and user of these models. At no point is it stated that engineers would need these tools, but that they would be used by the Minister and royalty⁸. To Sabatini, these objects enabled people uneducated in reading blueprints to easily understand defences and the needs of fortified strongholds. This idea would remain in the reflections of other engineering directors.

The opinion of Pedro Lucuce continues in line with that of Sabatini: "*Haviendolos visto el Comandante de Yngenieros D. Francisco Sabatini, convino conmigo en la utilidad de esta obra, que tienen casi todos los principes de Europa, pues, puestas las Plazas en relieve con el terreno suficiente alrededor de ellas, se comprende su verdadera fuerza del mismo modo que si estuviere sobre el terreno: si se proyecta alguna obra, se puede ver aqui con exactitud si las ventajas corresponden al coste, ahorrando al Real Erario por este medio sumas considerables, y si ponen sitio los enemigos a alguna Plaza, con el relieve puede V.M. ver, y enterarse exactamente de las operaciones de los enemigos, su situacion, y demas que ocurran.*" (The Commander of Engineers, D. Francisco Sabatini, having seen the strongholds in relief with sufficient surrounding land, agreed with me on the usefulness of this work, which is possessed by almost all the princes of Europe, whereby their real strength can be understood just as if one were on the ground: if any work is projected, it can be seen here precisely whether the advantages correspond to the cost, thereby saving the Royal Treasury considerable sums, and if enemies lay siege to a stronghold, with the relief model, your majesty may see and understand enemy operations, their situation, and other operations occurring with exactitude)⁹. Interestingly, Lucuce makes reference to the fact that collections of scale models are held by almost all the Courts of Europe, and, as we later realise, this fact carried a lot of weight in the implementation of the project. Silvestre Abarca later reports his agreement with the reflections of his peers²⁰.

In short, it seems clear that the usefulness of these models was linked to strictly military operations, and the a priori recipients of these models were to be the political class and royalty.

Finally, for the implementation of the project, the creation and adoption of norms was necessary; these governed the manufacture of these models and ensured their economic and administrative feasibility. In developing these regulations, both Francisco Sabatini and Silvestre Abarca participated. After intense debate, the Regulation for the development of scale models of the strongholds of the Kingdom was adopted on 16 April 1777 and consisted of 17 articles²¹. In the final text, important aspects are defined, such as the annual financial allocation (6,000 escudos) and its origin, the place where the scale models would be produced (in each city represented) and the materials that would be used in its manufacture. Regarding this latter aspect, it is interesting to note that it was decided that the models would be mainly created in hardwood: a choice made due to the suitability for its colour to simulate the appearance of the houses, since no paints or varnishes would be used. This decision is striking, as it is unusual for this type of object, in which painted paper was commonly used in the simulation of the façades, in order not to increase the total cost (figures 5 and 6).

Drafted with some urgency, the text was devoid of many technical aspects of great importance in the final design of these scale models, such as the definition of the working scales and their maximum size. This circumstance had a direct effect in the unique characteristics of the model of Cadiz and the defects that it contained as a military tool.

p.21

The Scale Model of Cadiz. Representation of Military and Civilian Architecture

p.22 Once the rules that would govern the project had been approved, Alfonso Ximénez went to the city of which the first scale model was to become part of the collection: Cadiz. It seems that the choice of first destination remained undisputed and Cadiz was chosen, since it was one of the most important Spanish ports in the late eighteenth century, a strategic stronghold in the defence of the Kingdom, and head of trade with the Indies (figure 7).

Due to the lack of definition in the technical details in the approved regulation, when Ximénez departed for Cadiz on 28 April 1777, it was still not clear which scale the model would take. Debate remained between the scales of 12 varas (old Castilian yards) per 3 dedos (fingers) (1/192), initially proposed by Sabatini, and that which would finally be selected at 7 varas (old Castilian yards) per Castilian inch (approximately 1/252). Subsequently, once Ximénez had made the basis of the model (16 yards long and 9 yards wide) and faced the difficulties of finding a place to mount it in Cadiz (occupying 100.62 m²), the possibility of downscaling arose, and Ximénez managed to persuade the Court to make this decision some months after already having started the work²². Both the scale chosen and the dimensions of the model were surprising. The scale was really high in comparison with that used by the French in almost all of their collection, one foot to 100 toises (fathoms) (1/600)²³. In addition, a priori, this model clearly exceeded the dimensions that these objects tended to have (in the French collection, usually no larger than 30 m²) and promised to be an awkward tool for transport and storage.

Despite the deformation that the model presents today due to alterations suffered during the last century, the 3D laser scanner survey recently conducted (figure 8) has corroborated that the final manufacturing scale used was of seven varas per inch (1/252).

On 17 May 1777, Ximénez was already in Cádiz starting the construction work of the model. His main concern, during the first months, focused on the acquisition of suitable timber and on the choice of the work team who would help him in its manufacture. To this end, Alfonso Ximénez relied on a team of cabinet makers, carpenters, sawyers, and labourers, all acquired in Cadiz.

p.23 Regarding the types of wood that were finally used in the model, cedar stood out, used in the plating of the sea and the roofs of buildings, as did holly, which, thanks to its hue, was used in the representation of the façades. Together with these two, other hardwoods were provided, such as ebony (used in the representation of doors and windows of buildings), peroba, mahogany, lignum vitae, and pine. For the representation of the decoration on the façades of monumental buildings, ivory (figure 9) was applied. Finally, note that the sea was covered with a thin layer of silver; this is not currently in existence but its appearance was recuperated with the addition of silver leaf in the latest restoration (figure 10).

From the very beginning, Ximénez was involved in the necessary topographic measurement operations, especially when obtaining elevations and profiles. He directed all operations with the help of two measurement labourers and even hired a mason, who was devoted exclusively to measuring widths of streets and heights of houses²⁴.

As proof of the dedication of Ximénez in the measurement tasks, the following words can be found in his own handwriting: "A lo que he continuado cortando infinidad de perfiles, y elevaciones; y en donde estas no han sido suficientes, he procedido a la copia del terreno en cera, ...paso a el terreno sin faltar a mi persona ymediatamente de la Maestranza para dirigir a los ebanistas; ya dibujando las figuras sobre la madera, ya ajustando yo mismo sus planos, y espesores; y en materias tan delicadas; y chicas, no les paso lo mas despreciable." (Of which I have continued cutting infinite profiles and elevations; and where these have been insufficient, I have proceeded to copy the plot in wax ... passing the plot immediately and without fail to the Maestranza to direct the cabinetmakers; and already drawing figures on the wood, and myself adjusting their plans, and thicknesses; and in such delicate materials; and small, not the most negligible)²⁵.

p.24 Preserved documents relating to purchase receipts have enabled the tools and instruments used during the manufacture of the model to be ascertained. In addition to the tools belonging to carpentry, for the instruments used in surveying operations and in the plan and wooden representation of architecture, special attention is needed, from among which the use of a camera obscura is emphasised. Other instruments have also been identified, such as a spirit level, a plane table, a compass to measure the angles of the walls, and a set of mathematical instruments²⁶.

The creation of the model took about two years. In April 1779, work was carried out on the final details, which corresponded largely to the decoration (now missing) and to the silvery sea. On 6 May 1779, the convoy left Cadiz with the disassembled model packed in boxes and travelled to the Palacio del Buen Retiro in Madrid where it would be on display in the Hall of Kingdoms for the month of July²⁷.

The level of detail provided by the scale model of Cadiz in the expression of urbanism, architecture and city defences in the late eighteenth century makes it a unique object. Initially intended as an instrument of military analysis, and as a tool for planning military strategies, such is the level of detail of its representation, which has lost its original function with the passage of time, that it has become an exceptional document for the study of urban planning and civil and military architecture. In the preserved models of cities, it is unusual to find a level of detail in civil architecture as presented in the model of Cadiz. The holes in the façades and the metalwork can be observed in buildings that are located on the perimeter of the city and in those with façades facing open spaces. As an example, throughout the parcel of land, the rooftop structures are represented, with the location of patios, watchtowers, attics, derricks, and parapets (figure 11). This model provides virtually unprecedented information on the mapping of the city carried out in the Modern Age.

Moreover, in some buildings of special interest, such as the residence of the military engineers themselves, the model was built with the ability to be disassembled and to reveal the interior layout of the building, including, among other details, the representation of the water tank (figure 12).

It is precisely the scale, unusually large for a city model, which allowed this level of detail.

From an urban planning point of view, the entire plot of the period is represented in the model. All the sloping streets, blocks of buildings, open spaces, and gardens are on view. Representation is given of all the religious buildings of the time, such as the Cathedral (figure 13), and the various churches and convents. The most important civil buildings are also represented, including the Consistory, palaces, and hospitals. The three theatres of the city in the late eighteenth century can also be identified; these turned Cadiz into a national benchmark of theatrical performances.

From the point of view of architecture, the scale model of Cadiz provides a very detailed example of the transition from Baroque to Neoclassicism as experienced by the city in that period.

By fully reproducing its urban fabric, the model of Cadiz becomes a valuable tool for the interpretation of the close link between city and occupied territory, and provides a clear example of a unique urban scheme that emerged in this period, following the merger of the concept of "seaport city" and "fortified stronghold". This model constituted a reference point in the period upon which many coastal colonies across the Atlantic were based. We are addressing a city clearly conditioned by its territory and geographical location, configured as a small peninsula surrounded by sea and only connected to the mainland through an isthmus: the only option for terrestrial communication with its surroundings. Its position as a strategic enclave in maritime relations with North Africa, Europe and especially the Americas, provided its status as a city from an early era. Its seaport character set the tone of its urban development along with the fortification of Puerta de Tierra. In the model, the leading role of the port in its configuration and orderly growth can be seen, which was necessarily produced westwards given the limits set by the fortification of Puerta de Tierra and the urban space linked to the port itself.

However, over and above these aspects there stands, perhaps, the military architecture, which demanded an immeasurable effort in the creation of the model of Cadiz, and provided the configuration and features of a first-class stronghold. In the model, the defence walls, bastions, batteries, and guardhouses are observed. Among the existing defences, the fortification of Puerta de Tierra stands out significantly (figures 14 and 15). The design of this stronghold is of French influence since it was planned by the military engineer Ignacio Sala, who translated the work of the French marshal Vauban, "Traité de l'attaque et de la défense des places"²⁸.

With all these features, it is not surprising that the Carlos III himself was impressed on 11 July 1779 when he inspected the model in the Salón de los Reinos (Hall of Kingdoms). The satisfaction of the monarch is evident in the words of the author of the scale model, Alfonso Ximénez, on that day: "El que colocada esta obra, en el Salon de los Reynos del citado Palacio; a vista de mis Gefes generales, Abarca y Sabatini, me mando el Rey explicarla: y que S.M. con S.A. el Principe Augusto, estubiesen hora y media llenandome de honras increíbles, hasta ponerme el Rey la mano en el hombro, diciendome, que yo era el que entendia la fortificacion y hablando poco ha el Conde de Artua sobre esta materia, dijo; era el vasallo que tenia mas avilidad." (He who placed this work in the Hall of Kingdoms of that palace; in full view of my superiors, Abarca and Sabatini, the King sent me to explain: and that S.M. with S.A. the Prince Augusto, were, for an hour and a half, filling me with incredible honour, until the King even lay a hand on my shoulder, telling me that I was the one who understood the fortification and speaking little to Count Artua on this matter, said; it was the vassal who had the most ability)²⁹.

THE PREMATURE END OF CARLOS III'S PROJECT AND THE UTILITY OF THE CITY MODELS

Once submitted to the Court, the model of Cadiz remained in the Hall of Kingdoms of the Palacio del Buen Retiro, after which this hall was destined to the custody of a number of other scale models, which remained outside the scope of the scale-model project of Carlos III, and were subsequently created in a sporadic manner; this hall was converted into the "model room"³⁰.

During the second half of 1779 and early 1780, Ximénez remained pending authorization to start the next model (Ceuta). However, this permission never came.

A major aspect that blocked the commencement of the second model was the fact that the funding for the project for the year 1779 had already been exhausted with the realization of the model of Cadiz, which had consumed the allocation of three years (1777, 1778, and 1779). The model of Cadiz cost more than 180,000 reales, an amount that seemed highly disproportionate for objects of this nature and was only justified by the luxury with which Ximénez had personally decided to adorn the aforementioned model (using crimson damask, baseboard gold, silver sea, etc.), which was completely superficial for the use that it should have served.

Moreover, the difficult economic situation facing the country must not be forgotten. The international policy of Carlos III, characterized by the participation in conflicts, brought with it more expense than triumphs and prestige.

Under this scenario, it is not surprising that whenever Ximénez asked for an explanation for the delay of their departure to Ceuta for the halting of the scale-model project, the cause alluded to was always the same: "the urgencies of war".

In early 1780, the discontinuation of the project was officially communicated to Ximénez. It indicated that, at least for the time being, there would be no more orders for models.

Although, in principle, the reason for the discontinuation seemed evident, it was deeply striking that in times of war, like those which existed at that time, the state specifically halted a project of a strictly military nature, whose aims, a priori, were to create military tools to enable defence strategies of the main strongholds to be analysed and improved. It is therefore possible that the real reason that no more models were made transcended beyond the lack of funds that was due to the urgencies of war.

In a report of 1789, in which the trajectory of Ximénez is reviewed, a reflection was found that may shed some light: "Estubo a las ordenes de Sabatini quando se le encargo la comision de formar modelos de las plazas, pero viendo que el

de Cadiz havia costado al pie de doscientos mil reales y que semejantes modelos no eran de utilidad alguna, se mando que no los continuase..." (He was under the orders of Sabatini when he was given the commission to form models of the strongholds, but seeing that Cadiz had cost nearly two hundred thousand reales and that such models were of no practical use, he was commanded to discontinue them ...) ³¹.

This reflection clearly reveals that the model of Cadiz did not help in the understanding that these objects could be employed as useful tools for the practice of military strategies.

It was anticipated earlier that the size and scale of the model of Cadiz would digress from the usual patterns in these types of objects and would, therefore, convert it into a tool unsuitable for the use for which it was created.

These objects were to be transported easily, since they were to be used both in the Court and in each city. In the same way, they should have been capable of quick assembly, disassembly, and convenient storage and be packable. None of these requirements was covered by the model of Cadiz.

When, in September 1779, the Count of Ricla communicated to Sabatini that the next model would be that of Ceuta and defined the characteristics that it had to have, he was inadvertently openly admitting the mistake made with the design of the scale model of Cadiz. The Count of Ricla reported that the greatest side must not be of more than 4 or 5 varas (recall that the model of Cadiz measured 16 varas along its longest side) and that the scale should be adjusted to this limitation. ³² He was therefore considering models four or five times smaller than the model of Cadiz, with a scale which should be even lower than the level prevailing in the French scale models (1/600).

It is evident, under these last reflections, that the characteristics of the model of Cadiz did not promote the belief that these objects could be of practical use. However, the fact remains that, although they admit to having seen the French collection, the project managers were not fully familiar with the details (despite the close relations at that time between the Spanish and French Courts), the result of which, the technical aspects of great importance in the design, such as scale and dimensions, were not well studied at the initial stage, and only once the model of Cadiz had been concluded, could these aspects be carefully analysed and correctly defined.

Finally, regarding the usefulness of these scale models, we must delve into the reflection, initially envisaged, of the potential of these objects as propaganda tools of power and the defensive capability of a nation, which can provide the key as to why the project of creating a collection of scale models of the main strongholds of the Kingdom began with such strength and enthusiasm.

While the initial focus of the collection appears to have been to provide alternative instruments to those of manuscript cartography that would help in the interpretation, mainly by the monarch and members of his government, of the spatial reality of each city in order to facilitate decision-making regarding its defence, we consider that the contemplative functions and high prestige inherent in these scale models carried great weight in their conception, since, in practice, they were more highly valued as symbols of power than as genuine military instruments.

p.28

We recall certain reflections by Alfonso Ximénez on the reasons for the launch of this project. Among these we can detect an issue that fails to come on reading the handwritten documents of the time. Ximénez, in a letter dated 24 October 1785, indicates that the Gabinete de Relieves (Cabinet of Relief Models) was established in Spain "la escultura Militar, recibida ya en todas las Naciones cultas" (Military sculpture, already received in all civilized nations) ³³. In another letter of 10 June 1785, Ximénez reveals that he was taken out of the infantry for the Engineer Corps, "con el unico objeto, de que se hiciese una coleccion de modelos de todas las Plazas de Guerra de España, semejante a la que esta ya echa en Paris, y colocada en el Real Palacio del Louvre" (with the sole objective, that a collection of models of all the War strongholds of Spain be made, similar to that which is already cast in Paris and placed in the Royal Palace of the Louvre) ³⁴. Finally in another report of 19 September 1787, Ximénez states that the King removed him from the infantry "con el unico objeto de construir el Gabinete de fortificacion como el que tienen ya todos los Soberanos de Europa" (with the sole purpose of constructing the Cabinet of fortification similar to those which all the Sovereigns of Europe already have) ³⁵.

In all these reflections, a common witness can be observed: the concern about possessing a collection that other sovereigns of Europe already owned, with special emphasis on the French collection.

These reflections may be somewhat subjective and intentional, in which Ximénez wants to highlight the important role that he began to perform, by referring to the fact that the major countries of Europe already had their own collections. However, it could be that during those last moments, in late 1776 and early 1777, it weighed greatly that other European countries already possessed a collection of scale models and Spain had yet to create its own.

1. For a thorough understanding of the life and activity of this Italian architect and engineer, see Rodríguez Ruiz, Dolphin et al.: *Francisco Sabatini 1721-1797. The architecture as a metaphor for power*. This work delves into the role played by its architecture as an instrument to serve the interests of the monarchy, and provides the background context for the present article.

2. This research involves two aspects. On the one hand, the original manuscript documents are analysed that relate to the scale models of Carlos III and to the manufacture of the scale model of Cadiz. Currently, almost all of these documents can be found divided into two collections: file 3807, in the section named "Modern War" of the General Archive of Simancas, Valladolid (hereinafter, the abbreviation AGS.GM.3807 is utilized to refer to this collection), and in case 804 of the section "Palace Works" of the General Archive of the Royal Palace, Madrid (hereinafter, AGP.OP.804). In the first of these collections, the administrative type of documentation is preserved, and in the second, information of an economic type is retained. This research has, for the first time, enabled these collections to be linked. On the other hand, this research involves a geometric slant, which has resulted in a precision mapping of the scale model of Cadiz by means of a survey with a 3D laser scanner, thereby enabling its current geometry to be clarified. Regarding this mapping, which does not constitute the focus of this article, we limit ourselves to providing interesting and relevant results.

3. Regarding European collections of models, see: Buisseret, David, "Modeling Cities in Early Modern Europe"; Buisseret, David (Edit.), *Envisioning the City. Six Studies in Urban Cartography* pp. 125-143; and Viganó, Marino, "Colecciones de modelos de plazas fuertes de los Borbones de Francia, España y Nápoles en el siglo XVIII" (Collections of stronghold models of the Bourbons of France, Spain and Naples in the eighteenth century). En *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología* pp. 219-243. For the Spanish case: Quirós Linares, Francisco: "Las colecciones militares de modelos de ciudades españolas, y el Real Gabinete Topográfico de Fernando VII. Una aproximación" (Military collections of models of Spanish cities, and the Royal Topographical Cabinet of Fernando VII. An approach), in *Eria, Revista de Geografía*, pp. 203-224.

4 In Kagan, Richard L., "Felipe II y los Geógrafos" (Felipe II and the Geographers). En Kagan, Richard L. (Direc.), *Ciudades del Siglo de Oro. Las vistas españolas de Anton van den Wyngaerde*. pp. 40-53, Felipe II's interest in Geography and Cartography is analysed, and the possibility is suggested that guarded wooden scale models of the principal cities of Spain existed in the Palace of El Pardo (p. 50).

5 Lindgren, Uta, "Les plans-relief Baviere au XVIe siecle", in *Actes du Colloque International sur les plans-reliefs au passé et au présent*, pp. 167-174; *Freiherr von Reitzenstein, Alexander, Die alte Stadt in den Modellen Bairische des Drechslermeisters Jakob Sandtner, gefertigt in den Jahren 1568-1574 im Auftrag Herzog Albrechts V. von Bayern*.

6 Two in the Istituto Storico e di Cultura dell'Arma del Genio in Rome, and thirteen in the Naval History Museum in Venice. Manno, Antonio, "Exemplaria: i modelli di rub the Museo Navale di Venezia", in *Eidos, Rivista di Arti, Letteratura e Musica* pp. 64-71. Gottardi, Carlo, "Notice Historique sur les maquettes des anciennes forteresses vénitienes", in *Actes du Colloque International sur les plans-reliefs au passé et au présent*, pp. 175-177.

7 Viganó, Marino, op. cit. supra, note 3, p. 223.

8 Viganó, Marino, op. cit. supra, note 3, pp. 223-4; Lemoine-Isabeau, Claire, "Les plans en relief de Charles-Alexandre de Lorraine, Gouverneur des Pays-Bas autrichiens" in *Actes du Colloque International sur les plans-reliefs au passé et au présent*, pp. 195-202.

9 Viganó, Marino, op. cit. supra, note 3, pp. 228-229.

10 Noce, Vincent, "Plans-reliefs. Histoire de France en 3D", in *L'oeil*, 2012. No. 642. pp. 61-64; Warmoes, Isabelle, *Le Musée des plans-reliefs; Brisac, Catherine, Le Musée des plans-reliefs. Hôtel national des Invalides; de Roux, Antonine, Perpignan a la fin du XVIIe siecle. Le plan en relief de 1886; Roux, Antonine, Faucherre, Nicolas, Monsaingeon, Guillaume, Les plans en relief des places du Roy*; in addition to the website: <http://www.museedesplansreliefs.culture.fr>.

11 Based on the discovery of part of the manuscript documents of the time, the following can be highlighted as previous literary references on this project and the relief map of Cadiz: Martínez Montiel, Luis Francisco, "La Maqueta de Cádiz, algunos apuntes sobre la construcción y su autor" (The Scale Model of Cadiz, some notes on the construction and its author) and Muñoz Corbalán, Juan Miguel, "La Maqueta de Cádiz (1777-1779)".

12 Capel, Horacio; Sanchez, Joan Eugeni; Moncada, Omar: *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII. On the profession of military engineer in Europe during the eighteenth century, see: Engineering Studies Vol 3. Special Issue: Becoming an Engineer in Eighteenth-Century Europe: The Construction of a Professional Identity*.

13 In 1776, the three directors engineers were: Silvestre Abarca as Director and Commander of the Branch of Strongholds and Fortification of the Kingdom; Pedro Lucuce as Director and Commander of the Branch of Military Academies of Mathematics of Barcelona, Oran, Ceuta and others that are offered; and Francisco Sabatini as Director and Commander of the Branch of Roads, Bridges, Civil Architecture Buildings and Irrigation Canals and Navigation. Capel, Horacio, op. cit. supra, note 12, pp. 78-79.

14 AGS.GM.3807, sheet 10.

15 To enter the corps of engineers was necessary to have completed mathematics studies in some of the existing Academies of Mathematics and to have passed a specific examination by one of the directors engineers. Said corps had a maximum number of members (150 in 1776). Capel, Horacio, op. cit. supra, note 12, pp. 271-276.

16 To understand the important presence of the scale model or model in Renaissance architectural projects, see: Gentil Baldrich, José María: *Draw and model in the Renaissance*.

17 AGS.GM.3807 sheets 32-36. Letter from Francisco Sabatini to Conde de Ricla. 24 August 1776.

18 The reference to the Prince and Infants may be related to the pedagogical character that some researchers have conferred to these models in the education of the Prince. De la Torre Echávarri, José Ignacio, "Del secreto de Estado a la didáctica militar. La fabricación y el coleccionismo de modelos y maquetas militares en España". In *Modelos y maquetas: la vida a escala*. pp. 59-87.

19 AGS.GM.3807 sheets 12-13. Report of de Pedro Lucuce. October 1776.

20 AGS.GM.3807 sheets 27-30. Letter from Silvestre Abarca to Conde de Ricla. 17 October 1776.

21 AGS.GM.3807 sheets 92-97. Regulation that had to be observed to form the collection of Reliefs of the Fortifications of Spain, and its adjacent areas determined by S.M. Aranjuez. 16 April 1777.

22 AGS.GM.3807 sheets 118, 119, 147-149 and 158.

23 Brisac, Catherine, op. cit. supra, note 10, p. 30.

24 AGP.OP.804, Exp. 18, sheet 32.

25 AGS.GM.3807 sheet 145.

26 AGP.OP.804, Exp. 3, sheets 1-3.

27 AGP.OP.804, Exp. 2, sheet 48.

28 Sala, Ignacio: *Tratado de la Defensa de las Plazas ... Cádiz: Por Pedro Gómez de Requena, Impresor Mayor*, 1743.

Vauban, M. le Maréchal de: *Traité de L'Attaque et de la Défense des Places... A la Haye: Chez Pierre de Hondt*, 1742.

29 AGS.GM.3807 sheet 577. Letter from Alfonso Ximénez to D. Gerónimo Caballero. 19 September 1787.

30 Montes Serrano, Carlos: "Breve noticia sobre el Cuarto de Modelos del Palacio del Buen Retiro de Madrid". In Pozo Municio, José Manuel (Coord.). *Historia de la representación urbana: hitos, códigos y tradiciones*. pp. 341-343.

31 AGS.GM.3807 sheet 618. Report 23 October 1789.

32 AGS.GM.3807 sheets 276-279. Letter from de El Conde de Ricla to Francisco Sabatini, 23 September 1779.

33 AGS.GM.3807 sheet 481.

34 *Ibid.*, sheet 504.

35 *Ibid.*, sheet 577.

Autor imagen y fuente bibliográfica de procedencia

Información facilitada por los autores de los artículos:

página 17, 1 (Gabriel Granado Castro, José Antonio Barrera Vera, Joaquín Aguilar Camacho); página 18, 2 (Gabriel Granado Castro, José Antonio Barrera Vera, Joaquín Aguilar Camacho), 3 (De Roux, Antonine; Faucherre, Nicolas; Monsaingeon, Guillaume: Les plans en relief des places du Roy. París: Adam Biro, 1989. p. 73); página 20, 4 (Capel, Horacio; Sánchez, Joan Eugeni; Moncada, Omar: De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII. Madrid: Ediciones del Serbal y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1988. p. 68); página 22, 5 (de Roux, Antonine; Faucherre, Nicolas; Monsaingeon, Guillaume: Les plans en relief des places du Roy. París: Adam Biro, 1989. p. 136), 6 (Gabriel Granado Castro, José Antonio Barrera Vera, Joaquín Aguilar Camacho); página 23, 7 (Digitalización cortesía del Museo de las Cortes, Cádiz), 8, 9 y 10 (Gabriel Granado Castro, José Antonio Barrera Vera, Joaquín Aguilar Camacho); página 25, 11, 12 y 13 y página 26, 14 (Gabriel Granado Castro, José Antonio Barrera Vera, Joaquín Aguilar Camacho), 15 (España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Archivo General de Simancas. MPD,53,048. Copia digital Ministerio de Educación, Cultura y Deporte); página 31, 1 (AA.VV.: “Un nuevo módulo volumétrico”. En Arquitectura. Marzo 1960, N° 15. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. 1959. p. 20); página 32, 2 (The Architects’ Journal, 31 de octubre de 2002. En Wilson, Robin: “A Present Presence: The Work of Warren & Mosley in The Architects’ Journal”. En Wilson, Robin: Image, Text, Architecture. The Utopics of the Architectural Media. Farnham: Ashgate, 2015, p. 79), 3 (Library of Congress, Prints & Photographs Division, Balthazar Korab Archive at the Library of Congress, [reproduction number, LC-DIG-krb-00572]<http://hdl.loc.gov/loc.pnp/krb.00572>); página 34, 4 (José Manuel Aizpúrua: Archivo General de la Universidad de Navarra. AGUN/203/Carrete 44); página 35, 5 (Brunet, Jordi: Maquetas. Girona: Diputación Provincial de Girona, 1968. Catálogo de exposición. pp. 22–23), 6 (Library of Congress, Prints & Photographs Division, Balthazar Korab Archive at the Library of Congress, [reproduction number, LC-DIG-krb-00716]<http://hdl.loc.gov/loc.pnp/krb.00716>); página 36, 7 (Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte), 8 (Fundación Fernando Higueras); página 37, 9 (Fundación Miguel Fisac. Caja 8. Proyecto AFF 246); página 39, 10 (Fundación Fernando Higueras), 11 (Archivo Carlos Flores), 12 (Ricardo Bofill, Taller de Arquitectura. <http://www.ricardobofill.com/EN/666/architecture/portfolio/walden-7-html>); página 40, 13 (Archivo Familiar Bar Boo), 14 (Archivo Municipal. Ayuntamiento de Llanos del Caudillo, Ciudad Real); página 44, 1 (1a. Catálogo para la subasta especial número 50 llamada “Mies van der Rohe in Berlin”, 2007. Copyright auction house Hauff and Auvermann, Berlin. Todos los derechos reservados. 1b. Catálogo para la subasta especial número 50 llamada “Mies van der Rohe in Berlin”, 2007. Copyright auction house Hauff and Auvermann, Berlin. Todos los derechos reservados. 1c. Catálogo para la subasta especial número 50 llamada “Mies van der Rohe in Berlin”, 2007. Copyright auction house Hauff and Auvermann, Berlin. Todos los derechos reservados.1d. Valentín Trillo Martínez); página 45, 2 (Valentín Trillo Martínez); página 46, 3 (Autor desconocido. Arxiu Històric Fotogràfic. Col. Roisin. Institut d’Estudis Fotogràfics de Catalunya, Barcelona. Ref: ACM–9–5308v); página 47, 4 (Library of Congress Prints and Photographs Division Washington, D.C. 20540 USA. Ref: LC-DIG–ppmsca–30544); página 48, 5 (5a y 5b. Pérez de Rozas. Arxiu Fotogràfic de Barcelona, marzo 1926. Ref: 1 y 7); página 49, 6 (6a. Catálogo para la subasta especial número 50 llamada “Mies van der Rohe in Berlin”, 2007. Copyright auction house Hauff and Auvermann, Berlin. Todos los derechos reservados. 6b. Luis González de Boado, 2010); página 50, 7 (Valentín Trillo Martínez); página 51, 8 (8a. Autor Familia Cuyàs. © Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, Barcelona. Ref: 6272. 8b. Valentín Trillo Martínez. En Trillo Martínez, Valentín Mies en Barcelona. Arquitectura, representación y memoria. Director, Ángel Martínez García–Posadas. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, 2015); página 53, 9 (9a. Valentín Trillo Martínez. En Trillo Martínez, Valentín Mies en Barcelona. Arquitectura, representación y memoria. Director, Ángel Martínez García–Posadas. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, 2015. 9b. Valentín Trillo Martínez. En Trillo Martínez, Valentín Mies en Barcelona. Arquitectura, representación y memoria. Director, Ángel Martínez García–Posadas. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, 2015); página 54, 10 (Valentín Trillo Martínez); página 59, 1 (Sulzer, Peter: Jean Prouvé. Oeuvre complète/Complete Works. Volume 2: 1934–1944. Basel – Boston – Berlin: Birkhäuser – Publischers for Architecture, 2000, p. 117), 2 (SAkademie der Künste, Berlin, Konrad–Wachsmann–Archiv 135 F.12); página 60, 3 ((arriba): Sulzer, Peter: Jean Prouvé. Oeuvre complète/Complete Works. Volume 1: 1917–1933. Basel – Boston – Berlin: Birkhäuser – Publischers for Architecture, 1999, p. 106. (abajo): Sulzer, Peter: Jean Prouvé. Oeuvre complète/Complete Works. Volume 2: 1934–1944. Basel – Boston – Berlin: Birkhäuser – Publischers for Architecture, 2000, p. 117); página 61, 4 (Graham Bell, Alexander; McNeil, Hector P. Connection device for the frames of aerial vehicles and other structures. U.S. Patent nº 856.838, 11 de junio de 1907); página 62, 5 (Sulzer, Peter: Jean Prouvé. Oeuvre complète/Complete Works. Volume 1: 1917–1933. Basel – Boston – Berlin: Birkhäuser – Publischers for Architecture, 1999, p. 116); 6 (Sulzer, Peter: Jean Prouvé. Oeuvre complète/Complete Works. Volume 2: 1934–1944. Basel – Boston – Berlin: Birkhäuser – Publischers for Architecture, 2000, p. 124), 7 ((izquierda): Akademie der Künste, Berlin, Konrad–Wachsmann–Archiv 137 F.3a – Akademie der Künste, Berlin, Konrad–Wachsmann–Archiv 137 F.5); página 63, 8(Akademie der Künste, Berlin, Konrad–Wachsmann–Archiv 136 F.8); página 64, 9 (Sulzer, Peter: Jean Prouvé. Oeuvre complète/Complete Works. Volume 2: 1934–1944. Basel – Boston – Berlin: Birkhäuser – Publischers for Architecture, 2000, p. 119); página 65, 10 ((izquierda): Sulzer, Peter: Jean Prouvé. Oeuvre complète/Complete Works. Volume 2: 1934–1944. Basel – Boston – Berlin: Birkhäuser – Publischers for Architecture, 2000, p. 122. derecha): Sulzer, Peter: Jean Prouvé. Oeuvre complète/Complete Works. Volume 2: 1934–1944. Basel – Boston – Berlin: Birkhäuser – Publischers for Architecture, 2000, p. 195), 11 (Akademie der Künste, Berlin, Konrad–Wachsmann–Archiv 134 F.1. (abajo): Akademie der Künste, Berlin, Konrad–Wachsmann–Archiv 134 F.8a); página 68, 12 (Akademie der Künste, Berlin, Konrad–Wachsmann–Archiv 123 F.4a); página 68, 13 (Akademie der Künste, Berlin, Konrad–Wachsmann–Archiv 126 F.48), 14 (Ruht Arribas Blanco); página 72, 1 (VV.AA. Charles L’Eplattenier 1874–1946. Hauterive: Ed. Attinger, 2011); 2 (www.UN.org (U.N. 309228)); página 74, 3 (Stern, Robert: Raymond Hood. New York: Rizzoli, 1982, p. 80), 4 (Dudley, George A.: A workshop for peace : designing the United Nations headquarters. Cambridge (MA): MIT Press, 1994, p. 63); página 75, 5 (5. www.lawrencemodern.com), 6 (Le Corbusier: La Ville radieuse : éléments d’une doctrine d’urbanisme pour l’équipement de la civilisation machiniste. París: Vincent, Fréal & Cie, 1964 (1ª ed.: Éditions de l’Architecture d’Aujourd’hui, Collection de l’équipement de la civilisation machiniste, Boulogne-sur-Seine, 1935), p. 133); página 76, 7 (www.UN.org (U.N. 102877)), página 77, 8 (Ferriss, Hugh: The Metropolis of tomorrow. New York: Ives Washburn, Pub. 1929, p. 63), 9 (VV.AA.: Le Corbusier Plans. DVD Collection. Vol.9. Tokyo: Echelle–1. FLC. 2010. FLC 31673 y 31678); página 78, 10 (Stern, Robert: op. cit. ilustración 3, p. 73); página 79, 11(Fondation Le Corbusier. FLC L1–5–89–001), 12 (Columbia Digital Library Collections (Columbia L.C.100010184)), 13 (www.UN.org (U.N. 102878)); página 80, 14 (Boesiger, W. (ed): Le Corbusier. O’Euvre Complète. Volume 5. 1946–52. Basel: Birkhäuser, 1999 (1ª ed.: 1953), p. 232); página 82, 15 (Fondation Le Corbusier . FLC W1–6–57–001); página 85, 1 (Boceto: Louis I. Kahn. Kahn Collection. Brownlee, David B.; De Long, David G.: Louis I. Kahn: en el reino

de la arquitectura. Barcelona: Gustavo Gili, 1998. p. 136. Fotografía: Louis I. Kahn Collection, University of Pennsylvania; Steele, James: Salk Institute. Louis I. Kahn. Londres: Phaidon, 1993. p.14), 2 (Dibujo superior: Louis I. Kahn. Colección de Sue Ann Khan. Hochstim, Jan: The Paintings and Sketches of Louis I. Kahn. New York: Rizzoli, 1991. p. 275. Dibujo inferior: íbidem. p. 265); página 87, 3 (Fotografía cedida por: González de la Fuente, Arturo); página 88, 4 (Fotografía: © Bettman, Corbis. McCarter, Robert: Louis I. Kahn. Londres: Phaindon, 2009. p. 90, figura 29), 5 (Fotografía superior: The Isamu Noguchi Fundation. Torres, Ana María: Isamu Noguchi. Un estudio espacial. Valencia: IVAM, 2011. p. 140. Fotografía inferior: © Noble, Kevin; The Isamu Noguchi Foundation; íbidem. p. 142); página 90, 6 (Planta: elaborada y cedida por: Tamargo Niebla, Leonardo; Zhivkoz Beremski, Zhivko.p.19. Maqueta: Fotografía: Louis I. Kahn Collection, University of Pennsylvania. McCarter, Robert op. cit. p. 254, figura b); página 91, 7 (Izquierda: Ronner, Heinz: Louis I. Kahn: complete work 1935 –1974. Basel: Birkhäuser, 1987. Fotografía, © Pohl, George; p.234, SNC .1. Derecha: íbidem. Fotografía, © Pohl, George; p. 240, SNC. 28); página 92, 8 (Izquierda: Fotografía, © Pohl, George; McCarter, Robert op. cit. p. 283, figura g. Derecha: Roner, Heinz op. cit. Fotografía, © Pohl, George; p. 265, SNC. 15), 9 (Ibidem. Superior: Fotografía, © Pohl, George; p. 266, IEP. 1. Inferior: Fotografía, © Dewar Studios, Edinburgh, Scotland; p. 270, IEP. 22); página 93, 10 (Ibidem. Superior: Fotografía, © Pohl, George; p. 267, IEP. 10. Inferior: Fotografía, © Pohl, George; p. 268, IEP. 11); página 94, 11 (The Architectural Archives, University of Philadelphia, donado por Richard Saul Wurman. Norberg–Schulz, Christian: Louis I. Kahn, idea e imagen. Madrid: Xarait Ediciones, 1981. p. 2. Derecha: Ronner op. cit. Fotografía, © Pohl, George; p. 37, MDM. 9), 12 (Ronner op. cit. Izquierda: Fotografía, © Pohl, George; p. 306, DMC. 21. Derecha: Fotografía, © Pohl, George; p. 313, ANP. 8); página 95, 13 (Ibidem. Fotografía, © Pohl, George; p. 421, AAC. 5); página 97, 14 (Ibidem. Izquierda: p. 217, IIM. 55. National Institute of Design, Paldi, Ahmedabad. Derecha: Fotografía, © Pohl, George; p. 221, IIM. 84); página 98, 15 (Izquierda: Fotografía, © Pohl, George. Giurgola, Romaldo; Mehta, Jaimini: Louis I. Kahn. Arquitecto. Barcelona: Gustavo Gili, 1976. p. 48. Derecha: Fotografía, © Pohl, George. Ronner op. cit. p. 362, HUS. 1); página 103, 1 (Víctor Rodríguez Prada), 2 (Hertzberger, Herman: Architecture and Structuralism. The Ordering of Space. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2015, pp.13–14), 3 (Ligtelijn, Vincent; Strauven, Francis: Aldo van Eyck. Writtings. Amsterdam: SUN Publishers, 2008, p. 268); página 104, 4 (Murray, Irena. Canadian Architecture Collection. Montreal: McGill University, 2001), 5 (Fotografía aérea: Hertzberger, Herman: Lessons in architecture. Space and the architect. Rotterdam: 010 Publishers, 2010, p. 198. Plano: Ligtelijn, Vincent; Strauven, Francis: Aldo van Eyck. Writtings. Amsterdam: SUN Publishers, 2008, p. 314); página 105, 6 (Lüchinger, Arnulf: Herman Hertzberger. Buildings and Projects 1959–1986. La Haya: Arch–Edition, 1987, pp. 48,51–52. Fotografía aérea 1966, planta en 1968 y planta en 1981); página 106, 7(Maqueta: Heuvel, Wim JA van den: Structuralism in Dutch architecture. Rotterdam: Uitgeverij 010 Publishers, 1992, p. 63. Esquemas: Stig, Jurriaan van: “Proefkamp voor de prix de rome 1962.” En Forum. Nº1, 1963, p 4), 8 (Bloom, Piet. “Proefkamp voor de prix de rome 1962” En Forum. Nº1, 1963, pp 28,33); página 109, 9 (McCarter, Robert: Herman Hertzberger. Rotterdam: 010 Publishers, 2015, p.313); página 108, 10 (Hertzberger, Herman: Architecture and Structuralism. The Ordering of Space. Rotterdam: Nai 010 Publishers, 2015, p.44), 11 (Eyck, Aldo van: Sonsbeek Paviljoen. Maqueta 1965. Fundación Kröller–Müller. Otterlo); página 109, 12 (Lüchinger, Arnulf: Herman Hertzberger. Buildings and Projects 1959–1986. La Haya: Arch–Edition, 1987, pp. 86, 102); página 110, 13 (Hertzberger, Herman: Lessons in architecture. Space and the architect. Rotterdam: 010 Publishers, 2010, p. 91); página 114, 1 (Archivo EMBT y Fundació Enric Miralles); págna 115, 2 (Archivo EMBT y Fundació Enric Miralles); página 116, 3(© Lourdes Jansana. Archivo EMBT i Fundació Enric Miralles), 4 (Musée National d’Art Moderne – Centre Georges Pompidou), 5 (© Lourdes Jansana. Archivo EMBT i Fundació Enric Miralles); página 117, 6 (© Isabel Zaragoza); página 118, 7 (Archivo EMBT y Fundació Enric Miralles), 8 (©Lourdes Jansana. Archivo EMBT y Fundació Enric Miralles); página 120, 9 (© Man Ray Trust, VEGAP, Barcelona, 2016); página 121, 10 y 11 (Archivo EMBT y Fundació Enric Miralles); página 122, 12 (© Isabel Zaragoza. Archivo EMBT y Fundació Enric Miralles) 13, (© Giovanni Zanzi. Archivo EMBT y Fundació Enric Miralles); ; página 123 y 125, 14 y 15 (Archivo EMBT y Fundació Enric Miralles); página 129, 1 (Fondation Cartier pour l’art contemporain: Ron Mueck, 2013. (dossier de prensa de la exposición) [citado el 3–3–2016]. Disponible en <http://presse.fondation.cartier.com/wp-content/files_mf/argumueck_gb03_web. pdf>); página 131, 2 (Ingleby Gallery: Rachel Whiteread [citado el 3–3–2016]. Disponible en <http://www.inglebygallery.com/ edition/rachel-whiteread-untitled/>), 3 (Demand, Thomas: Thomas Demand: phototrophy, Exposición en Kunsthaus Bregenz. Munich: Schrimmer/Mosel, 2004. p. 98); página 132, 4 (Ursprung, Philip: Naturgeschichte. Zürich: Lars Müller, 2005. p. 324), 5 (Ibid. p. 325); página 133, 6 (Ibid. p. 322–323); página 135, 7 y 8 (Thomas Schütte at Kunstmuseum Luzern. Contemporary Art Daily, 2014 [citado el 20–9–2016]. Disponible en <http://www.contemporaryartdaily.com/2014/02/thomas-schutte-at-kunstmuseum-luzern/>); página 139, 1 (Mónica Val Fiel, 2010, Marcel Duchamp, 1951, MoMA); página 141, 2 (Mónica Val Fiel, 2010, Sol Le Witt, 1966, MoMA); página 142 y 143, 3 y 4 (Eisenman Architetos, El Croquis nº 83 – Peter Eisenman 1990–1997. Madrid: El croquis editorial, 1997, p.49 y p. 167 respectivamente); página 144, 5 y 6 (Val Fiel Mónica, Beteta Marco Miguel, 2014, EUBIM. Encuentro de usuarios BIM 2014. 2º Congreso Nacional BIM, Editorial Universitat Politècnica de València, p.58 y p. 56 respectivamente); página 146, 7 y 8 (Mónica Val Fiel, 2011, Anand Naiknavare, proyecto en exposición en la AA, Londres), 9 (Fotografía del autor, 2013, prototipado por Modla, Londres); página 147, 10 (Fotografía del autor, 2011, proyecto en exposición en la AA, Londres)