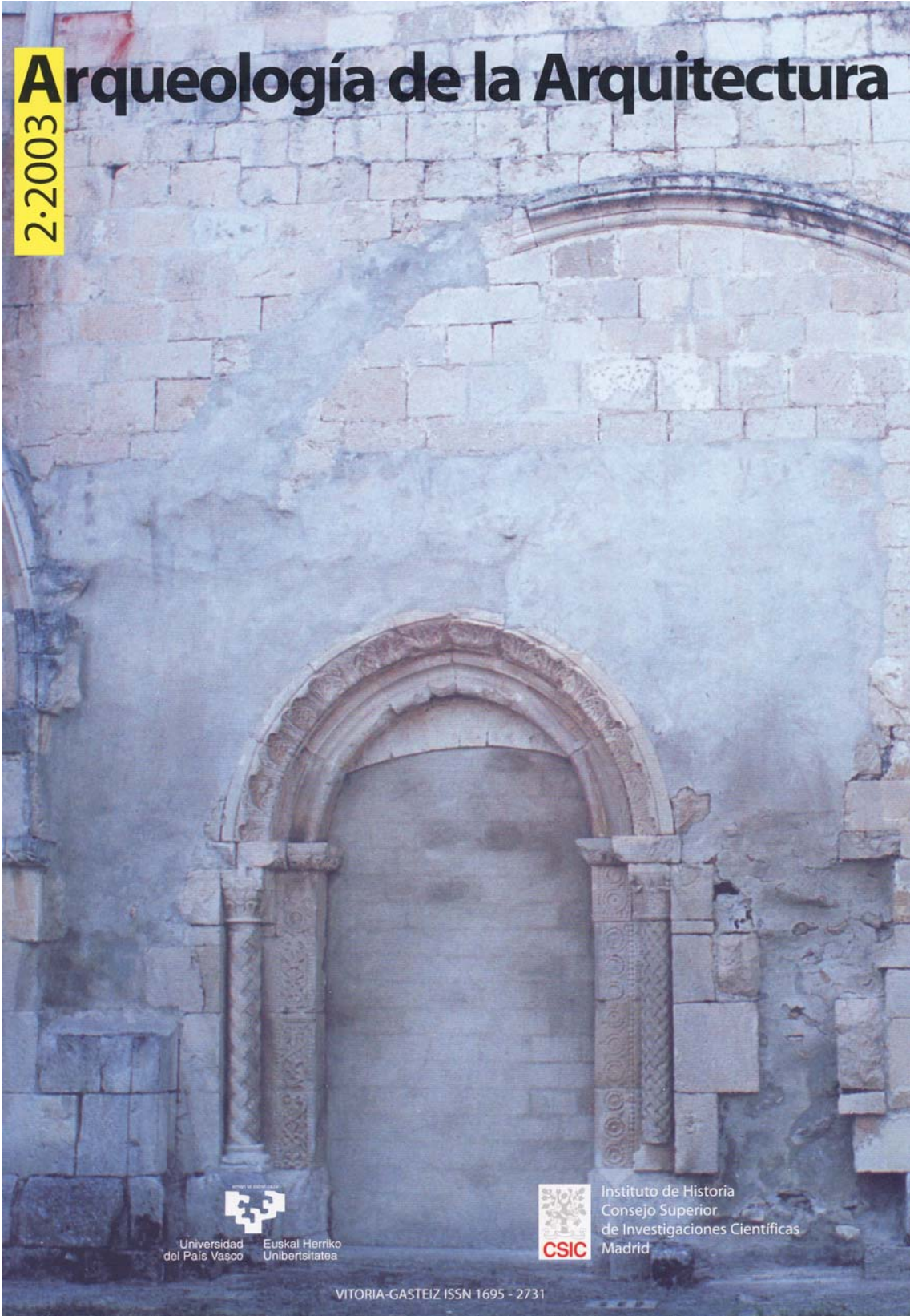


Arqueología de la Arquitectura

2.2003




Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea


Instituto de Historia
Consejo Superior
de Investigaciones Científicas
Madrid

VITORIA-GASTEIZ ISSN 1695 - 2731

Arqueología de la Arquitectura

2.2003

Diferentes propuestas para la representación geométrica de edificios históricos

IRANTZU ÁLVAREZ GONZÁLEZ, ANE LOPETEGI GALARRAGA, AMAIA MESANZA MORAZA, ÁLVARO RODRÍGUEZ MIRANDA, JOSÉ MANUEL VALLE MELÓN, IRATXE VICENTE ESPINA

El Sequeural (Calahorra, La Rioja). Investigación fotogramétrica y arqueología

M.ª ASUNCIÓN ANTOÑANZAS, PILAR IGUÁCEL DE LA CRUZ, ANE LOPETEGI GALARRAGA, JOSÉ MANUEL VALLE MELÓN

Arquitectura como tecnología de construcción de la realidad social

XURKO M. AYÁN VILA

Las iglesias prefeudales en Álava. Cronotipología y articulación espacial

AGUSTÍN AZKARATE GARAI-OLAUN, LEANDRO SÁNCHEZ ZUFIAURRE

Después del Imperio Romano y antes del año mil: morfología urbana, técnicas constructivas y producciones cerámicas

AGUSTÍN AZKARATE GARAI-OLAUN, JOSÉ LUIS SOLAUN BUSTINZA

Contribución al estudio litológico de los materiales empleados en monumentos de Córdoba de distintas épocas

J. BARRIOS-NEIRA, L. MONTEALEGRE, M. NIETO, J. PALMA

Arquitectura como Construcción Estratificada

REBECA BLANCO ROTEA

San Esteban de Atán (Lugo). Un ejemplo de iglesia que no es lo que parece

LUIS CABALLERO, FERNANDO ARCE, M.ª DE LOS ÁNGELES UTRERO

Santa Comba de Bande (Orense). Arquitectura y documentación escrita

LUIS CABALLERO, FERNANDO ARCE, M.ª DE LOS ÁNGELES UTRERO

São João de Nazaré (Portugal). Un tipo original de iglesia

LUIS CABALLERO, FERNANDO ARCE, M.ª DE LOS ÁNGELES UTRERO

Santa María de los Arcos de Tricio (La Rioja), Santa Coloma (La Rioja) y La Asunción de San Vicente del Valle (Burgos). Tres miembros de una familia arquitectónica

LUIS CABALLERO, FERNANDO ARCE, M.ª DE LOS ÁNGELES UTRERO

El Modelo Analítico Tridimensional obtenido por fotogrametría. Descomposición, manipulación y aplicaciones en el campo de la restauración arquitectónica

LEANDRO CÁMARA, PABLO LATORRE

Arqueología, Arquitectura e Historia en el Archivo Histórico Provincial de Jaén

M.ª TERESA CAMPOS LÓPEZ

Arquitectura como materialización de un concepto. La espacialidad Megalítica

FELIPE CRIADO BOADO, PATRICIA MAÑANA BORRAZÁS

El monasterio de Cornellana (Salas, Asturias) y los problemas de la Arqueología de la Arquitectura en Asturias

JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ DE CORDOBA PÉREZ

Técnicas constructivas, comunidades locales y poderes feudales

MARGARITA FERNÁNDEZ MIER

Métodos topocartográficos para la documentación de mosaicos *in situ*. Aplicaciones en la villa tardorromana de Veranes

CARMEN FERNÁNDEZ OCHOA, FERNANDO GIL SENDINO, JOSÉ ANTONIO SUÁREZ GARCÍA, MARTA LUISA CORRADA SOLARES, VIRGINIA ARRIBAS HERNANDO, BELÉN GONZÁLEZ BLANCO

Claves para el conocimiento de la configuración espacial de una torre banderiza: la Torre de Murga (siglos XIV-XV)

ISMAEL GARCÍA GÓMEZ

Archeologia dell'architettura e storia del territorio: la valle del Lucido (MS)

SONIA GOBBATO

Petrología de morteros en Arqueología.

Catedral de Santa María de Vitoria-Gasteiz

BLANCA GUARÁS

La Arqueología, en la restauración de la Iglesia de *El Salvador* en Escaño (Burgos)

RODOLFO GUTIÉRREZ-SOLANA PEREA

Análisis Estratigráfico del cuerpo de torres de la Catedral Vieja de Salamanca

JOSÉ ÁNGEL LECANDA ESTEBAN

Excavaciones Arqueológicas en la catedral de Tarragona (2000-2002)

JOSEP MARIA MACIAS, JOAN MENCHON, ANDREU MUÑOZ, IMMACULADA TEIXELL

Arquitectura como percepción

PATRICIA MAÑANA BORRAZÁS

Sobre los mapas litológicos de las parroquias de la Diócesis de Vitoria-Gasteiz

LUIS M. MARTÍNEZ-TORRES

El análisis estratigráfico constructivo como estudio previo al proyecto de restauración arquitectónica: metodología y aplicación

CAMILLA MILETO, FERNANDO VEGAS

Adaptaciones metodológicas en la aplicación del análisis estratigráfico constructivo: el Santuario de San Juan de la Penyalgosa (Castellón) y la iglesia de San Juan de los Reyes en Granada

CAMILLA MILETO, FERNANDO VEGAS

El análisis estratigráfico constructivo como documentación de la materialidad y guía para su conservación en el proyecto de restauración: las Torres de Serranos de Valencia y la Torre del Homenaje del Castillo de Cofrentes (Valencia)

CAMILLA MILETO, FERNANDO VEGAS

El análisis estratigráfico constructivo aplicado en casos específicos: los Baños Árabes de Hernando de Zafra (Granada) y la Galería Superior del Patio de los Arrayanes de la Alhambra de Granada

CAMILLA MILETO, FERNANDO VEGAS

Arquitecturas en la Villa de Monleón: Análisis de los Procesos de Repoblación a partir de la Estratigrafía Muraria

MIGUEL ÁNGEL MUÑOZ GARCÍA

Estudio Microestratigráfico de las superficies y su aplicación

DIANA PARDO SAN GIL, EMILIO RUIZ DE ARKAUTE, MERCEDES CORTÁZAR, DOLORES SANZ

Desarrollo de un nuevo tratamiento para la conservación de piedras con alto contenido en carbonatos utilizando la Tecnología de Resinas de Intercambio Iónico

M. PÉREZ-ALONSO, K. CASTRO, M.ª D. RODRÍGUEZ-LASO, J.M. MADARIAGA

La aplicación de la arqueología de la arquitectura a un complejo productivo. El valle salado de Salinas de Añana (Álava)

ALBERTO PLATA MONTERO

Archeologia dell'edilizia storica e costruzione del documento archeologico. Problemi di popolamento mediterraneo

GUIDO VANNINI, MICHELE NUCCIOTTI, EUGENIO DONATO

I. Un'archeologia del costruito per la storia del territorio medievale

GUIDO VANNINI

II. Organizzazione del cantiere di una fortezza rurale di XIII secolo:

il cassero di Montelaterone

(Monte Amiata - Toscana)

MICHELE NUCCIOTTI, SILVIA LEPORATTI

III. Archeologia degli elevati e studio della difesa costiera nella

Calabria alto tirrenica medievale

EUGENIO DONATO

Posibilidades de la aplicación de la Arqueología de la Arquitectura en Santa Eulalia de Bóveda (Lugo)

LORENA VIDAL CAEIRO

Arquitectura de tierra, piedra y madera en Madrid (ss. V-IX d.C.). Variables materiales, consideraciones sociales

ALFONSO VIGIL-ESCALERA GUIRADO



Diputación Foral de Alava
Arabako Foru Aldundia



Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea



Diferentes propuestas para la representación geométrica de edificios históricos

IRANTZU ÁLVAREZ GONZÁLEZ, ANE LOPETEGI GALARRAGA, AMAIA MESANZA MORAZA, ÁLVARO RODRÍGUEZ MIRANDA, JOSE MANUEL VALLE MELÓN, IRATXE VICENTE ESPINA
Lab. Doc. Geométrica del Patrimonio
Unidad Asociada CSIC/Universidad del País Vasco. Grupo de Arqueología Tardoantigua y Medieval. Arqueología de la Arquitectura (GATMAA)

Resumen

La documentación geométrica y la representación de edificios con el objetivo de servir como base a estudios históricos o arquitectónicos ofrece una variada oferta metodológica, cada una de ellas con unas características específicas. Antes de acometer una documentación, es necesario realizar un análisis previo de las necesidades finales del trabajo para elegir el método de documentación más conveniente.

Palabras Clave: Topografía, fotogrametría, modelos virtuales, documentación geométrica.

Abstract

Geometric documentation and the representation of buildings, with the objective of using these as a basis for historic or architectonic studies, offer a wide range of methodologies, each with their own specific characteristics. Before beginning documentation, it is necessary to make a preliminary analysis of the final needs of the work to choose the most suitable method of documentation.

Key words: Surveying, photogrammetry, virtual models, geometric documentation.

En la mayoría de las ocasiones la documentación de un edificio entraña una alta complejidad, bien por sus características, bien por la forma de llevar a cabo su representación. Esta dificultad se amplía aún más, cuando se trata de un edificio de carácter histórico ya que los detalles que de una manera u otra hacen de él un elemento de singular interés deben quedar claramente definidos. De igual manera, si sobre este edificio se va a realizar algún tipo de análisis especial que requiera una documentación geométrica sobre la que representarse o como base o ayuda al mismo análisis, la representación deberá cumplir los requisitos necesarios para dicho estudio.

Actualmente, existe una gran diversidad de técnicas topográficas-cartográficas con aplicaciones a la documentación de edificios históricos, por lo tanto, cuando se requiere contar con documentación geométrica no es necesario que se limite exclusivamente a una colección de plantas y alzados obtenidos por restitución fotogramétrica. Al contrario, el método de documentación más adecuado a cada caso concreto parte de un estudio previo de las necesidades de registro, de los análisis que vayan a realizarse basados en los datos geométricos y de las representaciones gráficas que quieran obtenerse.

A este respecto, se describirán algunos métodos de documentación que se han utilizado y en alguna medida desarrollado en el Laboratorio de Documentación Geométrica del Patrimonio, mostrando ejemplos y enumerando las características de cada uno. Por otro lado, estos productos obtenidos de la documentación no son incompatibles entre sí, de hecho es posible obtener productos mixtos que comparten las características de varios métodos, como se muestra en la figura 1.

En un estudio histórico o arquitectónico el edificio se concibe como un elemento único y tridimensional, por lo tanto, el modelo gráfico que lo represente cumplirá estas dos características: unicidad y tridimensionalidad, frente a las representaciones como conjuntos de alzados independientes entre sí y con los cuales es difícil relacionar las diferentes partes de un mismo edificio.

La forma más simple de representación es mediante la realización de un modelo volumétrico consistente en la extracción de las líneas definitorias más importantes del edificio, empleando para ello topografía clásica. Esta representación pese a su sencillez, no ha sido posible realizarla de una forma ágil y rápida hasta hace relativamente poco tiempo, con la llegada de los sistemas de medida directa de distancias incorporados en las estaciones topográficas. Anteriormente, la dificultad de acceso a los puntos, junto con la lentitud de los métodos de captura topográfica desembocaba en el empleo de otras técnicas de representación.

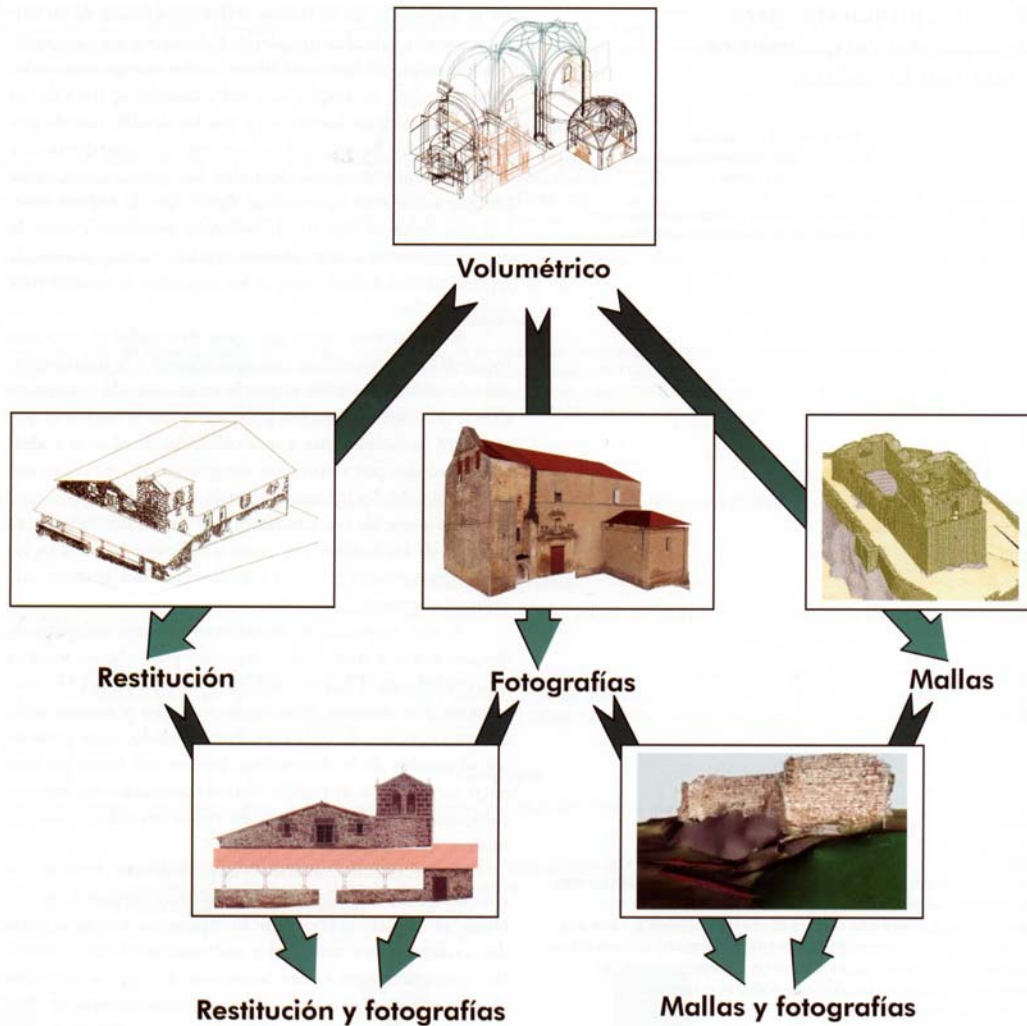


Fig. 1. Posibilidades de documentación tridimensional de un edificio histórico:

- Iglesia de la Asunción de Viñaspre (Lanciego, Álava): volumétrico y modelo virtual obtenido a partir de imagen fotográfica.
- Iglesia de San Andrés de Astigarribia (Mutriku, Guipúzcoa): restitución y restitución con imagen fotográfica de fondo.
- Castillo de Lanos (Ocio, Álava): mallas y mallas con textura fotográfica.

PROYECTOS PARA LA PRESENTACIÓN DE SÓLIDOS

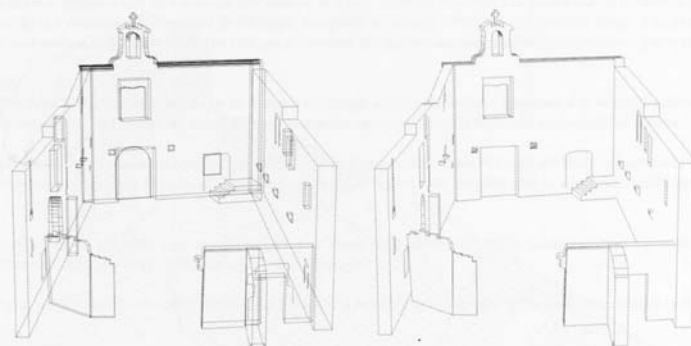


Fig. 2. Volumétrico alámbrico y sólido de la ermita de la Vera Cruz (Durango, Bizkaia)

Como las necesidades que debe cubrir la representación final pueden ser muy variadas, será necesario definir previamente varios aspectos:

—El grado de detalle que se quiere alcanzar, es decir, definir cuál va a ser la unidad mínima que debe aparecer representada y que coincidirá con la unidad mínima que tenga sentido dentro del estudio temático que vaya a acometerse. De esta forma se podrá acotar de forma más exacta el tiempo y por consecuencia los costes del trabajo, así como el instrumental necesario.

—Salida gráfica final. Estará en función de las representaciones necesarias tanto durante la fase de estudio como en la presentación final de los resultados obtenidos. Existe la posibilidad de representar el modelo tridimensional mediante una estructura alámbrica, en la cual, los elementos plasman exclusivamente por las líneas de sus contornos, esto hace que en las vistas perspectivas, estos contornos se superpongan unos con otros. La alternativa consiste en modelos sólidos en los que, además de los contornos, se incluyen las superficies que definen, de esta manera en las vistas perspectivas los objetos más cercanos ocultan a los más alejados obteniéndose representaciones realistas. Aún se dispone de otro tipo de modelo sólido, en el que no se representa sólo sus superficies visibles sino que los muros son elementos macizos, es decir, que el interior no se considera hueco sino relleno, esta característica es especialmente interesante cuando se realizan secciones, de todas formas, los programas de dibujo asistido por ordenador no suelen dar muchas facilidades para realizar y gestionar modelos macizos por lo que, normalmente, hay que limitarse a geometrías sencillas o el aumento de trabajo necesario para la confección del modelo lo convierte en inviable (figura 2).

—En tercer lugar, es necesaria una correcta organización y codificación de la información obtenida que permita extraer sólo los elementos de interés en cada análisis.

Para la captura de la información y, conjuntamente con la topografía, puede recurrirse a la fotogrametría. La fotogrametría permite obtener una documentación exhaustiva y, si se recurre a pares estereoscópicos, se dispone además de un modelo óptico tridimensional de los elementos fotografiados que es a su vez un excelente archivo temporal del estado del edificio. A partir de los modelos estereoscópicos se puede extraer tanta información como sea necesario, por lo que son adecuados cuando la densidad de información a extraer es muy grande, por ejemplo, para el despiece completo «piedra a piedra» de un paramento.

La información se extrae de forma vectorial, es decir, como modelo alámbrico, y si lo que se requiere es algún tipo de modelo sólido se ha de realizar un proceso posterior de edición que convierta los perímetros en superficies y éstas en elementos macizos.

El trabajo fotogramétrico lleva implícito el empleo de un instrumental específico que consta de cámaras métricas calibradas, además de material auxiliar como andamios o grúas que permite obtener las tomas con una geometría correcta. Sin embargo, no se puede eludir el uso de la topografía para relacionar las coordenadas de los modelos estereoscópicos entre sí en un sistema tridimensional único. Esta relación se realiza mediante un conjunto de puntos que aparecen fotografiados y de los cuales se conocen sus coordenadas en el sistema tridimensional del objeto. La combinación de topografía y fotogrametría hace que el resultado final obtenga una gran calidad y un alto grado de detalle.

En ocasiones, las superficies a representar son irregulares, por ejemplo, los restos de un castillo en ruinas, las piedras que forman un dolmen o, simplemente, la superficie del terreno donde se asienta el edificio. Para conseguir la correcta aproximación geométrica además de la representación visual de la irregularidad se recurre a dividir las super-



Fig. 3. Representación de superficies irregulares en mallas en el Castillo de Portilla (Álava)

ficies en teselas. Para ello, se parte del volumétrico previamente obtenido al que se añaden puntos de cota (figura 3).

Hasta aquí se ha considerado exclusivamente la información vectorial, pero también es posible incorporar la propia textura fotográfica como información métrica, para lo cual se proyectan las fotografías sobre el volumétrico corrigiéndolas del efecto perspectivo, obteniéndose así un modelo virtual. Los modelos virtuales son la puerta hacia las representaciones multimedia, en las cuales, se puede contar con maquetas realistas de los edificios a estudio que pueden analizarse interactivamente sirviendo además como vía de difusión del patrimonio tanto en su estado actual como en las reconstrucciones o recreaciones que se hagan de él.

El modelo virtual no es el único producto realizable a partir del volumétrico y las fotografías, al contrario, es posible obtener representaciones en las que se combine la información fotográfica con la restitución fotogramétrica o las superficies mallasadas.