

## HYBRID METHODOLOGY FOR THE REPRESENTATION OF ARCHITECTURE: THE LLOTGETA OF THE CENTRAL MARKET OF VALENCIA

### *METODOLOGÍA HÍBRIDA PARA LA REPRESENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA: LA LLOTGETA DEL MERCADO CENTRAL DE VALENCIA*

Jorge García-Valldecabres <sup>a</sup>, Conxeta Romani López <sup>b</sup>

Centre for Research on Architecture, Heritage, and Sustainable Development Management PEGASO,  
Universitat Politècnica de València, Spain. jgvalde@ega.upv.es

Official College of Architects of the Valencian Community, Territorial College of Architects of Valencia, Spain.  
concheta.romani@gmail.com

<sup>a1</sup>emberjim@doctor.upv.es, <sup>a2</sup>rime@pra.upv.es

#### Abstract

Any intervention in the architectural heritage requires a complete and rigorous drawing of plans on which the materials used in the construction and the injuries that affect the building can be represented. Using this same planimetry, it will be possible to subsequently carry out various analyzes. Traditionally, these surveys have been carried out using direct measurement methods on sketches. For a few years now, 3D laser scanning, and photogrammetry have been establishing themselves as reliable and efficient methods for data collection. However, in many cases, these methods can be inefficient when the architecture is extremely complex, with small and highly compartmentalized spaces, producing multiple blind areas to which the laser beam does not have access. In these cases, it can be very useful to draw up plans by combining both methodologies. The hybrid methodological proposal has been tested on one of the most significant and visited buildings in the city of Valencia: La *Llotgeta* del Mercado Central de Valencia.

**Keywords:** Surveying of plans; 3D laser scanner; point clouds, data collection; architectural heritage.

#### Resumen

Toda intervención en el patrimonio arquitectónico precisa de un levantamiento de planos completo y riguroso sobre el que se puedan representar los materiales empleados en la construcción y las lesiones que afectan al edificio. Sobre esa misma planimetría será posible la posterior realización de diversos análisis. Tradicionalmente estos levantamientos han sido realizados mediante métodos de medición directa sobre croquis. Desde hace unos años, el escáner láser 3D y la fotogrametría se están imponiendo como métodos fiables y eficientes para la toma de datos. Sin embargo, en muchos casos, estos métodos pueden resultar poco eficientes cuando la arquitectura es extremadamente compleja, con espacios pequeños y muy compartimentados, produciéndose múltiples áreas ciegas a las que el rayo láser no tiene acceso. En estos casos puede resultar de gran utilidad realizar el levantamiento de planos mediante la combinación de ambas metodologías. La propuesta metodológica híbrida ha sido ensayada sobre uno de los edificios más significativos y visitados de la ciudad de Valencia: La *Llotgeta* del Mercado Central de Valencia.

**Palabras clave:** Levantamiento de planos; escáner láser 3D; nubes de puntos; toma de datos; patrimonio arquitectónico.

## 1. INTRODUCTION

The Central Market of Valencia is one of the bestknown and emblematic buildings in the city. Construction began in 1916 by the architects Francesc Guàrdia i Vial and Alexandre Soler i March, disciples of Domènech i Montaner, modernist architect, author, among many other works, of the admirable architectural complex of the San Pablo Hospital in Barcelona. Starting in 1919, the direction of the works passed to Enrique Viedma Vidal and Ángel Romani Verdeguer. It was declared an Asset of Cultural Interest (BIC) on 09/28/2007 [DOCV 05.10.2007]

At the beginning of the 20th century, public buildings constructed in the main European capitals were subject to a new stylistic movement, modernism, which sought to combat the eclecticism of “historical styles” by liberating a repertoire of forms deprived of meaning. New images and techniques were needed that reflected the economic and cultural dynamism of the moment (Argan, 1975:232). Valencia was also imbued with this new progressive and mercantile spirit as demonstrated by the celebration of the Regional Exhibition in 1909, converted in 1910 into

the National Exhibition, of which five modernist buildings that were part of the exhibition site are still preserved (Vegas, 2003).

In this desire to offer the best public buildings, the municipal corporation resumes the initiative of building a large market in the center of the city (Esteban Chapapría and Palaia Pérez, 1983).

To undertake this great work, on March 10, 1910, the city council called an architectural competition aimed at contrasting the six alternatives presented by the applicants to carry out the project. Manifest the values, clarity and degree of suitability of the proposals: Originality, sincerity, coherence, adaptation to the needs program, rigor of the technical solutions and integration with the environment (García Valldecabres, 2012: 435).

The winning architects presented their proposal in 1914 and, after the demolition of the old open market and the adjoining houses, the first stone was laid in May 1916, concluding the works in January 1928. (Fig. 2)

It is a unique design where the individual freedom of the architects is shown without influences from other buildings of the time being appreciated

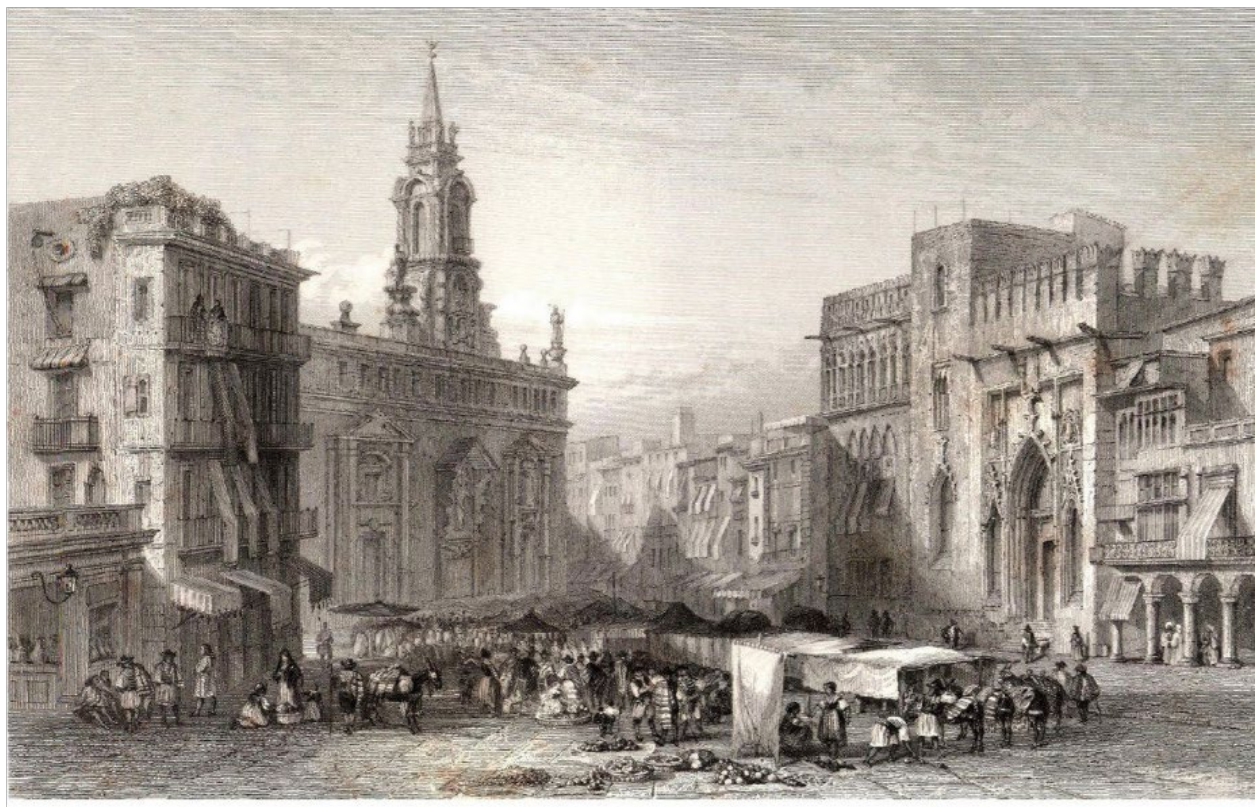


Fig. 1. The market square before the construction of the Central Market. Illustration by Adolphe Rouarge for the book “Voyage pittoresque en Espagne et en Portugal”. 1852.



Fig. 2. Aerial view of the Central Market. The two orthogonal axes with a dome above the transept can be seen. The plant adapts organically to the sun.

(Benito Goerlich, 1992). Classic languages are renewed and updated while new materials such as iron and glass are used, without leaving aside others as traditional in Valencia as ceramics. This combination of the new with the traditional, put at the service of a modernist and innovative style, makes the Central Market a unique building.

The design follows the basilica plan scheme with a taller central nave and two other lateral ones, repeating this model in an orthogonal sense, forming a cross of Saint Andrew, just as it is proposed in Toni Garnier's industrial city (Fig. 3). The raising of the central floors for the location of skylights that provide natural lighting to the interior had already been tested in the Halles market in Paris. The main entrances occur at the ends of the main naves and above the intersection of both rises the large dome which, in addition to being the source of a large entrance of light, gives a character of grandeur to the building as happens in the religious buildings. A succession of polygonal volumes are developed around the two orthogonal axes that respond to the program needs. Although the distribution of sales stalls inside corresponds to a rationalist design, located along a series of rectilinear streets crossed by two wide roads, the roof and the structure that supports it, all of it made of louvered iron profiles, still the geometric games

established in the design of the floor plan based on harmonic compositions obtained by the succession and addition of volumes. The visualization of this interior space is emphasized by the finishing of the large central dome. In addition to the space for the sale of food products, the building has three additional volumes, with independent treatment, both morphologically and organizationally, to house administrative functions: Located on the flanks of the main façade, in front of the Silk Exchange building, are located the traditionally called *Llotgetas del Mercat*, which will be talked about later. At the back, with access from West Avenue, is the Market Administration pavilion. The latter serves, in turn, as access to the market.

The façade, all covered with Buñol stone, is decorated in a neo-Nouventist style and is delimited by two towers topped by two small hemispherical domes. It has a basement that occupies the entire length of the plot for storing food, built with brick pillars of circular section and covered with lowered vaults of the same material.

The architectural complex occupies a ground floor area of 8759.63 m<sup>2</sup>. The central dome reaches a height of 27 m with a diameter of 14 m. The plant adapts to the site in an organic and harmonious way, by achieving inclined planes at 45°, 90° and 125°. The entire complex reaches disproportionate

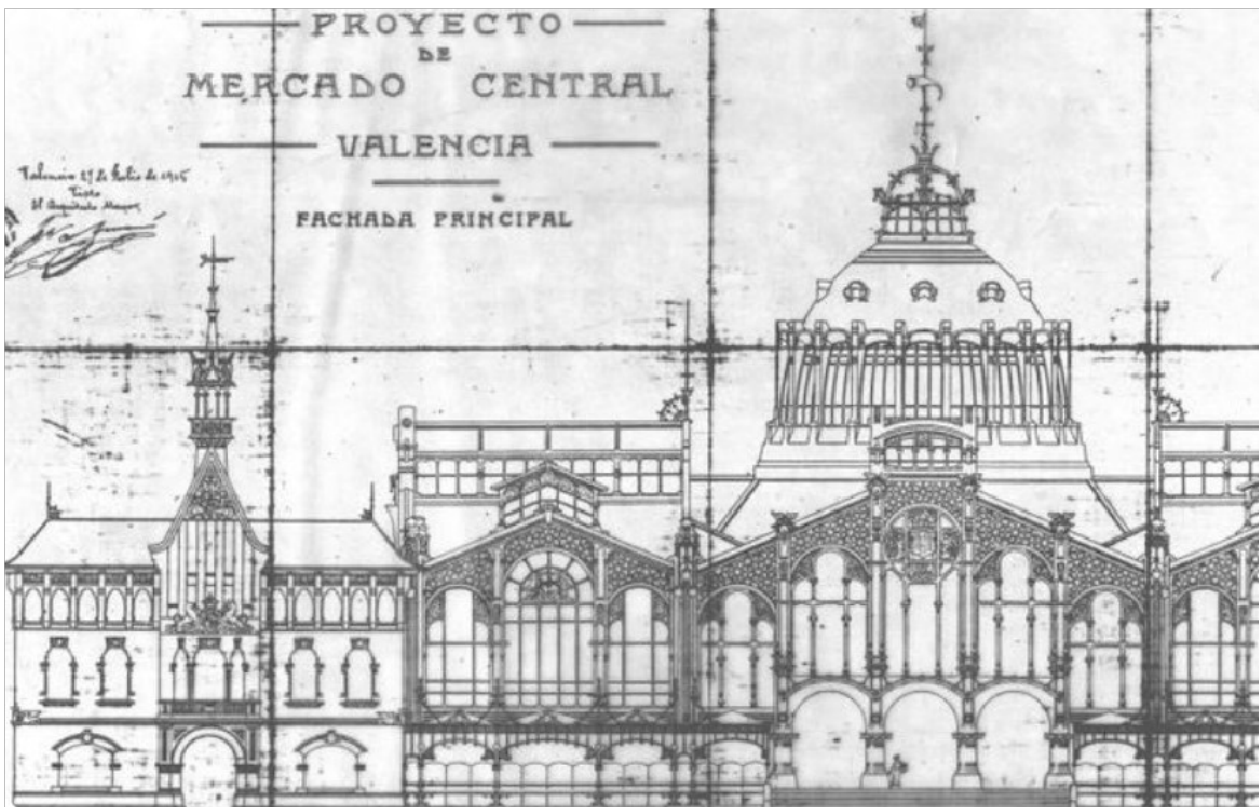
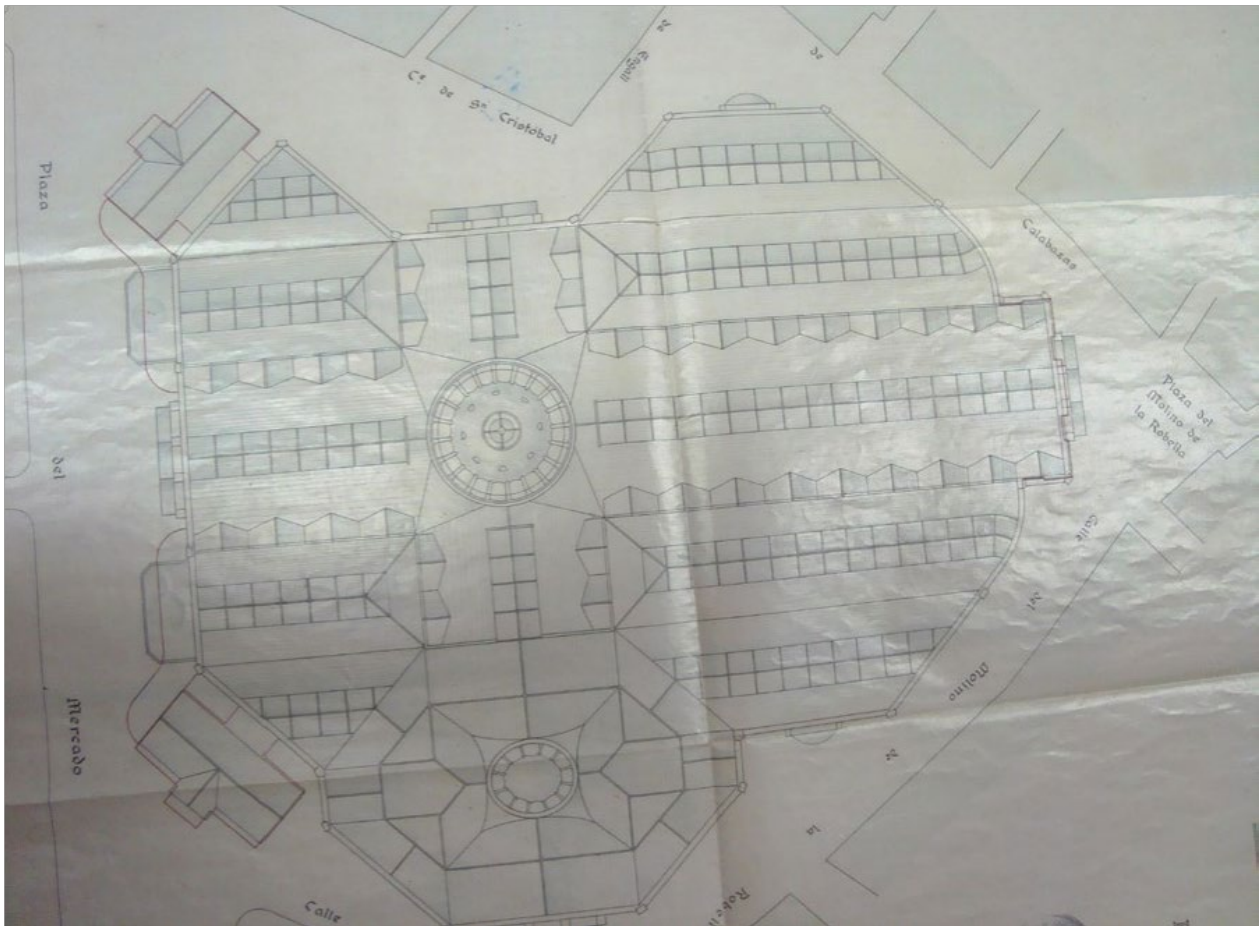


Fig. 3. Above: General plan with the distribution of the sales positions. Below: part of the main elevation in the original project. Municipal Historical Archive.

dimensions with respect to the size of the surrounding blocks that are only partially visible from the narrow streets that surround it. The construction of this large building destined for the Central Market involved the demolition of 40 houses and an urban reorganization of the environment where it was to be located, in front of the Lonja de la Seda and next to the Santos Juanes church. Currently, the triangle formed by these three unique buildings forms one of the main tourist attractions when visiting the city.

## 2. RESEARCH OBJETIVE

Being such a significant building, various studies have been carried out on the systems and techniques used in its construction, as well as the materials used and the constructive and decorative solutions developed in the work, (Hidalgo Delgado, 2012; Navascues, 1980); It has also delved into the study of the function and development of its architecture (Palaia Pérez, 1982; Chapapría and Palaia, 1983) as well as its history (Corbín Ferrer, 1983) and the cultural-historical moment in which it was built (Benito Goerlich, 1983); Likewise, the interpretive values of the design (García Valdecabres, 2012; Hidalgo Delgado, 2010; Taberner Pastor, 2023) and the color of the market (Hidalgo et al., 2010) have been analyzed.

The main planimetric graphic information of the *Llotgeta* is found in the original project by Francesc Guàrdia i Vial and Alexandre Soler i March. These are plans drawn with two-color ink on covered onion paper. The elevations present a great level of detail. (Fig. 4)

Subsequently, the architect Emilio Giménez Julián carried out a drawing of plans for the intervention project carried out in 1983 to transform the use of the *Llotgeta* into the Caixa d'Estalvis Provincial de València banking entity. These are simple drawings, with a low level of detail and with certain errors in the slopes of the elevations. In this intervention, the interior partitions were demolished and a new distribution of spaces was proposed. (Fig. 5)

Likewise, the vertical communication core was moved, going from the preferred place where it was located, in front of the main entrance, to a more secondary place at the far left of the floor to facilitate the program of needs of the new use.

In 1992, students in the 2nd year of Technical Architecture at the Universitat Politècnica de

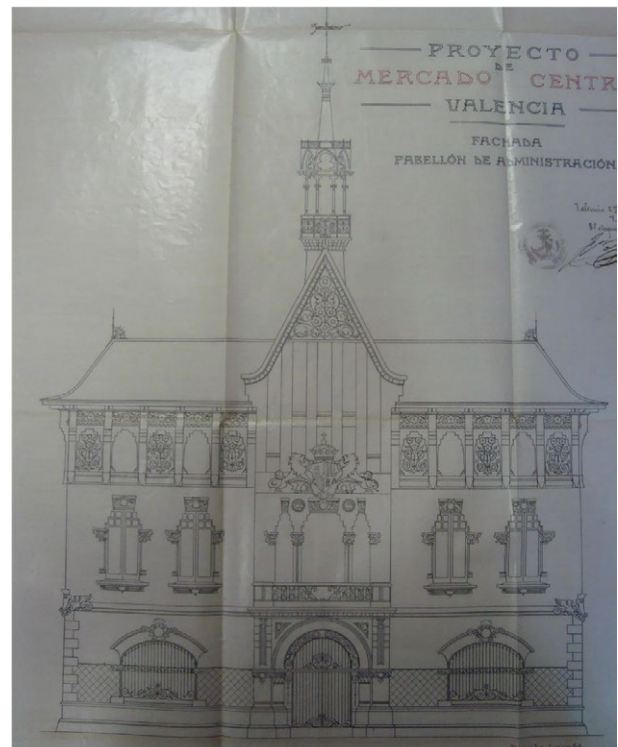
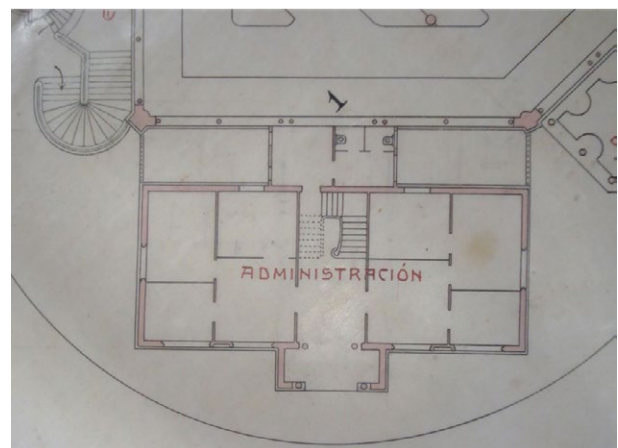
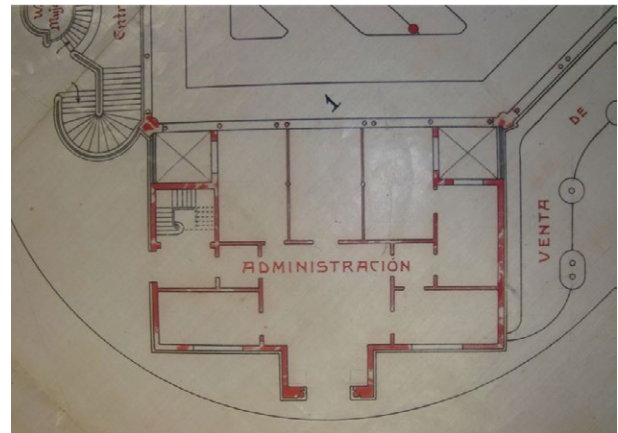


Fig. 4. From top to bottom: Ground and first floors and elevation of the *Llotgeta* in the original project. Municipal Historical Archive.

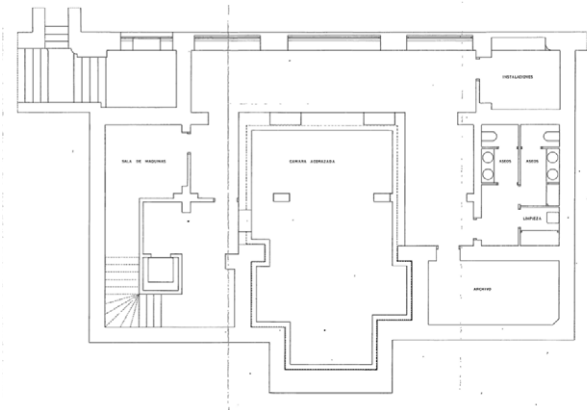
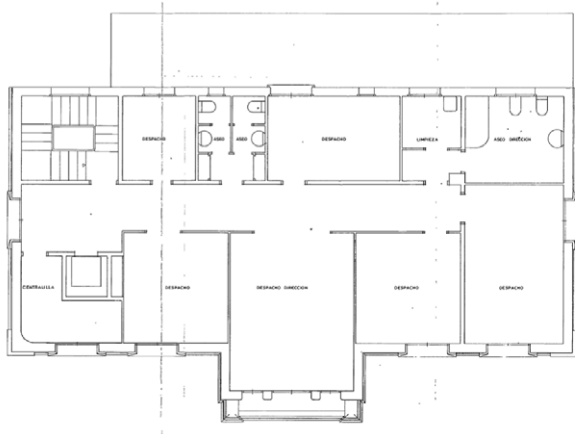
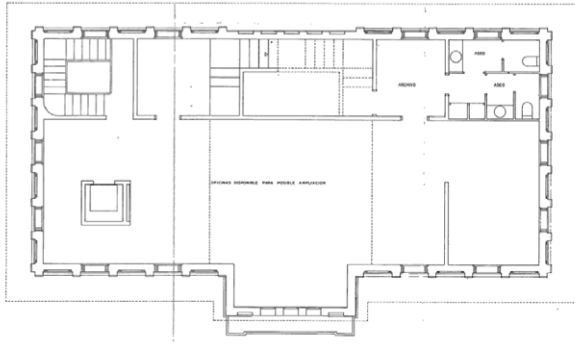


Fig. 5. From top to bottom: Ground, first and second floors of the *Llotgeta* in the project by Emilio Giménez. 1983. Municipal Historical Archive.

València made drawings of sketches, perspectives, watercolors and planimetry that were later published in the book: *El Mercado Central en el Papel* (VV.AA, 1992). Some of the planimetric drawings have great graphic quality, however, they lack the metric rigor necessary in a plan survey. (Fig. 6)

There is no further planimetric graphic documentation on the *Llotgeta* building, therefore, to carry out the intervention project for the rehabilitation and recovery of the old

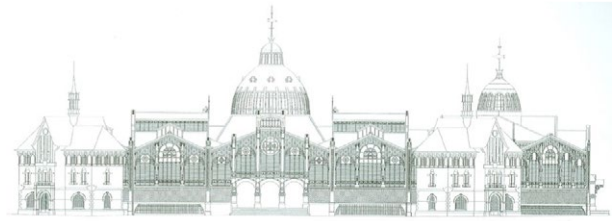


Fig. 6. Elevation to the Market Square. M<sup>a</sup> Carmen Gascó Martínez and Francisco Palmero Escrig. “The central market on paper.” 1992

Market Administration Pavilion destined for the Cultural Center of the Social Work of the Caja del Mediterráneo. It was necessary to carry out a complete and rigorous survey of plans that would allow the building to be geometrically and metrically documented, as well as to detail the decorative elements.

The objective of this research lies in the drawing up of plans of the *Llotgeta* del Mercado Central aimed at analyzing the state of the building for the subsequent development of the intervention project aimed at updating the uses of the Cultural Center of the Social Work of the Caja del Mediterráneo.

### 3. THE OBJECT OF STUDY

In the Market Square, forming part of the architectural complex, are located what are popularly called *Llotgetas del mercat*. These are two pavilions located at both ends of the main façade. The pavilion located next to the Santos Juanes church housed the home and offices of the administrator-manager of the Market. The symmetrical pavilion, the object of this project, housed the market guard. This was the first building that was built in the Market. They have a rectangular floor plan with a façade of exposed red brick resolved with English masonry.

Its sides have a double proportion 1 deep by 2 long. The largest side falls on the Market Square. This building is rotated by an angle equal to  $\pi/4$  with respect to the main axis of the Market hall. The design of the building is defined by a classic composition, reminiscent of the buildings of the period in the countries located in the northwest of Europe, with heavy rainfall. An axial symmetry axis determines the exterior image and interior organization, both spaces and volume. On the ground floor of this body is the access and on the

upper floors there are viewing points crowned by a triangular front with a circular oculus defined by the skirts of the steep slopes of the roof that make up the attic space.

In the main elevation, the axis of symmetry is defined by a protruding body that orders the architectural composition. The openings are finished with stepped arches and figurative corbels alluding to the products of the market: a child with a fish and another with a bird. On the second floor, a gallery of windows alternates blinded openings with ceramic panels decorated with open openings following the Aragonese-Valencian tradition of finishing the top floor with a gallery of arches. Likewise, the wooden eaves also follow the style of the Gothic palaces of the crown of Aragon. (Fig. 7)

The building is surrounded by a narrow private corridor, closed by a low wall of carved stone from Buñol on which stands a strong iron fence with decorative motifs. It is connected to the main nave of the market by a projecting body on the ground floor located at the back. On the left side façade there is an open staircase that gives direct access to the basement of the currently blinded building. It has Buñol stone ornamentation on the capitals, salmeros and plinths, as well as decorated ceramics from the CERAMO factory. All this with a certain neo-medievalist historicist air. Among the ornamentation of the façade, it is worth highlighting the four shields of the city supported by dragons, following the same decorative detail of the Lonja

It is developed on three floors above ground, plus one below ground, and another below ground. It is covered with a gabled glazed tile roof, with a steep slope, topped by a spire as a lantern. The structure is a load-bearing wall and the floors are made up of metal joists and ceramic revolon inter-beams. The exterior carpentry is made of wood. The openings on the ground floor are protected by bars with decorative motifs.

On the left side of the hall is the staircase that gives access to the rest of the upper floors and another small staircase to access the basement. This is connected to the basement of the Market. The interior distribution has been greatly distorted over the years due to the different uses that the *Llotgeta* has had and the consequent readaptation interventions. After the military coup that started the civil war in 1936, these premises were used as the headquarters of the secret services of the Republic. After the war it was a

military commissary and, later, it housed different banking entities (Caja de Ahorros de Valencia, the headquarters of the Central Bank, Caja Provincial and Caja de Ahorros del Mediterráneo). It was the latter who, at the beginning of the 21st century, proposed the reconversion of the Llotgeta into the Cultural Center of the Social Work of the Caja del Mediterráneo. In 2015, this same entity decided to update the services of the Cultural Center and transform it to house a conference room, virtual exhibition hall and CAMON (space for the use of digital tools).

#### 4. METHODOLOGY

According to the Rilievo Charter of 1999, translated by professors Antonio Almagro Gorbea and Alfonso Jiménez Martín (Almagro Gorbea, 2004), architectural survey should be understood as:

the original form of knowledge and therefore the set of operations, measurements and analysis necessary to understand and document the architectural asset in its complete configuration, referring even to the urban and territorial context, in its dimensional and metric characteristics, in its historical complexity, in its structural and constructive characteristics, as well as in its formal and functional characteristics. He summarizes it by saying that raising an architectural episode effectively contributes to the verification of the critical path of the construction process, and also the design, followed for its realization.

There are different methods to collect data prior to drawing up plans. We are at a time when great technological advances have been achieved in the field of graphic representation such as 3D laser scanning and photogrammetry. The 3D scanner, which, although it has been on the market for some time, is finally becoming more accessible to all professionals, offers great advantages: it has the ability to capture the geometry of the scanned element with excellent dimensional precision (Molina et al., 2021) with an extremely accurate description of the morphology of the surfaces. It allows capturing the entire detailed model of an architecture (Owda et al., 2018). Furthermore, it turns out to be a tool capable of storing qualitative-topological information since, in addition to geometric information, it provides other values such as color or reflectance (Puche, Macias, Toldra, Solá-Morales, 2017).



Fig. 7. Above: Facade. Below: Details where the combination of materials can be seen: brick, stone and ceramic.

Nowadays it is common to integrate both methods using one of them as a basis and complementing it with the other (Lerma et al., 2010). The scanner transfers metrics and geometry, while

photogrammetry captures in detail the smallest details such as stains, detachments, color alterations, etc.





Fig. 8. Perspectives extracted from the point cloud

However, these methods can be inefficient when the architecture is extremely complex, with small and highly compartmentalized spaces, producing multiple blind areas to which the laser beam does not have access. However, surveying using traditional methods is optimized by saving time and taking measurements at remote points. Surveying by direct methods has another advantage over indirect means: the cognitive analysis of the building. The process that sketch drawing entails entails greater knowledge of geometry, proportion, understanding the assemblies of the parts, knowing the form of construction used, guessing in many cases the elements that compose it. It becomes a research work. According to Antonio Almagro (Almagro Gorbea, 2004: 6):

This knowledge must be as complete and exhaustive as possible if we want any intervention we make on it to be effective and guarantee the conservation of all its values. Therefore, the survey itself can and should be considered a research method since its results always offer us a better knowledge of our heritage.

For the survey of the *Llotgeta*, both methods were used: direct and indirect in order to achieve the advantages that both offer. The interior was sketched and measured using direct methods with a laser distance meter and tape measure due to the accumulation of furniture and interior partitions that prevented optimal use of the 3D laser scanner. Likewise, the complexity of the spatial subdivision and the construction details used by the authors of the project made it necessary to approach and understand the work through architectural drawings. However, a 3D scanner was used to survey the facades. In addition to providing metric data that were difficult to verify through direct means, it allowed the definition of sculptural and pictorial decorative elements with the associated color, which was an advantage in the case of the analysis of decorated ceramics.

The Faro 3D scanner model 130-3D was used due to its small size (24). The scans were performed at a speed of 488 000 points/sec. The Scene version 19 program was used to process and register the point clouds.

4 scans were performed. The stations were located so that they covered the total surface of the three elevations and that there was sufficient overlap between them to ensure the correct union of the point clouds. They were united into a single cluster with a mean error of 4.2 mm.



Fig. 9. Orthophoto of the main elevation of the point cloud

## 5. RESULTS: THE GRAPHIC REPRESENTATION

The results obtained with traditional data collection inside the building, and those obtained through the use of a laser scanner, have been exported and

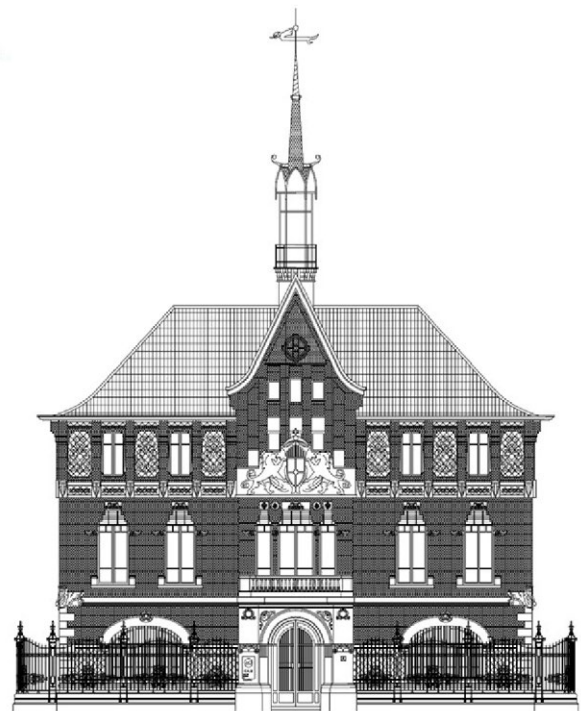


Fig. 10. Main elevation from the data extracted from the point cloud

digitized using the AutoCad program. Delimited plans have been obtained for each of the heights of the building: basement, ground and first floors, basement and roof. Likewise, the elevations to which the ornamental information extracted from the point clouds could be incorporated have been represented. Vertical sections, both longitudinal and transverse, have been made at different points of interest.

The result has been a complete survey of the building responding to geometry and metrology. This survey embodies the basis on which all information related to materiality, pathology, compositional analysis, etc. can be incorporated.

## 6. CONCLUSIONS

To place the importance and role that drawing up plans plays in the intervention process, it is necessary to divide this process into three stages: 1.- Previous information consisting of data collection; 2.- The recognition where the existing damages are established, with location, shape, quantification, etc.; and 3.- The diagnosis based on studies of analysis and behavior of materials

and systems, as well as the need to carry out a certain intervention. Graphic documentation plays an important role in all three stages.

None of them could be carried out without the support of a survey of plans, different in each case, since the objectives of each of the stages are different.

Carrying out a complete and rigorous preparation of plans for an architecture contributes to knowing it and this implies the development of a hermeneutic process of interpretation of a reality and a process of virtual regeneration on paper.

This process involves the prior analysis of the architectural ensemble. This analysis is only possible through direct data collection by drawing bounded sketches. However, the complexity of some architecture or parts of it makes it necessary to use technologies that facilitate the massive acquisition of data with efficiency and accuracy (TSL and photogrammetry). The combination of both methods is the most appropriate way to achieve a good survey of plans understood as the original form of knowledge, as indicated in the Rilievo Charter.

## REFERENCES

- Almagro Gorbea, Antonio. 2004. *Levantamiento arquitectónico*. Granada: Universidad de Granada. ISBN: 84-338-3190-9
- Argan, Giulio Carlo. 1975. *El arte moderNo. 1770-1970*. Valencia: Fernando Torres Editor. Editorial J. Domenech. Tomo 1. ISBN: 84-7366-036-6
- Benito Goerlich, D. 1983. *La arquitectura del eclecticismo en Valencia. Vertientes de la arquitectura valenciana entre 1875 y 1925*. Valencia: Ed. Artes Gráficas Soler, S.A.,
- Benito Goerlich, Daniel. 1992. *Arquitectura modernista valenciana*. Valencia, BANCAIXA.
- Corbín Ferrer, Juan Luís. 1983. *El Mercado de Valencia: Mil años de historia*. Valencia: Ed. CAMPV.
- Esteban Chapapria, Julián, & Palaia Pérez, Liliana. 1983. *El Mercado Central de Valencia: formación y evolución del entorno histórico del mercado*. Valencia: Banco de Santander
- García Valldecabres, Jorge. 2012. "El concurso del Gran Mercado Central de Valencia: Las aportaciones del proyecto ganador. Valencia 1910". In *Concursos de arquitectura. Actas del 14 Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica*. Valladolid: Universidad de Valladolid. pp. 435-440
- Hidalgo Delgado. Francisco. 2010. *Investigación integral de las unidades constructivas arquitectónicas que definen el Mercado Central de Valencia como ejemplo singular de la arquitectura modernista valenciana*. PhD thesis. Valencia: Universitat Politècnica de València

Hidalgo Delgado, Francisco. 2012. "De lo proyectado a lo construido: El mercado central de Valencia". *EGA: revista de expresión gráfica arquitectónica*, Vol. 17, No. 19, pp. 114-125. <https://doi.org/10.4995/ega.2012.1363>

Hidalgo Delgado, Francisco; Torres Barchino, Ana María; Serra Lluch, Juan de Ribera; Llopis Verdú, Jorge; & García Codoñer, Ángela. 2010. "The color of the tiles in the architecture of Valencia's Central Market (Spain)". In (Ed) José Luis Caivano, Mabel Amanda López, *AIC 2010*, Mar del Plata: Universidad Nacional Mar de la Plata, Grupo Argentino de Color.

Lerma García, José Luis; Navarro, Santiago; Cabrelles López, Miriam; & Villaverde, Vicente. 2010. "Terrestrial laser scanning and close range photogrammetry for 3D archaeological documentation: the upper Palaeolithic cave of Parpallò as a case of study". *Journal of Archaeological Science*, Vol. 37, No. 3, pp. 499-507. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.10.011>

Molina Sánchez, Susana; Juan Vidal, Francisco; Cipriani, Luca; & Denia Ríos, José Luis. 2021. "Limitations in the digital survey of heritage assets with tower typology". *EGA Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, Vol. 26 No. 42, pp. 76-89. doi: <https://doi.org/10.4995/ega.2021.14749>

Navascues Palacio, Pedro. 1980. "Arquitectura del hierro en Valencia, los mercados". *Revista CAU: Construcción, arquitectura y urbanismo*. Vol. 65, pp. 42-64

Owda, Abdalmenen; Balsa Barreiro, José; & Fritsch, Dieter. 2018. "Methodology for digital preservation of the cultural and patrimonial heritage: generation of a 3D model of the Church St. Peter and Paul (Calw, Germany) by using Laser scanning and digital photogrammetry". *Sensor Review*, Vol. 38 No. 2, pp. 282-288 <https://doi.org/10.1108/SR-06-2017-0106>

Palaia Pérez, Lilibiana. 1982. *Función y Desarrollo del Mercado Central de Valencia y sus Implicaciones en la Vida Urbana*. PhD thesis. Valencia: Universitat Politècnica de València

Puche Fontanilles, Josep María, Macias Solé, Josep María, Toldrà Domingo, Josep María, Solá-Morales, Pau. 2017. "Beyond metrics. Point clouds as semantic graphic expresión". *EGA Revista de expresión gráfica arquitectónica*, Vol. 31, No. 22, pp. 228-237. <https://doi.org/10.4995/ega.2017.6781>

Taberner Pastor, Francisco. 2023. "Mercado Central". In *Guía de Arquitectura de Valencia*. Valencia: Colegio territorial de arquitectos de Valencia, pp. 192-193.

Vegas López-Manzanares, Fernando. 2003. *La arquitectura de la exposición regional valenciana de 1909 y de la exposición nacional de 1910*. Valencia: Ediciones generales de la construcción.

VV. AA. 1992. *El mercado central en el papel*. Valencia: Escuela de Arquitectura Técnica. Universitat Politècnica de València.

**How to cite this article:** García-Valldecabres, J., & Romani López, C. 2024. "Hybrid methodology for the representation of architecture: The *Llotgeta* of the Central Market of Valencia" *EGE Revista de Expresión Gráfica en la Edificación*, No. 20, Valencia: Universitat Politècnica de València. pp. 75-90. <https://doi.org/10.4995/ege.2024.21766>.

## METODOLOGÍA HÍBRIDA PARA LA REPRESENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA: LA LLOTGETA DEL MERCADO CENTRAL DE VALENCIA

### 1. INTRODUCCIÓN

El Mercado Central de Valencia es uno de los edificios más conocidos y emblemáticos de la ciudad. Comenzó a construirse en el año 1916 por los arquitectos Francesc Guàrdia i Vial y Alexandre Soler i March, discípulos de Domènech i Montaner, arquitecto modernista, autor, entre otras muchas obras, del admirable complejo arquitectónico del Hospital San Pablo de Barcelona. A partir de 1919 la dirección de las obras pasó a Enrique Viedma Vidal y Ángel Romani Verdeguer. Fue declarado Bien de Interés Cultural (BIC) el 28/09/2007 [DOCV 05.10.2007]

A comienzos del siglo XX, los edificios públicos construidos en las principales capitales europeas estaban sujetos a un nuevo movimiento estilístico, el modernismo, que trataba de combatir el eclecticismo de los “estilos históricos” mediante la liberación de un repertorio de formas privadas de significado. Se necesitaban nuevas imágenes y técnicas que reflejasen el dinamismo económico y cultural del momento (Argan, 1975:232). También Valencia queda imbuida de este nuevo espíritu progresista y mercantil como demuestra la celebración de la Exposición Regional en 1909, convertida en 1910 en Exposición Nacional, de la que aún se conservan cinco edificios modernistas de los que formaron parte del recinto expositivo (Vegas, 2003).

En este afán por ofrecer los mejores edificios públicos, la corporación municipal retoma la iniciativa de construir un gran mercado en el centro de la ciudad (Esteban Chaparría y Palaia Pérez, 1983).

Para emprender esta gran obra, el 10 de marzo de 1910, el Ayuntamiento de la ciudad convoca un concurso de arquitectura destinado al contraste de las seis alternativas presentadas por los aspirantes a realizar el proyecto. Manifiestan los valores, la claridad y el grado de idoneidad de las propuestas: La originalidad, la sinceridad, la coherencia, la adecuación al programa de las necesidades, el rigor de las soluciones técnicas y la integración con el entorno (García Valdecabres, 2012: 435).

Los arquitectos ganadores presentaron su propuesta en 1914 y, tras el derribo del antiguo mercado descubierto y de las casas colindantes, se puso la primera piedra en mayo de 1916 concluyendo las obras en enero de 1928. (Fig. 2)

Se trata de un diseño único donde se muestra la libertad individual de los arquitectos sin que se aprecien influencias de otros edificios de la época (Benito Goerlich, 1992). Se renuevan y actualizan los lenguajes clásicos al tiempo que se utilizan nuevos materiales como el hierro y el vidrio, sin dejar de lado otros tan tradicionales en Valencia como es la cerámica. Esta

conjugación de lo nuevo con lo tradicional puesta al servicio de un estilismo modernista e innovador, hacen del Mercado Central un edificio singular.

El diseño sigue el esquema de planta basilical con una nave central de mayor altura y otras dos laterales, repitiéndose este modelo en sentido ortogonal, formando una cruz de San Andrés, al igual que se plantea en la ciudad industrial de Toni Garnier (Fig. 3). La sobreelevación de las plantas centrales para la ubicación de lucernarios que den iluminación natural al interior ya había sido ensayada en el mercado de les Halles de París. Los accesos principales se producen en los extremos de las naves principales y sobre el cruce de ambas se eleva la gran cúpula que, además de ser la fuente de una gran entrada de luz, imprime un carácter de grandiosidad al edificio al igual que sucede en los edificios religiosos. En torno a los dos ejes ortogonales se desarrollan una sucesión de volúmenes de planta poligonal que dan respuesta al programa de necesidades. Aunque la distribución de puestos de venta en el interior corresponde a un diseño racionalista, situándose a lo largo de una serie de calles rectilíneas atravesadas por dos anchas vías, la cubierta y la estructura que la sustenta, toda ella de perfilera de hierro roblonada, sigue los juegos geométricos establecidos en el diseño de la planta basado en composiciones armónicas obtenidas por la sucesión y adición de volúmenes. La visualización de este espacio interior queda enfatizada por el remate de la gran cúpula central. Además del espacio destinado a la venta de productos alimenticios, el edificio dispone de tres volúmenes adicionales, con tratamiento independiente, tanto morfológica como organizativamente para albergar funciones administrativas: Situadas en los flancos de la fachada principal, frente al edificio de la Lonja de la Seda, se sitúan las denominadas tradicionalmente *Llotgetes del Mercat*, de las que se hablará más adelante. En la parte posterior, con acceso desde la avenida del Oeste, se sitúa el pabellón de Administración del Mercado. Este último sirve, a su vez, como acceso al mercado. La fachada, toda ella recubierta con piedra de Buñol, se decora en estilo neovencista y lo delimitan dos torreones rematados por dos pequeñas cúpulas semiesféricas. Dispone de un sótano que ocupa toda la extensión de la parcela destinado al almacenamiento de víveres construido con pilares de ladrillo de sección circular y cubierto con bóvedas rebajadas del mismo material.

El conjunto arquitectónico ocupa una superficie en planta baja de 8759,63 m<sup>2</sup>. La cúpula central alcanza una altura de 27 m con un diámetro de 14 m. La planta se adapta al solar de una forma orgánica y armoniosa, mediante la consecución de planos inclinados a 45°, 90° y 125°. Todo el conjunto alcanza unas dimensiones

desproporcionadas con respecto al tamaño de las manzanas del contorno que solo es visible en parte, desde las estrechas calles que lo rodean. La construcción de este gran edificio destinado a Mercado Central implicó el derribo de 40 casas y una reorganización urbanística del entorno donde debía asentarse, frente a la Lonja de la Seda y junto a la iglesia de los Santos Juanes. En la actualidad, el triángulo formado por estos tres edificios singulares conforma uno de los principales atractivos turísticos en la visita a la ciudad.

## 2. OBJETIVO

Tratándose de un edificio tan significativo, se han realizado diversos estudios en torno a los sistemas y técnicas empleadas en su construcción, así como de los materiales empleados y de las soluciones constructivas y decorativas desarrolladas en la obra, (Hidalgo Delgado, 2012; Navascues, 1980); también se ha ahondado en el estudio de la función y desarrollo de su arquitectura (Palaia Pérez, 1982; Chapapriá y Palaia, 1983) así como en su historia (Corbín Ferrer, 1983) y en el momento histórico cultural en que fue construido (Benito Goerlich, 1983); asimismo, se han analizado los valores interpretativos del diseño (García Valldecabres, 2012; Hidalgo Delgado, 2010; Taberner Pastor, 2023) y el color del mercado (Hidalgo *et al.*, 2010)

La principal información gráfica planimétrica de la Llotgeta se encuentra en el proyecto original de Francesc Guàrdia i Vial y Alexandre Soler i March. Se trata de planos grafiados con tinta a dos colores sobre papel cebolla entelado. Los alzados presentan un gran nivel de detalle.

Posteriormente el arquitecto Emilio Giménez Julián realizó un levantamiento de planos con motivo del proyecto de intervención llevado a cabo en 1983 para transformar el uso de la *Llotgeta* en la entidad bancaria Caixa d'Estalvis Provincial de València. Se trata de dibujos simples, con escaso nivel de detalle y con ciertas erratas en las pendientes de los alzados. En esta intervención se derribaron las particiones interiores y se planteó una nueva distribución de espacios. Asimismo, se trasladó el núcleo de comunicación vertical, pasando del lugar preferente donde se ubicaba, frente a la entrada principal, a un lugar más secundario en el extremo izquierdo de la planta para facilitar el programa de necesidades del nuevo uso.

En 1992, los alumnos de 2º curso de Arquitectura Técnica de la Universitat Politècnica de València realizaron dibujos de bocetos, perspectivas, acuarelas y planimetrías que fueron posteriormente publicadas en el libro: *El Mercado Central en el Papel* (VV. AA, 1992). Algunos de los dibujos planimétricos tienen una gran calidad gráfica, sin embargo, carecen del rigor métrico necesario en un levantamiento de planos.

No existe más documentación gráfica planimétrica sobre el edificio de la Llotgeta, por lo que, para llevar a cabo el proyecto de intervención para la rehabilitación y recuperación del antiguo Pabellón de Administración del Mercado destinado a Centro Cultural de la Obra Social de la Caja del Mediterráneo fue necesario realizar un levantamiento de planos completo y riguroso que permitiera documentar geométrica y métricamente el edificio, así como detallar los elementos decorativos.

El objetivo de esta investigación radica en el levantamiento de planos de la Llotgeta del Mercado Central destinado al análisis del estado del edificio para el posterior desarrollo del proyecto de intervención encaminado a la actualización de usos del Centro Cultural de la Obra Social de la Caja del Mediterráneo.

## 3. EL OBJETO DE ESTUDIO

En la plaza del Mercado, formando parte del conjunto arquitectónico, se ubican las denominadas popularmente como *Llotgetas del mercat*. Se trata de dos pabellones situados en ambos extremos de la fachada principal. El pabellón situado junto a la iglesia de los Santos Juanes albergaba la vivienda y dependencias del administrador-gerente del Mercado. El pabellón simétrico, objeto de este proyecto, albergaba la guardia del mercado. Este fue el primer edificio que se construyó del Mercado. Son de planta rectangular con fachada de ladrillo rojo caravista resuelto con aparejo inglés.

Sus lados poseen una proporción dupla 1 de profundidad por 2 de largo. El lado mayor recae a la plaza del Mercado. Este edificio se encuentra girado un ángulo igual a  $\pi/4$  con respecto al eje principal de la nave del Mercado. Define el diseño del edificio una composición clásica, que recuerda las edificaciones de la época de los países situados al noroeste de Europa, con grandes precipitaciones de lluvia. Un eje de simetría axial determina la imagen exterior y la organización interior, tanto los espacios como el volumen. En la planta baja de este cuerpo se encuentra el acceso y en las superiores unos miradores coronados por un frente triangular con un óculo circular definido por los faldones de las acusadas pendientes del tejado que conforman el espacio de la buhardilla.

En el alzado principal, se define el eje de simetría por un cuerpo saliente que ordena la composición arquitectónica. Los vanos se rematan con arcos escalonados y ménsulas figurativas haciendo alusión a los productos del mercado: un niño con un pez y otro con un ave. En el segundo piso una galería de ventanales alterna vanos cegados con paneles de cerámica decorada con vanos abiertos siguiendo la tradición aragonesa-valenciana de rematar el último piso con una galería de arquillos. Asimismo, el alero de madera sigue también el estilo de los palacios góticos de la corona de Aragón.

El edificio se encuentra recercado por un estrecho corredor privativo, cerrado por un murete de piedra labrada de Buñol sobre la que se levanta una recia reja de hierro con motivos decorativos. Se encuentra unido con la nave principal del mercado mediante un cuerpo saliente en planta baja situado en la parte posterior. En la fachada lateral izquierda se encuentra una escalera abierta que da acceso directo al sótano del edificio actualmente cegado. Dispone de ornamentaciones de piedra de Buñol en los capiteles, salmeros y zócalos, así como cerámica decorada de la fábrica CERAMO. Todo ello con un cierto aire historicista neomedievalista. Entre la ornamentación de la fachada cabe destacar los cuatro escudos de la ciudad sustentados por dragones, siguiendo el mismo detalle decorativo de la Lonja

Se desarrolla en tres plantas sobre rasante, más una bajo cubierta, y otra bajo rasante. Está cubierto con techumbre de teja vidriada inclinada a dos aguas, con gran pendiente, rematada por una aguja a modo de linterna. La estructura es de muro de carga y los forjados están formados por viguetas metálicas y entrevigado de revoltón cerámico. Las carpinterías exteriores son de madera. Los huecos en planta baja están protegidos por rejas con motivos decorativos.

En el lado izquierdo del vestíbulo se sitúa la escalera que da acceso al resto de plantas superiores y otra pequeña escalera de acceso al sótano. Este se encuentra comunicado con el sótano del Mercado. La distribución interior ha sido muy desvirtuada a lo largo de los años debido a los diferentes usos que ha tenido la *Llotgeta* y las consecuentes intervenciones de readaptación. Tras el golpe militar que dio inicio a la guerra civil en 1936, estas dependencias fueron utilizadas como sede de los servicios secretos de la República. Finalizada la guerra fue economato militar y, posteriormente, albergó diferentes entidades bancarias (Caja de Ahorros de Valencia, la sede del Banco Central, Caja Provincial y Caja de Ahorros del Mediterráneo). Fue esta última quien, a principios del siglo XXI, propuso la reconversión de la *Llotgeta* en el Centro Cultural de la Obra Social de la Caja del Mediterráneo. En 2015 esta misma entidad decide actualizar los servicios del Centro Cultural y transformarlo para albergar una sala de conferencias, sala de exposiciones virtual y CAMON (espacio para el uso de herramientas digitales).

#### 4. METODOLOGÍA

Según la Carta del Rilievo de 1999, traducida por los profesores Antonio Almagro Gorbea y Alfonso Jiménez Martín (Almagro Gorbea, 2004) se debe entender por levantamiento arquitectónico:

la forma primigenia de conocimiento y por lo tanto el conjunto de operaciones, de medidas y de análisis necesarios para comprender y documentar el bien arquitectónico en su configuración completa, referida incluso al contexto urbano y territorial, en sus características dimensionales y métricas, en

su complejidad histórica, en sus características estructurales y constructivas, así como en las formales y funcionales. Lo resume diciendo que levantar un episodio arquitectónico contribuye eficazmente a la verificación del recorrido crítico del proceso constructivo, y también proyectual, seguido para su realización.

Existen diferentes métodos para realizar la toma de datos previa al levantamiento de planos. Nos encontramos en un momento en el que se han conseguido grandes avances tecnológicos en el ámbito de la representación gráfica como es el escáner láser 3D y la fotogrametría. El escáner 3D que, aunque lleva tiempo en el mercado, por fin se está haciendo más accesible a todos los profesionales, ofrece grandes ventajas: dispone de la capacidad de capturar la geometría del elemento escaneado con una excelente precisión dimensional (Molina *et al.*, 2021) con una descripción extremadamente exacta de la morfología de las superficies. Permite capturar todo el modelo detallado de una arquitectura (Owda *et al.*, 2018). Además, resulta ser una herramienta capaz de almacenar información cualitativa-topológica ya que, además de información geométrica, aporta otros valores como el color o la reflectancia (Puche, Macias, Toldra, Solá-Morales, 2017)

En la actualidad es habitual integrar ambos métodos utilizando como base uno de ellos y complementándolo con el otro (Lerma *et al.*, 2010). El escáner transfiere la métrica y la geometría, mientras que la fotogrametría capta de forma pormenorizada los más pequeños detalles como manchas, desprendimientos, alteraciones de color, etc.

Sin embargo, estos métodos pueden resultar poco eficientes cuando la arquitectura es extremadamente compleja, con espacios pequeños y muy compartimentados, produciéndose múltiples áreas ciegas a las que el rayo láser no tiene acceso. Sin embargo, el levantamiento mediante métodos tradicionales queda optimizado por el ahorro de tiempo y la toma de medidas de los puntos recónditos. El levantamiento mediante métodos directos tiene otra ventaja sobre los medios indirectos: el análisis cognitivo del edificio. El proceso que lleva consigo el dibujo de croquis lleva aparejado un mayor conocimiento de la geometría, la proporción, comprendiendo los ensambles de las partes, conociendo la forma de construcción empleada, adivinando en muchos casos los elementos que la componen. Se convierte en un trabajo de investigación. Según Antonio Almagro (Almagro Gorbea, 2004: 6):

Este conocimiento deberá ser lo más completo y exhaustivo posible si queremos que cualquier intervención que sobre él hagamos sea eficaz y garante de la conservación de todos sus valores. Por ello, el levantamiento en sí puede y debe considerarse como un método de investigación pues sus resultados nos ofrecen siempre un mejor conocimiento de nuestro patrimonio.

Para el levantamiento de planos de la *Llotgeta* fueron utilizados ambos métodos: directo e indirecto con el objeto de conseguir las ventajas que ofrecen ambos. El interior fue croquizado y medido mediante métodos directos con distanciómetro láser y cinta métrica debido a la acumulación de muebles y particiones interiores que impedían el uso óptimo del escáner láser 3D. Asimismo, la complejidad de la subdivisión espacial y los detalles constructivos empleados por los autores del proyecto hacían necesario el acercamiento y conocimiento de la obra mediante los dibujos de arquitectura. Sin embargo, para el levantamiento de las fachadas se utilizó un escáner 3D. Además de proporcionar datos métricos de difícil constatación mediante medios directos, permitía la definición de elementos decorativos escultóricos y pictóricos con el color asociado, lo que suponía una ventaja en el caso del análisis de la cerámica decorada.

Se utilizó el escáner 3D marca Faro modelo 130-3D por su pequeño tamaño (24×20×10 cm) y escaso peso (5,2 kg) y el error sistemático de distancia de ±2 mm en 25 metros resultaban aceptables para los objetivos propuestos. Los escaneos se han realizado a una velocidad de 488000 puntos/seg. Para el procesamiento y registro de las nubes de puntos se utilizó el programa Scene versión 19.

Se realizaron 4 escaneados. Las estaciones se situaron de forma que abarcaran la superficie total de los tres alzados y que existiera un solape suficiente entre ellas para asegurar la correcta unión de las nubes de puntos. Se unieron en un único agrupamiento con un error medio de 4,2 mm.

## 5. RESULTADOS: LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Los resultados obtenidos con la toma de datos tradicional en el interior del edificio, y los obtenidos mediante el uso de escáner láser, han sido exportados y digitalizados mediante el programa AutoCad. Se han obtenidos plantas acotadas de cada una de las alturas del edificio: sótano, plantas baja y primera, bajocubierta y cubierta. Asimismo, se han representado los alzados a los que se ha podido incorporar la información ornamental extraída de las nubes de puntos. Se han realizado secciones verticales, tanto longitudinales como transversales por diferentes puntos de interés. El resultado ha sido un levantamiento completo del edificio dando respuesta a la geometría y la metrología. Este levantamiento encarna la base sobre la que se podrá incorporar toda la información relativa a la materialidad, patología, análisis compositivos, etc.

## 6. CONCLUSIONES

Para situar la importancia y papel que juega el levantamiento de planos en el proceso de intervención se hace necesario dividir este proceso en tres etapas: 1.- La información previa consistente en la toma de

datos; 2.- El reconocimiento donde se establecen los daños existentes, con ubicación, forma, cuantificación, etc.; y 3.- El diagnóstico basado en los estudios de análisis y comportamiento de materiales y sistemas, así como la necesidad de llevar a cabo una determinada intervención. La documentación gráfica juega un papel importante en las tres etapas.

Ninguna de ellas podría llevarse a cabo sin el apoyo de un levantamiento de planos, diferente en cada caso, ya que los objetivos de cada una de las etapas son diferentes.

Realizar una elaboración completa y rigurosa de planos de una arquitectura contribuye a conocerla y ello implica el desarrollo de un proceso hermenéutico de interpretación de una realidad y un proceso de regeneración virtual en el papel. Este proceso implica el previo análisis del conjunto arquitectónico. Este análisis sólo es posible a través de la toma de datos directa mediante el dibujo de croquis acotados. Sin embargo, la complejidad de alguna arquitectura o partes de ella, hacen necesario el uso de tecnologías que facilitan la adquisición masiva de datos con eficiencia y exactitud (TSL y fotogrametría). La combinación de ambos métodos es la vía más adecuada para conseguir un buen levantamiento de planos entendido como la forma primigenia de conocimiento, tal y como indica la Carta del Rilievo.