



EL VALOR DE RESTITUCIÓN DE LA MAQUETA. UNA MAQUETA DE BARRO PARA RECONSTRUIR Arg-e-Bam

THE RESTITUTION VALUE OF MODELS. A CLAY MODEL FOR THE RECONSTRUCTION OF Arg-e-Bam

Marta Úbeda Blanco

El presente artículo pretende señalar la vigencia de la importancia del uso de las maquetas tridimensionales en el ejercicio de la profesión de la arquitectura, confirmándose en la evidencia de que a pesar de la rápida evolución de las técnicas de representación de la arquitectura –sobre todo las realizadas con medios informáticos– los grandes estudios actuales siguen realizando maquetas en todos y cada uno de los procesos creativos y representativos de sus obras. Además se pretende la comprobación de la vigencia actual de la maqueta en otros ámbitos, como son las exposiciones y concursos de arquitectura, donde las tres dimensiones son un requisito primordial. Pero el mayor objetivo de este texto es demostrar que la maqueta tridimensional es fundamental como valor de restitución de arquitecturas perdidas y como

ejemplo se explica la realización de una maqueta para la restitución de la ciudad de Arg-é-Bam en Irán, tras el terremoto que a finales de 2003 asoló la ciudad dejándola completamente destruida. El interés de esta maqueta radica en mostrar la tipología de las ciudades amuralladas del desierto, del que Bam es uno de los más importantes ejemplos. Por lo tanto la maqueta está realizada de forma que se evidencia dicha tipología al mismo tiempo que se utiliza el mismo material: el barro, con el que fue construida la ciudad, realizando así la fidelidad de la maqueta con respecto a la ciudadela. Como conclusión se pretende aportar una ayuda tridimensional, y por lo tanto más clara y entendible, al conjunto de documentación enviada a Irán para los trabajos de reconstrucción de la ciudadela.

Palabras clave:
Bam, Maqueta, Barro, Restitución

This article tries to point out the validity and the importance of the use of three dimensional models in Architecture as a profession. This fact is confirmed, in spite of the evolution of representation techniques, especially those made with new technologies. Important modern day studios continue making models for every creative and representative process. Besides, we want to prove the current validity of the model in other circles, such as exhibitions and architectural competitions, where three dimensions are a fundamental requirement. The main objective in this text is to prove that three dimensional models are fundamental as a restitution value of lost architectures. An example of this is the construction of a model for the restitution of the Citadel of Arg-é-Bam in Iran, after the earthquake that completely devastated the city at the end of 2003. The interest of this model is to show the typology of walled cities in the desert and Bam is one of the most relevant examples. Therefore, the model was built in a way which explains the typology. We use the same material; clay because the city was built with it, emphasizing its fidelity regarding the citadel. In conclusion we intend to add a three dimensional aid, therefore making the documentation sent to Iran clearer and more understandable, in order to help in the reconstruction of the lost Citadel.

Keywords:
Bam, Model, Clay, Restitution



Dentro de los sistemas de representación de la arquitectura, destaca sin duda, el tridimensional. El uso de maquetas de arquitectura ha sido siempre una práctica habitual. Desde épocas muy antiguas el arquitecto se ha servido de ellas en su trabajo y aun hoy, a pesar de la relevancia de las nuevas tecnologías para la representación arquitectónica, las maquetas son el sistema más utilizado en los estudios de los arquitectos actuales. Estudios como los de Frank Gehry, MVRDV, Toyo Ito, Alvaro Siza, etc., están llenos de maquetas a escalas diferentes que son utilizados en todos los procesos del proyecto arquitectónico.

Y es que para el arquitecto, las maquetas, son casi una exigencia, al utilizarlas tanto para elaborar una idea como para mostrar el proyecto al comitente, pues la maqueta en sí, tiene valor proyectual, poder evocador e ilusorio, recuerdo y juego, a parte de un importante valor científico. Algunas representan una parte o la totalidad de un edificio, pero otras representan ciudades enteras, como los modelos topográficos y geográficos tan utilizados para uso militar y defensivo y que se siguen realizando en la actualidad como apoyo en la intervención urbana y constituyendo una gran ayuda en la interpretación del abstracto lenguaje cartográfico.

No es muy usual ver maquetas de ciudades enteras, sino más bien de partes de ellas, pero han existido y existen ejemplos que sí nos ofrecen la totalidad de algunas ciudades. Recordemos las megalómanas maquetas de Alber Speer para la nueva Berlín, o ejemplos más recientes como la de la ciudad de Zaragoza, expuesta en la EXPO de Zaragoza en el año 2008 en donde se podía apreciar la evolución de la ciudad desde la época romano-musulmana

hasta nuestros días. Estas maquetas permiten al observador dominar la totalidad de la ciudad a vista de pájaro de una forma más clara y atractiva que visualizando un plano y su uso actual garantiza su vigencia como técnica de representación arquitectónica.

Pero debemos añadir a lo anteriormente citado, el valor de restitución que una maqueta puede llegar a tener. Y como ejemplo presentamos la maqueta de la ciudadela de Arg-e-Bam, realizada con motivo de la exposición del MUVA del año 2004, con la que se pretendía su reconstrucción, tras ser destruida por un devastador terremoto.

El interés por la restitución de esta ciudad radica fundamentalmente en que Bam es una de las ciudades medievales del desierto más representativas. Generalmente, las ciudades del desierto responden a dos tipologías claramente diferenciadas. Por un lado están las ciudades subterráneas como Matmata, Guermessa o Chenini en Túnez, ciudades invisibles a los ojos del viajero que constituyen un tipo de asentamiento con numerosos cráteres excavados en la roca, con el fin de protegerse de las invasiones bereberes y de las altas temperaturas del lugar. Las viviendas están formadas por estancias que se disponen alrededor de un foso de apariencia natural que los protege del viento seco y caliente del desierto ¹. Y por otro lado se encuentran las ciudades del desierto protegidas por grandes recintos amurallados que, si bien las hacen bien visibles, también las hacen inexpugnables. Este es el caso de ciudades como Jaisalmer o Bam, en Irán.

La ciudad de Bam y su ciudadela Arg-e-Bam era uno de los lugares más interesantes para los turistas que visitaban Irán, de hecho, se le consideraba el último destino turístico de Persia ². Erigida por Bahman Esfandiya con

Among all the representation systems of architecture, without a doubt, the three dimensional one stands out. The use of architectural models has always been a usual practice. Since ancient times, architects have used models in their work. Nowadays, in spite of the importance of new technologies for architectural representation, working with models is still the most used system. Important studios such as Frank Gehry's, MVRDV's, Toyo Ito's, Alvaro Siza's, etc., are full of models in different scales that are used in every process of the architectural project.

Models are actually a requirement for architects. They use them for creating an idea and to show the project to the commissioner as well, due to the fact that models have a projective value, evocative and illusory power, memory, game and above all, an important scientific value. Some of them show complete cities, which is the case of topographic and geographic models commonly used in the military. Nowadays, they are being used in urbanism to help in the interpretation of abstract cartographic language.

Usually we cannot see models of complete cities, only some parts of them, but there have been examples that show us huge models. We remember the megalomaniac models of Albert Speer for the New Berlin or more recent cases like the model of the city of Zaragoza, exhibited in the EXPO in 2008, where you could follow the evolution of the city from Roman-Muslim time to present.

These models allow the observer to dominate the totality of the city with an aerial view in an easier and more attractive way than in a plan and its current use assures its validity as a technique of architectural representation. But we must add the restitution value a model may have. As an example we show the Arg-e-Bam Model, which was made for the MUVA's exhibition in 2004 after the devastating earthquake, in order to help in the reconstruction.

The interest for restitution roots, in this case, mainly in the idea that Bam is one of the most important medieval cities of the desert. In general, cities of the desert respond to two different typologies. Underground cities like Matmata, Guermassa or Chenini in Tunisia, are invisible to the travelling eye; they constitute a



type of settlement with numerous craters excavated in the rock. This means protection against Berever invasions and high temperatures. This kind of house has several rooms around a pond that looks natural and they are protected against the dry and hot desert winds **2**. On the other hand, there are cities protected by several wall enclosures that, despite being well visible, also make them impregnable. This is the case of cities like Jaisalmer or Bam in Iran.

The city of Bam and its Citadel Arg-e-Bam was one of the most interesting places for tourists visiting Iran. In fact, it was considered the last touristic destination of Persia **3**. Erected by Bahman Esfandiya previous to 500 b. C., it was modelled with red clay from the Dasht-é-Kavir desert, becoming the biggest sand construction on the Earth and one of the few old cities of Iran that preserved its protection walls untouched. Bam is situated to the southeast of Iran, 193 km south of Kerman and to the northeast of the modern city of Bam, in a place with high mountains that provide it with underground water. The city was founded during the Sasanida period (224-637) and while some standing structures were built before the XII century, the majority was constructed during the Safavida period (1502-1722).

During this period, the Citadel was placed over a rocky hill of about 61m in height, and covered an extension of 6km. It was surrounded by a wall with 38 towers and it had between 9,000 and 13,000 inhabitants. At present, it covers an approximate extension of 185,000 square meters with a wall between 6-7m high and 1,815m long, where there used to be 67 guard towers. The whole edification was a walled fort, even though the genuine fortress was inside. Due to the powerful aspect of the housing estate, the whole fort was named Citadel. (Fig. 1)

Due to the fact that there were a lot of pilgrims visiting the Zoroastro's temple at the beginning of the Sasanida period, Bam became a prosperous city placed in a strategic point of the Spice Road **4** that linked with the Silk Road **5**. This is the reason why Bam became the biggest trade centre since the Pre-Islamic period. Bam's economy was based on silk trade and agriculture; hence, it became an extraordinary wealthy place with magnificent buildings. Economically and commercially, Bam was in a

1. Vista general de la ciudadela.

Foto: C. Úbeda Blanco.

1. Citadel, general view. Photo: C. Úbeda Blanco.



anterioridad al año 500 a. C., estaba modelada con la arcilla roja del desierto Dasht-é-Kavir, siendo la construcción de arena más grande del planeta y una de las pocas ciudades antiguas de Irán que conservaba intactas sus murallas de protección.

Bam se encuentra en el sudeste de Irán, a 193 kilómetros al sur de Kerman y al noreste de la moderna ciudad de Bam, en una zona de altas montañas que le proporcionan corrientes de agua subterránea. La ciudad se fundó durante el período Sasánida (224-637) y mientras algunas de las estructuras supervivientes databan de antes del siglo XII, la mayoría de las restantes se construyeron en el período Safávida (1502-1722).

Durante este período la ciudadela, situada en una elevación rocosa de 61 metros de altura, ocupaba una extensión de 6 km²., estaba rodeada de una muralla con 38 torres y tenía entre 9.000 y 13.000 habitantes. En la actualidad ocupa una superficie aproximada de 180.000 m², con una muralla de entre 6 y 7 metros de altura y 1.815 metros de extensión, donde se

ubicaban 67 torres de vigilancia. La totalidad de la edificación era un fortín amurallado, aunque en su interior albergaba la auténtica fortaleza. Debido al potente aspecto del conjunto, toda la fortificación recibió el nombre de ciudadela. (Fig. 1)

Bam prosperó debido a la visita de los peregrinos al templo de Zoroastro a principios del período Sasánida, además, se situaba en un punto estratégico de la Ruta de las Especies **3** que se comunicaba con la famosa *Ruta de la Seda* **4**, lo que la convertía en el mayor centro comercial desde el período preislámico, basando su economía en el comercio de la seda y en la agricultura y que hizo de ella un lugar extraordinariamente rico con magníficos edificios.

Económica y comercialmente, Bam ocupaba un lugar muy importante en la región y era famosa por sus tejidos en seda y algodón. Un viajero y geógrafo árabe, escribió:

Allá se tejen de forma muy hermosa excelentes paños de algodón y ropas que se envían a lugares de todo el mundo, por un valor aproximado a 30 dinares; estos se venden en Khorasan, Iraq y Egipto **5**.



2. Vista del palmeral de Bam desde la atalaya.
Foto: C. Úbeda Blanco.

2. General views of Bam from the watchtower.
Photo: C. Úbeda Blanco.



2



3

3. Bam después del terremoto.
Foto: Norte de Castilla.

3. Bam after the earthquake.
Photo: El Norte de Castilla.

Estas rutas comerciales dieron lugar a que existieran nuevas relaciones entre Oriente y Occidente, al intercambiarse, no sólo especias, oro y seda, sino también conocimientos artísticos, idiomas, culturas y religiones. De esta forma, las rutas dejaron de ser vías exclusivas de comerciantes y comenza-

ron a transitar, intelectuales y monjes de todo el mundo transmitiendo las ideas de Buda, Confucio, Jesucristo y Mahoma **6**. Pero además crecía el tránsito de saqueadores, asaltantes y asesinos, lo que unido a la apertura de nuevas rutas marítimas, hiciera que las rutas terrestres fueran perdiendo im-

very important place in the region and it was famous for its silk and cotton textile. An Arabic traveller and geographer wrote:

Excellent cotton cloths are woven there in a beautiful way. They are sent all over the world for about 30 dinars; they are sold in Khorasan, Iraq and Egypt. **6**

These commercial roads created new relations between the East and the West, because not only spice, gold and silk were exchanged, but also Knowledge about art, languages, cultures and religions. Therefore, the roads began to be used by intellectual people and monks from everywhere who transmitted Buda's, Confucius', Jesus Christ's and Mohamed's ideas **7**. But in addition, the amount of looters, robbers and murderers grew. All of this, as well as the opening of new maritime routes, made land roads lose importance. In fact, Bam was losing apogee after the Afghan invasion in 1722 and the aftermath of the invaders of Shinaz in 1810. Later, the city was used as army headquarters until 1932 and then it was completely abandoned. Therefore, it was the ideal refuge for smugglers and outlaws. But in 1753 the place was cleared and its restoration started with the intention to appeal to international tourism.

It is incredible that after so many years and invasions, the walls and towers were still untouched with the only entrance being the little door next to the parking. Nevertheless, although the walls were well preserved, the inner buildings had suffered countless damage: the fortification, almazaras, bazaars, squares, cowsheds, baths, a prison, barracks, two mosques, a caravanserai, houses, shops, etc.. But, taking into consideration the materials used for the construction: adobes made with red clay and straw, it is unbelievable to see the Citadel still standing. It is possible that the scarce rain has contributed to its preservation.

In spite of its poor condition the Citadel rose high and majestic, reproducing the atavistic and original architecture of the cities made with adobe and clay and the Mesopotamic and Indostand cities. From the highest point you could see the palm trees and vegetable gardens of the modern Bam, which was a surprisingly green oasis in the middle of the desert. (Fig. 2)



Rebuilding the Citadel

The will of rebuilding the Arg-e-Bam Citadel dates back to the end of 2003. In fact, since the 26th of December, when the disaster happened: a terrible earthquake of 6.3 degrees in the Richter's scale and with the epicentre in the city of Bam, transformed the Citadel into a big mountain of sand, leaving behind the complete destruction of the artistic estate and a terrible human loss for its population. (Fig. 3)

The idea of the reconstruction was thought a few days after the earthquake when the President of Iran, Mohammad Khatami claimed that the Citadel would be rebuilt. That is why UNESCO launched an international call asking for information about the Citadel, because all the documents and plans, used until then, had disappeared in the earthquake.

I was invited to join a team of teachers from the ETSA of Valladolid **8**. This group of teachers went to Bam some years ago and after the disaster the team started to gather all the information they had about Arg-e-bam, mainly drawings, photographs, videos, writings, impressions, etc, in order to prepare an exhibition in which a model of the disappeared Citadel, was to be included **9**. The question was not only to recover an image, but also to rebuild the lost Citadel, and this model would be the synthesis of all the information and documentation about the Citadel for its future restitution and our contribution in helping Bam's population.

The material

When the construction of the Citadel is studied and its formal language and technology is analysed, the idea of temporary nature appears. (Fig. 4) The use of clay as a material evokes fragility and a limited time because clay is not a lasting material but, time has proven the opposite: *the raw clay is a completely reusable material, because being raw permits it to preserve all its natural properties untouched* **10**. The simplicity of the material is what has to elude the complex solutions that the Citadel often poses: portico structures, vaults, arches, towers, etc... Here lays its geniality in achieving so much with such an ephemeral material **11**.

4. Interior de la ciudadela. Foto: C. Úbeda Blanco.

4. Inside the Citadel. Photo: C. Úbeda Blanco.



portancia. En concreto Bam fue perdiendo apogeo tras la invasión Afgana de 1722 y por la de los invasores de la región de Shiraz en 1810. A partir de este momento la ciudad fue usada como cuartel del ejército hasta 1932 y luego fue completamente abandonada. Desde entonces fue el refugio ideal para contrabandistas y personas al margen de la ley. Pero en 1953 se comenzó su desalojo para iniciar su restauración, con la intención de llamar la atención del turismo internacional.

Increíblemente, después de todos estos años y de tantas invasiones, las murallas y las torres estaban aun intactas, siendo la única entrada la pequeña puerta situada junto al aparcamiento. No obstante, aunque sus murallas se conservaban bien, no ocurría lo mismo con los edificios de su interior que habían sufrido innumerables destrozos: la fortificación, almazaras, bazares, plazas, establos, baños, una prisión, cuarteles militares, dos mezquitas, un caravanserai, viviendas, comercios, etc. Pero, considerando los materiales

utilizados para su construcción, adobes de arcilla roja y paja, resulta increíble que la ciudadela permaneciera en pie. Tal vez la escasa lluvia de la zona había contribuido a su preservación.

Pero a pesar de su pobre condición, la ciudadela se elevaba majestuosa, reproduciendo la arquitectura atávica originaria de las ciudades de adobe y arcilla de las ciudades mesopotámicas e indostánicas y desde su punto más alto se contemplaban las palmeras y los huertos de la moderna Bam que era un oasis, sorprendentemente verde, en medio del desierto. (Fig. 2)

Reconstruir la ciudadela

La voluntad de reconstruir la ciudadela de Arg-e-Bam se remonta a finales de 2003, en concreto al 26 de diciembre de ese año, cuando ocurrió el desastre: un terrible terremoto de una magnitud de 6,3 grados en la escala de Richter, y con epicentro en la ciudad de Bam, la convirtió en una montaña de arena, y con ella su ciudadela Arg-



5. Interior de Bam. Foto: C. Úbeda Blanco.

5. Inside Bam. Photo: C. Úbeda Blanco.



e-Bam, dejando tras de sí la destrucción total de su patrimonio artístico y una terrible pérdida humana para su población. (Fig. 3)

La idea de la reconstrucción se fraguó pocos días después cuando el presidente iraní, Mohammad Khatami declaró que la ciudad sería reconstruida. Para ello la UNESCO lanzó una llamada internacional en la que solicitaba documentación de la ciudadela, ya que todos los planos y documentos que hasta el momento se habían utilizado, habían desaparecido con el terremoto.

Fue así como fui invitada a formar parte de un equipo **7**; un grupo de profesores de la Escuela de Arquitectura de Valladolid, que años atrás visitó el lugar, y comenzó a reunir toda la información que tenían sobre Arg-e-Bam, fundamentalmente dibujos, fotografías, vídeos, escritos, impresiones, etc. Para llevar a cabo una exposición en la que debía incluirse una maqueta de la Ciudadela desaparecida **8**.

Pero no se trataba sólo de recuperar una imagen, sino de reedificar la

Ciudadela perdida, y esta maqueta sería la síntesis que aglutinaría toda la información y documentación de la Ciudadela para su futura restitución y nuestra contribución a la propuesta de ayuda al pueblo de Bam.

El Material

Cuando se estudia la construcción de la ciudadela y se analiza su lenguaje formal y la tecnología empleados, aparece la idea de provisionalidad, de lo efímero. (Fig. 4) El uso del barro como material, evoca fragilidad y duración limitada, pues no es un material de larga vida, pero el tiempo ha demostrado lo contrario: *el barro crudo es un material completamente reutilizable, ya que al no estar cocido conserva sus propiedades naturales intactas* **9**. Es la sencillez del material la que tiene que eludir las soluciones complejas que a menudo plantea la ciudadela: estructuras porticadas, bóvedas, arcos, torres,... de ahí su genialidad al conseguir tanto con un material tan efímero **10**.

The place

The ancient city of Bam includes the original settlement around the Arg-é-Bam fortress surrounded by a big wall, with the Rud-é-Posht River to the north. The rest of the flanks of the city are surrounded by fertile lands. The subtle way the city was created establishing privacy between place and shape is shown by the close relation between geography and settlement. (Fig. 5)

The city was built 100m to the South of the Rud-é-Posht River, but the water that supplies the Citadel comes from the mountains through the Nahr-é-Shahr channel. The main stream of water that flows through underground aqueducts is called Ghanat or Ganat. These engineering works were built 3,000 years ago **12**. Although during the summer months the river and the channel were dry, underground wells and cisterns avoided the evaporation and guaranteed the necessary water for survival. The water, good weather and fertility helped the development of agriculture.

The walls

The great problem of the city was its security due to the constant assaults that it suffered. That's the reason why the city was created as an impregnable fort in which its inhabitants could resist for a long time. Thanks also to because the wells, vegetable gardens and domestic animals it had. (Fig. 6)

There were two walled enclosures. The first, an inner one, preserved the Citadel with four walls. One of them was 18m high. Inside the wall was the Governor's house, a five storey construction with 38 guard towers that crowned the watchtowers and a deep moat. On the way up to this enclosure there were two big towers with a 40m separation. The second enclosure contained the Citadel and the old city together, forming the main urban element of Bam. This wall surrounds the working class neighbourhood of *Rabaz* to the south, east and west and surrounds the Citadel to the north. There were two doors situated to the south of the wall and it is believed that there were another two doors to the east and west. In the XIX century all the doors except the south one were closed for security.

6. Vista exterior de las murallas de Bam.

Foto: C. Úbeda Blanco.

6. External view of the walls:

Photo: C. Úbeda Blanco.

164



Design and development of the city

The ancient city of Bam is a good example to understand a traditional city of Iran. In the old Iran as well as in the Islamic one, the cities had four areas: *Kohandezh* (The Citadel), *Shahrestan* (wealthy class neighbourhood), *Rabaz* (Middle class neighbourhood) and *Roosta* (the outskirts rural areas). (Fig. 7 and 8)

The *Kohandezh* of the old city of Bam contained the Citadel and the Governor's residence. The *Rabaz* surrounds the *Shahrestan*. The *Roosta* surrounds the city to the south, east and west because the river surrounds the north. The *Rabaz* includes seven different neighbourhoods and a bazaar that follows the main axis from the entrance in the north and south directions, two mosques: Masjed-é-Jame (Friday Mosque) and Masjed-é-Hazrat-é-Mohammad, a Husseiniyeh, a Hamman, a cistern, a synagogue, a madrasa, a gym and 400 houses.

The *Rabaz* follows the South wall from the entrance portico. This portico has a pointed arch with a blind arch above it with bastions placed on the flanks shaping a halfway chamber between the entrance portico and the wall. Upon

El lugar

La antigua ciudad de Bam, comprende el asentamiento original alrededor de la fortaleza Arg-é-Bam y está contenida por una gran muralla, en cuyo norte discurre el río Rud-é-Posht. En el resto de sus flancos la ciudad está rodeada de tierras habitadas y fértiles. La sutileza con la que la ciudad fue concebida estableciendo una íntima relación entre el lugar y la forma de la misma se evidencia en la estrecha relación que existe entre geografía y asentamiento. (Fig. 5)

La ciudad se construyó a tan sólo 100 metros al sur del río Rud-é-Posth, pero el agua que abastece a la ciudadela procede de las montañas a través del canal Nahr-é-Shahr la principal corriente de agua de la ciudad, que discurre a través de acueductos subterráneos denominados ghanat o qanat y que son obras de ingeniería que datan de hasta tres mil años de

antigüedad **11**. Aunque durante los meses de verano tanto el río como el canal se secaban, los pozos y aljibes subterráneos evitaban la evaporación y garantizaban el agua necesaria para la supervivencia en la ciudad. El agua y el buen clima de Bam, junto con la fertilidad del terreno, favorecía el desarrollo de la agricultura. La ciudadela elevada unos 5 metros sobre un promontorio rocoso, mide unos 315 metros de Este a Oeste y 270 metros de Norte a Sur.

Las murallas

La seguridad de la ciudad planteaba un gran problema por los continuos asedios que sufría, por eso se concibió como una ciudad infranqueable, donde los habitantes podían resistir durante largos períodos de tiempo, pues contaban con pozos de agua, huertas y animales domésticos. (Fig. 6)



Existían dos recintos amurallados. El primero protegía la ciudadela con cuatro murallas, una de ellas de 18 metros de altura y en cuyo interior se elevaba la vivienda del gobernador, de 5 plantas, con 38 torres de vigilancia coronando las atalayas y un profundo foso. En la subida a este recinto se elevaban dos grandes torres distantes entre sí 40 metros. El segundo contiene la ciudadela y la antigua ciudad juntas, que es el principal elemento urbano de Bam. Esta muralla rodea el barrio de la clase trabajadora llamado *rabaz* por el sur, este y oeste y rodea la ciudadela por el norte. Dos puertas se situaban en la parte sur de la muralla y se estima que en la parte este y oeste existieran otras dos puertas. En el siglo XIX todas las puertas excepto la sur fueron clausuradas por seguridad.

Diseño y desarrollo de la ciudad

La antigua ciudad de Bam es un buen modelo para entender la ciudad tradicional Iraní. Tanto en el antiguo Irán como en el Islámico, las ciudades se componían de cuatro zonas: *Kohandezh* (ciudadela), *Shahrestan* (barrio de la clase acomodada), *Rabaz* (barrio de la clase media) y *Roosta* (áreas rurales del extrarradio). (Figs. 7 y 8)

El *Kohandezh* de la antigua ciudad de Bam contiene la ciudadela con la residencia de gobernador. El *Rabaz* rodea el *Shahrestan*. El *Roosta* rodea la ciudad en el sur, este y oeste ya que el río ocupa el norte. El *Rabaz* comprende siete barrios diferentes y contiene el bazar que recorre el eje principal desde la entrada principal a la ciudad en dirección Norte-Sur, dos mezquitas: *Masjed-é-Jame* (mezquita del viernes) y *Masjed-é-Hazrat-é-Mohammad*, un *husseiniyeh*, un *hamman*, un aljibe,



7. Plano de la ciudadela. Dibujo: Marisa y Alberto.
8. Vista aérea de la maqueta. Maqueta: M. Úbeda Blanco.

7. Lay out of the Citadel. Drawing: Marisa and Alberto.
8. Model, aerial view. Model: M. Úbeda Blanco.

entrance to the city the bazaar appears with one of the biggest streets that connects the city to the north, towards the fortress. On this street there were little vaulted shops with two rooms. Continuing through the bazaar, 120m to the north from the entrance portico, you get to the Tekkiyeh square, which was situated to the west. This square had a double function: a public one as a bazaar, and a religious one receiving an important annual Shiita festival called Huharram for the religious mourning in commemoration of Ta'ziya (Hussein's death). This square has two symmetrical porticos, several rooms and three pulpits.

Going towards the north, you can see the Hamman-é-Arg (The Bath House) to the west. To the east there is a little mosque called Masjer Al-Rasout (The Prophet Mosque) and further on you find an open space limited by the cowsheds of the fortress, the wall and the sentry's point. From the cowsheds to the west there is a Caravanserai **13**. In this open square we could find the garrison, the commanders residence and a mill that preceded the entrance to the Governor's residential complex, where the Chahar Fasi house (The house of four seasons) and the house of the lords were. Administrative and governmental activities took place in this complex.

Going back to the Tekkiyeh square and turning to the east, at the end of the street, we run into the Masjed-é-Jame (Friday Mosque) on the south side of the street. This mosque was built in Shahestani style and it was used for the last time 40 years ago. It is considered one of the oldest mosques of Iran. Opposite and to the North, there is the Mirza Naim complex, which receives its name from the builder's son, Haj'Seyyed Mohammed, an important person of Bam. This complex includes a religious theatre, a madrasa, the private residence of Mizra Naim and four courts. To the northeast of this complex we encounter the Maidan-é-Zur-Khaneh square with the Zurkhaneh (the Gym) composed of four porticos, a vault and an area surrounded by a higher platform.

The Jewish neighbourhood, probably one of the oldest, is situated in the east quadrant as well. It contains the synagogue and a covered and elevated street, Sayeban-é-Yahudiha (The parasol of Jews). This street connects the upper floors of the houses. Finally, the houses of the ancient city of Bam can be classified into three categories: the smallest houses with 2-3 rooms,



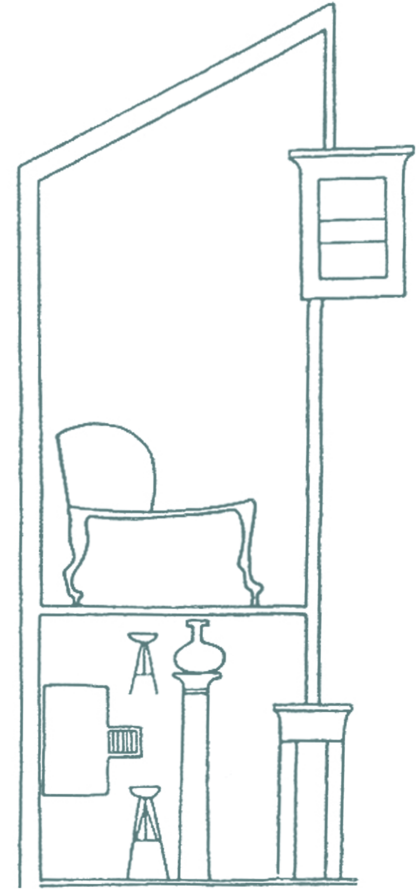
9. Atrapadores de viento de Bam. Foto: C. Úbeda Blanco.

9. Catchers of the wind of Bam. Photo: C. Úbeda Blanco.



10. Atrapador de viento egipcio. Dibujo: J. Lauffray.

10. Catchers of the wind of Egypt. Drawing: J. Lauffray.



in the Rabaz, the bigger houses with 3-4 rooms, sometimes with a gallery for the middle class in the Shahrestan neighbourhood and other big houses with numerous rooms used depending on the different seasons. These houses have central courts, cowsheds and private baths.

Ventilation

The buildings of the ancient city of Bam had a highly developed environmental design. This design consists on ventilation towers called *badgir* (wind catchers or wind towers) ¹⁴ that stand out from the buildings to capture the wind and conduct it to the inside. Some of these systems made the air pass through a pond of water to purify and cool it down. (Fig. 9 and 10) The *badgir* were used in different ways depending on the function of the building. Some of them caught the wind from every direction depending on the season, for the important buildings while other *badgir*s had unidirectional systems.

The model

The location of the Citadel was limited on the north by the river and with a rocky promontory in the northeast quadrant. This suggested a flat

una sinagoga, una madrasa, un gimnasio y 400 viviendas.

El *Rabaz* recorre la muralla sur desde el pórtico de entrada. Este pórtico presenta un arco apuntado con un arco ciego sobre él y con bastiones en los flancos que conforman una cámara intermedia entre el pórtico de entrada y la muralla. Nada más entrar en la ciudad aparece el bazar con una de las mayores calles que articulan la ciudad en dirección norte, hacia la fortaleza. En esta calle se situaban pequeñas tiendas, anteriormente abovedadas y distribuidas en dos estancias.

Continuando por el bazar, a unos 120 metros al norte del pórtico de entrada, se llega a la plaza del *Tekkiyeh*, que se encuentra en la intersección de las dos mayores vías de la ciudad, la Norte-Sur y la Este-Oeste. Esta plaza tenía una doble función: una pública de bazar y otra religiosa pues acogía un importante festival anual Shiita del luto religioso llamado *Muharram*, en

el que se conmemoraba el *Ta'ziya* (la muerte de Hussein). Esta plaza consta de dos pórticos simétricos, varias estancias y tres púlpitos.

Siguiendo hacia el Norte desde esta plaza, aparece el *Hamman-é-Arg*, (la casa de baños) en la cara oeste. Al Este de este *Hamman*, se encuentra una pequeña mezquita llamada *Masjed Al-Rasoul* (mezquita del profeta) y más adelante se abre un espacio abierto delimitado por los establos de la fortaleza, la muralla y el piquete del centinela. Al oeste de los establos se encuentra el *caravanserai* ¹². Esta plaza abierta está al este de los establos y allí se encuentran la guarnición, la residencia de los comandantes y un molino y precede a la entrada del complejo residencial del gobernador, donde se encuentran la casa *Chahar Fasi* (la casa de las cuatro estaciones) y la Casa de los Señores. En este complejo se realizaban las actividades administrativas y gubernativas.



Si regresamos a la plaza *Tekkiyeh* y giramos al este, hacia el final de la calle, nos encontramos con la *Masjed-é-Jame* (mezquita del viernes), que se encuentra en el lado sur de la *calle*. Esta mezquita se construyó en estilo shahes-tani y fue usada por última vez hace 40 años, debe ser una de las mezquitas más antiguas de Irán. Y frente a ella, en el lado norte se sitúa el complejo *Mirza Naim*, llamado así por el hijo de su constructor *Haj Seyyed Mohammed*, una figura importante de Bam. Este complejo comprende un teatro religioso, una madrasa, la residencia privada de *Mizra Naim* y cuatro patios. Al nor-este de este complejo está la plaza *Maidan-é-Zur-Khaneh* con el *Zurkhaneh*, (el gimnasio) compuesto por cuatro pórticos, una bóveda y una zona rodeada de una plataforma más alta.

El barrio judío, probablemente uno de los más antiguos, se encuentra también en el cuadrante este. Contiene la sinagoga así como una calle cubierta y elevada, *Sayeban-é-Yahudiha* (la sombrilla de los judíos), que conecta las plantas superiores de las residencias. Finalmente las viviendas de la antigua ciudad de Bam se pueden clasificar en tres tipos: las casas más pequeñas, de 2-3 habitaciones, situadas en el barrio del *Rabaz*, casas más grandes de 3-4 habitaciones, a veces con galería, para la clase media, en el barrio del *Shahrestan* y las casas más grandes con múltiples habitaciones orientadas para ocuparse en las diferentes estaciones. Estas casas también disponen de grandes patios centrales y establos y en algunas había baños privados y tenían dos plantas.

Ventilación

Los edificios de la antigua ciudad de Bam poseían un diseño medioambiental altamente desarrollado. Se trata de

torres de ventilación llamadas *badgir* (atrapadores de viento o torres de viento) **13** que sobresalen de los edificios para captar el viento y dirigirlo al interior. Algunos de estos sistemas hacían que el aire pasara por un estanque de agua con el fin de purificarlo y enfriarlo. (Figs. 9 y 10) Los *badgir* se utilizaban de diferentes formas dependiendo de la función del edificio. Los había de cuatro direcciones que captaban el viento desde cada dirección dependiendo de la estación. Estos eran utilizados en edificios importantes, el resto utilizaba sistemas unidireccionales.

La maqueta

La situación de la ciudadela, limitada al Norte por un río y con un promontorio rocoso en el cuadrante nor-este, planteaba la realización de una maqueta plana y horizontal de donde sobresaliera la colina de la fortaleza. (Fig. 11). La disposición del promontorio y de los elementos principales, el sentido del recorrido en dirección Norte desde la puerta de entrada, y el eje transversal que se apoya en la muralla, son datos del lugar que quedan remarcados por las murallas que contienen su forma.

No menos importante es la evolución de la planta como respuesta cada vez más ajustada al lugar y a las condiciones concretas de ubicación que el lugar imponía en función del trazado general y las necesidades, que en aquella ciudad debían existir. La planta de la ciudadela se tomó de fotografías tomadas vía satélite y se reprodujo en un plano que dibuja minuciosamente la ciudad contenida por la muralla en todo su perímetro. (Fig. 12)

Esta idea inicial de perímetro acotado aparece desde el inicio de la construcción de la maqueta, en la que se ha

and horizontal model in which the hill of the fortress stands out. (Fig. 11). The disposition of the promontory and the main elements, the direction of the route that goes to the north from the entrance door and the transversal axis resting on the wall, are all important location data that are highlighted by the walls that contain its shape.

Not less important is the evolution of the plan which is adjusted to the place and the specific conditions of position imposed by the general layout and the necessities of the city at that time. Via satellite photographs of the Citadel were taken and from them we were able to draw a plan that meticulously resembles the city contained by the wall. (Fig. 12)

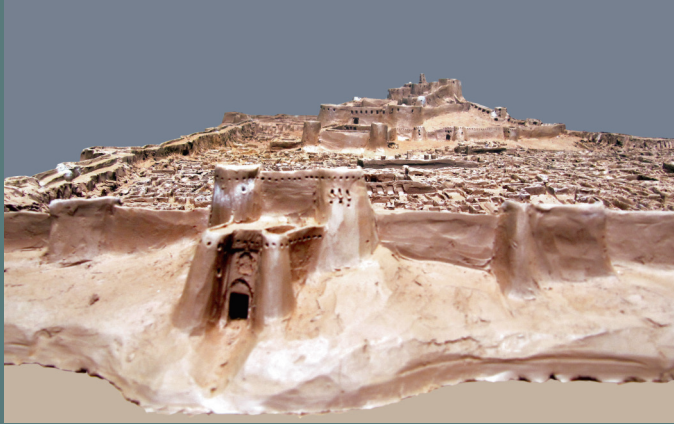
This initial idea of an enclosed perimeter dates to the beginning of the construction of the model, in which configuration, direction, modulation, covering, and external enclosure have been respected in order to maintain the conceptual coherence of the wall as an enclosure. (Fig. 13) The study of the plans, photographs and drawings allowed us to know the exact position, dimensions and height of the promontory, the buildings and walls in relation to the city, especially taking into consideration and complying with the terrain slope.

The election of clay as the material for building the model was due to the fact that the Citadel was built with the same material. Therefore, after analysing all the documentation, the decision was evident. However, we could not avoid the fact that the own materiality of the clay implied the simplification of shapes and details impossible to be considered in the model. (Fig. 14)

We looked for a basic type of clay, prepared to be used without baking, because that is how the Citadel was built. We tried to respect the genuine material at all times. The objective was to build the model with the same appearance and characteristics in texture, colour and shape as the Citadel itself. (Fig. 15)

The plan of the Citadel was drawn on the wet clay and on top of it the structure was lifted. This included the fortification, the wall with its guard towers, the streets and buildings. Some of them are ruined as they were depicted before the earthquake. This is how the model was built. The last objective of the model was for it to be a three dimensional guide to help in the reconstruction of the lost Citadel of Arg-é-Bam **15**. (Fig. 16) ■

11-15. Vista de la maqueta. Maqueta: M. Úbeda Blanco.
11-15. View of the model. Model: M. Úbeda Blanco.



11



14



12



15



13



16



respetado la configuración, orientación, modulado, revestimiento, cierre exterior,... manteniendo la coherencia conceptual de la muralla como cierre exterior. (Fig. 13) El estudio de los planos, fotografías y dibujos aportados nos permitió conocer la exacta posición, dimensiones y altura que el promontorio, los edificios y las murallas debían ocupar en relación a la ciudad y sobre todo ateniéndose a la pendiente del terreno en esa zona.

La elección del barro como material para la maqueta se debió a que la ciudadela fue construida con ese mismo material: el barro, por lo tanto tras analizar toda la documentación, la decisión fue evidente. Sin embargo, no podíamos obviar que la propia materialidad del barro, obligaba a la simplificación de formas y detalles imposibles de considerar en la maqueta. (Fig. 14). Se buscó un tipo de barro básico, preparado para ser utilizado sin cocción, pues así es como se construyó la ciudadela, procurando en todo momento respetar escrupulosamente el material original, con el objeto de que el aspecto definitivo de la maqueta apareciera con las mismas características de textura y color que existían en la ciudadela. (Fig. 15)

Así, se dibujó la planta de la ciudadela sobre el barro húmedo y sobre ella se fue levantando la estructura de la misma, desde la fortificación hasta las murallas con sus torres de vigilancia, las calles y edificios, algunos en ruinas tal y como se encontraban antes del terremoto, y de este modo se fue construyendo esta maqueta cuyo objetivo final era el de servir de guía tridimensional para la reconstrucción de la ciudadela perdida Arg-é-Bam 14. (Fig. 16) ■

NOTAS

- 1 / JOVÉ SANDOVAL, F. *La vivienda excavada en la tierra*. Ed. Secretariado de publicaciones e Intercambio Editorial de la Universidad de Valladolid. Valladolid, 2006. p. 34. ISBN 84-8448-394-0.
- 2 / Esta ciudadela se hizo mundialmente famosa pues allí se rodó la película *El desierto de los Tártaros*, dirigida por Valerio Zurlini en el año 1976 y basada en la novela, con el mismo título, de Dino Buzzati.
- 3 / En la región de Bam se encuentran también otras ciudades fortificadas como: Pirmah Shah, en Afzalabad, Jamali en Darestán y Shahid en Naimabad. En http://www2.irma.ir/occasion/turismo-iran/ostan/Kerman/Kerman_Atractivos.htm.
- 4 / El término *Seidenstrasse* (Ruta de la Seda), fue utilizado por primera vez por el geógrafo alemán Ferdinand Freiherr von Richthof en su obra *Viejas y nuevas aproximaciones a la Ruta de la Seda*, y debe su nombre a la mercancía más prestigiosa que por ella circulaba: la seda. "Approaches Old and New to the Silk Roads" Vadime Eliseeff en: *The Silk Roads: Highways of culture and Commerce*. París (1988) UNESCO, reimpresión: Berghahn Books (2000), pp. 1-2. ISBN 92-3-103652-1; ISBN 1-57181-221-0; ISBN 1-57181-222-9 (pbk). La Ruta de la Seda era una red comercial que se extendía entre Asia y Europa en el s.XV.
- 5 / Ibn Hawqal (943 – 977) en su libro *Surat – Ul*.
- 6 / En, http://es.wikipedia.org/wiki/Ruta_de_la-seda
- 7 / Este equipo estaba formado por su comisario Daniel Villalobos, encargado de llevar a cabo el proyecto de recopilación de datos y de montar una exposición con toda la documentación aportada por un grupo de profesores de la ETSA de Valladolid.
- 8 / Esta maqueta se expuso en la exposición *La ciudadela perdida* junto con todos los documentos aportados por el grupo de profesores de la ETSA de Valladolid que habían viajado a Bam con anterioridad al terremoto, en 2001. La exposición tuvo lugar en el MUVA en marzo de 2004, y a ella asistió el agregado cultural de la Embajada de Irán en España, Mohammad Bagher Karimian.
- 9 / Jové Sandoval, F. *Arquitectura construida en tierra*. En Sainz Guerra, J.L. y Jové Sandoval, F. *La arquitectura construida en tierra, tradición e innovación*. Valladolid, 2010. p. 14. ISBN 978-84-693-4554-2.
- 10 / El barro supuso la mejor elección para la realización de una maqueta de una ciudad del desierto construida en este mismo material.
- 11 / Jové Sandoval, F. *Bam: un viaje histórico*. Revista Piedras Inciertas – Documentos de arquitectura popular. Valladolid, 2004. pp. 2-3. ISSN 1697-7505.
- 12 / En español, caravansar, es un albergue donde los viajeros de las caravanas reposaban y se proveían de agua y alimentos tras largas jornadas de viaje y se encontraban en los puntos clave de las rutas comerciales a través de Asia. Se trataba de edificios, generalmente rectangulares con un único pórtico de entrada que permitía el paso de carruajes. Su patio interior solía ser abierto y en torno a él se situaban los establos y las estancias para los mercaderes, sus sirvientes y sus mercancías.
- 13 / Esta solución ya se utilizaba en el antiguo Egipto. Los egipcios colocaban en las terrazas de sus casas unos aparatos orientados hacia los vientos dominantes, con el objeto de ventilar las estancias. Es un método que aun hoy se sigue utilizando en Egipto. Ver: J. Lauffray. *Karnak d'Egypte, domaine du divin*. Ed. Edition du CNIS. París, 1979.
- 14 / La fragilidad del material hacía imposible el traslado de la maqueta a Irán, junto con el resto de la documentación aportada al agregado cultural de la Embajada de Irán en España quien, sin embargo, se llevó videos y una amplia colección de fotografías de la misma. Actualmente la maqueta se encuentra expuesta en la ETSA de Valladolid.

NOTES

- 1 / MUVA: University of Valladolid Museum.
- 2 / JOVÉ SANDOVAL, F. *La vivienda excavada en la tierra*. Ed. Secretariado de publicaciones e intercambio Editorial de la Universidad de Valladolid. Valladolid, 2006. p. 34 ISBN 84-8448-394-0.
- 3 / This Citadel was famous worldwide because the film *The desert of the Tartar* was filmed there. A film directed by Valerio Zurlini in 1976 and based on the same novel written by Dino Buzzati.
- 4 / In the region of Bam there are more fortified cities such as Pirmah Shah in Afzalabad, Jamali in Drestan and Shahid in Naimabad. In http://www2.irma.ir/occasion/turismo-iran/ostan/Kerman/Kerman_Atractivos.htm.
- 5 / The term *Seidenstrasse* (Silk Road) was used for the first time by the German geographer Ferdinand Freiherr von Richthof in his book *Old and new approximations to the Silk Road*, and its name comes from the most prestigious good in circulation: silk. "Approaches Old and New to the Silk Roads" Vadime Eliseeff en: *The Silk Roads: Highways of culture and Commerce*. París (1988) UNESCO, reprinting: Berghahn Books (2000), pp. 1-2. ISBN 92-3-103652-1; ISBN 1-57181-221-0; ISBN 1-57181-222-9 (pbk). The Silk Road was a commercial net between Asia and Europe in the XV Century..
- 6 / Ibn Hawqal (943 – 977) in his book *Surat – Ul*.
- 7 / In, http://es.wikipedia.org/wiki/Ruta_de_la-seda
- 8 / This team is formed by its commissioner Daniel Villalobos, who was in charge of the project of recompilation of information to prepare the exhibition with all the documentation from a group of teachers of the ETSA (Escuela Técnica Superior de Arquitectura – Architecture Superior Technical School) of Valladolid.
- 9 / This model was shown at the exhibition *La ciudadela perdida* with all the documents gathered by the group of teacher of the ETSA of Valladolid whom travelled to Bam before the earthquake, in 2001. The exhibition was placed at the MUVA (Museo de la Universidad de Valladolid – University of Valladolid Museum) in March 2004. The exhibition was attended by the cultural representative of Iranian Embassy in Spain, Mohammad Bagher Karimian.
- 10 / Jové Sandoval, F. *Arquitectura construida en tierra*. En Sainz Guerra, J.L. y Jové Sandoval, F. *La arquitectura construida en tierra, tradición e innovación*. Valladolid, 2010. p. 14. ISBN 978-84-693-4554-2.
- 11 / Clay was the best election for building the model of a city of the desert built in the same material.
- 12 / José Sandoval, F. *Bam: un viaje histórico*. Revista Piedras Inciertas – Documentos de arquitectura popular. Valladolid, 2004. pp. 2-3. ISSN 1697-7505.
- 13 / Caravanserai means refuge for travellers with caravans. In these places they could rest and get supplies of water and food after long journeys. The caravanserai were found in key points of the commercial routes through Asia. They were usually square buildings with a portico as an entrance that allowed the passage of carriages. Their inner courts were usually open and around them there were rooms for traders, servants and goods.
- 14 / This solution was already used in the ancient Egypt. Egyptians put some devices directed to the dominant winds on the terraces of their houses to ventilate the rooms. This method is still used in Egypt. See: J. Lauffray. *Karnak d'Egypte, domaine du divin*. Ed. Edition du CNIS. París, 1979.
- 15 / The fragility of the material made it impossible to be transferred to Iran with the documentation given to the cultural representative of the Iranian Embassy who took videos and a great collection of photographs of the model. At present the model is exhibited in the ETSA of Valladolid.