

Sistemas BGB y BSC (1949-56). Las viviendas prefabricadas de Antonio Bonet

BGB and BSC Systems (1949-56). The prefabricated dwellings of Antonio Bonet

Salud María Torres-Dorado 

Universidad de Sevilla. saludtd@hotmail.com

Rosa María Añón-Abajas 

Universidad de Sevilla. rabajas@us.es

Received 2017.11.23

Accepted 2019.03.04



To cite this article: Torres-Dorado, Salud María, and Rosa María Añón-Abajas. "BGB and BSC Systems (1949-56). The prefabricated dwellings of Antonio Bonet". *VLC arquitectura* Vol. 6, Issue 1 (April 2019): 153-186. ISSN: 2341-3050. <https://doi.org/10.4995/vlc.2019.8982>



Resumen: A raíz de las primeras experiencias de Antonio Bonet con la prefabricación, y de su interés por la geometría y la modulación del espacio, en su etapa argentina de los años 50, desarrolló dos ensayos de viviendas en serie totalmente industrializadas. Los Sistemas BGB y BSC, fueron dos modelos constructivos de prefabricación integral que Bonet diseñó como posibles soluciones técnicas a los problemas de la vivienda, y con los que pretendía superar la construcción a medio camino entre lo tradicional y lo estandarizado. Sin perder sus referencias, contextualizados dentro de su producción, y dentro del debate internacional en torno a la industrialización de la vivienda, ambos sistemas fueron pensados desde el espacio habitable y desde su tectónica, superando lo técnico o lo constructivo para dar lugar a la cualidad del objeto arquitectónico. Planteados como prototipos generalizables, Bonet proyectó en el caso del Sistema BGB una vivienda unifamiliar, y en el del Sistema BSC un bloque de viviendas para una unidad vecinal, pese a la diferencia de escala, en ambos se planteó la prefabricación completa de la vivienda mediante elementos perfectamente modulados que permitían variaciones y que resolvían tanto la pequeña escala interior del mueble como la estructura o la envolvente.

Palabras clave: Antonio Bonet Castellana; Sistema BGB; Sistema BSC; viviendas prefabricadas; estándar variable.

Abstract: As a result of Antonio Bonet's first experiences with prefabrication, and his interest in geometry and the modulation of space, during his Argentinian stage in the 1950s, he developed two trials of totally industrialised serial dwellings. The BGB and BSC Systems, were two constructive models of comprehensive prefabrication that Bonet designed as possible technical solutions to the housing problems, and with which he attempted to improve the middle-of-the-road construction, between the traditional and the standardised. Without losing their references, contextualised within their production, and within the international debate around housing industrialisation, both systems were designed from the habitable space and from its tectonics, surpassing the technical or the constructive, to give rise to the quality of the architectural object. Contemplated as generalizable prototypes, Bonet designed a single-family house in the case of the BGB System, and a block of houses for a neighbourhood unit in the BSC System. In spite of the difference of scale, both prototypes considered the complete prefabrication of the house by means of perfectly modulated elements that would allow variations, and which would resolve the small interior scale of the furniture, the structure or the envelope.

Keywords: Antonio Bonet Castellana; BGB System; BSC System; prefabricated dwellings; variable standard.

LOS PRIMEROS PASOS DE BONET EN LA PREFABRICACIÓN, LA GEOMETRÍA Y LA MODULACIÓN

La efervescencia de la arquitectura moderna de los años 30 es el punto de partida para un joven Bonet, ilusionado y optimista con la funcionalidad, la técnica y el arte aplicado. Sus colaboraciones en el estudio de Sert y Torres-Clavé y en el Atelier de Rue de Sevres para Le Corbusier,¹ fueron experiencias en las que Bonet se impregnó de la versatilidad de los nuevos materiales y del sentido de un progreso técnico, orientado a la prefabricación de elementos arquitectónicos. Sin embargo, donde mejor pudo empezar a poner en práctica estos conceptos desde su propia iniciativa fue en su etapa de exilio en Argentina, donde en 1939 junto a dos arquitectos amigos y como principal impulsor, Bonet constituyó el Grupo Austral con la pretensión de trasladar la modernidad europea al contexto argentino.²

Las primeras referencias del Grupo a la industrialización parten del manifiesto teórico de los principios fundacionales del mismo, titulado "Voluntad y Acción",³ que inspirado en el ideario del GATCPAC y en su Revista AC, se publicó por primera vez en el n°1 de la Revista Austral, nacida para difundir las ideas del Grupo. En el segundo número de la revista el concepto de prefabricación se encuentra aún más presente y asentado, con propuestas de aplicación directa dirigidas hacia la vivienda rural en Argentina, en las que siendo conscientes de la realidad del país, plantearon una construcción híbrida combinando procesos industriales y artesanales, para producir los elementos prefabricados de las propuestas, y definiendo por primera vez el término "standard variable".⁴

Hay que llegar en los proyectos definitivos a un standard variable que libere al colono y al paisaje. Con la combinación de los elementos

BONET'S FIRST STEPS IN PREFABRICATION, GEOMETRY AND MODULATION

The effervescence of the modern architecture of the 1930s was the starting point for the young Bonet, excited and optimistic about functionality, technique and applied art. His collaboration in the studio of Sert and Torres-Clavé, and in the Atelier on Rue de Sevres for Le Corbusier,¹ were experiences in which Bonet was impregnated with the versatility of the new materials and the sense of technical progress, oriented towards the prefabrication of architectural elements. However, where he could better begin to put these concepts into practice from his own initiative was during his period of exile in Argentina where, in 1939, together with two architect friends, and as a prime mover, Bonet formed the Austral Group with the ambition of transferring European modernity to the Argentinian context.²

The first references of the Group to industrialisation began with the theoretical manifesto of its original principles, entitled "Voluntad y Acción" (Will and Action),³ which was published for the first time in the first issue of Austral magazine, born to spread the ideas of the Group, and which was inspired by the ideology of the GATCPAC and its magazine AC. The prefabrication concept was still more evident and established in the second issue of the magazine, with direct application proposals aimed at the rural dwelling in Argentina. Being conscious of the reality of the country, they suggested a hybrid construction combining industrial and craft processes, to produce the prefabricated elements of the proposals, and defining, for the first time, the term "variable standard."⁴

In definitive projects it is necessary to arrive at a variable standard that liberates the settler and the landscape. With the combination of the

primordiales y con simples variaciones en los secundarios (algunos materiales, color, etc.) debe permitirse que la casa sea la expresión de su habitante.⁵

El interés por la técnica y la idea de sistematizar la fabricación de los elementos constructivos fue la principal aportación que Bonet realizó al Grupo Austral, proveniente de su bagaje con Le Corbusier, y de su etapa con Sert, el GATCPAC y la Revista AC.

Las ideas gestadas sobre la prefabricación y el "standard variable" fueron aplicadas por primera vez en la construcción de la Casa de Estudios para artistas en C/Paraguay esq. C/ Suipacha de Buenos Aires, que proyectó en 1939, junto a Vera Barros y López Chas. Así mismo, uno de los ejemplos más representativos del interés de Bonet por la industrialización aplicada al diseño de mobiliario, fue el sillón BKF, realizado junto a sus compañeros Kurchan y Ferrari Hardoy; diseño inteligente y pionero que por su elemental forma y facilidad de producción supuso tal éxito, que instantáneamente se convirtió en un icono del diseño moderno de la producción masiva, hasta el punto de eliminar el recuerdo de sus creadores y transformarse en un objeto anónimo.⁷

A partir de los años 40, el discurso de Bonet acusó más su ascendencia mediterránea quedando manifiesta en sus obras y proyectos. Es una época muy prolífica del arquitecto, a pesar de la situación política que vivía Argentina y de las reticencias a la arquitectura moderna. Aumenta el interés del arquitecto por la geometría y modulación en sus proyectos y obras. La lógica de la sistematización y repetición, característica de la prefabricación, que al principio aplicaba sólo a determinados elementos constructivos, llega a alcanzar la propia generación del espacio.

primary elements, and with simple variations in the secondary (some materials, colour, etc.), the house must be allowed to be the expression of its inhabitant.⁵

The interest in the technique and the idea of systematising the manufacture of constructive elements was the main contribution that Bonet made to the Austral Group, originating from his experience with Le Corbusier, and his time with Sert, the GATCPAC and AC magazine.⁶

The ideas developed on prefabrication and the "variable standard" were applied for the first time in the construction of the House-Atelier for artists, at the corner of Paraguay St. and Suipacha St., in Buenos Aires, which he designed in 1939, together with Vera Barros and López Chas. Likewise, one of the most representative examples of Bonet's interests in industrialisation, applied to furniture design, was the BKF chair, made together with his companions Juan Kurchan and Ferrari Hardoy. It was an intelligent and pioneering design that, through its elemental form and ease of production, was a great success. This instantaneously became a modern design icon of mass production, to the point of eliminating the memory of its creators and transforming it into an anonymous object.⁷

From the 1940s, Bonet's ideas revealed more of his Mediterranean ancestry, it becoming more evident in his works and projects. It was a very prolific time for the architect, in spite of the political situation that Argentina was experiencing and of the reticence towards modern architecture. The architect's interest for geometry and modulation in his designs and works increased. The logic of systematisation and repetition, characteristic of prefabrication, which at the beginning he applied only to certain constructive elements, went so far as to reach the generation of space itself.

En sus primeras obras, como el grupo de casas en Martínez (Buenos Aires, 1942-44), aunque no realizó una composición modular como tal, sí introdujo determinados juegos volumétricos, geométricos y espaciales, resueltos con un sistema estructural de forjados abovedados que facilitaba la distribución libre del interior. Evolucionando en esta línea, durante su interludio uruguayo, tuvo la oportunidad de realizar la Casa Berlingieri (Punta Ballena, 1947) que, gobernada por la modulación y el rigor dimensional de la lógica funcional y estructural, profundiza experimentando con la adición de módulos abovedados para crear un ritmo seriado. Posteriormente, ya de vuelta en Argentina, continúa perfeccionando esta línea de investigación sobre la modulación y la geometría, con un acercamiento a formas más depuradas, que algunos autores asocian a la influencia de Mies,⁸ y otros al de Arte Concreto,⁹ dando lugar a obras como el propio Sistema BGB (1949), la casa Closas (1952), la casa La Paloma (1952) o la casa Oks (1957), pese a sus diferencias, en todas ellas el mecanismo generador de proyecto está basado en el despliegue de retículas cartesianas bidimensionales y tridimensionales.¹⁰

El encargo de la casa La Ricarda para Barcelona en el año 1949, propició un progresivo retorno a España. En esta obra insistió en la línea de trabajo que venía experimentando con la prefabricación, geometría y modulación de espacios, sin dejar de lado las artes aplicadas. Siguió otras obras en España que continuaron con el concepto de retícula que ya experimentó en Argentina, este fue el caso del proyecto para la casa de Benito Perojo (Málaga, 1963), la casa Castaneda (Gerona, 1963), o también la casa Rubio (Manga del Mar Menor, 1967) en la que Bonet ensayó con módulos piramidales, una estructura bidimensional con un mecanismo de agregación cercano a los planteamientos que en la época difundían con sus proyectos algunos de

In his first works, such as the group of houses in Martínez (Buenos Aires, 1942-44), although he did not make a modular composition as such, he did introduce certain volumetric, geometric and spatial games, resolved with a structural system of vaulted ceilings that facilitated the free distribution of the interior. Evolving in this line, during his Uruguayan interlude, he had the opportunity to accomplish the Berlingieri House (Punta Ballena, 1947) which, governed by modulation and the dimensional rigor of functional and structural logic, deepened his experimentation with the addition of vaulted modules to create a serial rhythm. Later, already back in Argentina, he continued perfecting this line of investigation on modulation and geometry with an approach to purer forms, which some authors associate with the influence of Mies,⁸ and others associate it with the Concrete Art movement,⁹ giving rise to works such as the BGB System (1949) itself, the Closas House (1952), the La Paloma House (1952) or the Oks House (1957), in which, in spite of their differences, the common generating mechanism of the design is based on the deployment of two- and three-dimensional Cartesian grids.¹⁰

The commission for the La Ricarda House in Barcelona in 1949, brought about a progressive return to Spain. In this construction, he insisted on the line of work that came from experimenting with prefabrication, geometry and modulation of spaces, without setting aside the applied arts.¹¹ There followed other works in Spain that continued with the grid concept with which he had already experimented in Argentina. This was the case of the design for the House of Benito Perojo (Málaga, 1963), the Castaneda House (Gerona, 1963), and also the Rubio House (Manga del Mar Menor, 1967). In the latter, Bonet trialled pyramidal modules, a two-dimensional structure with a mechanism of aggregation close to the approaches that were being spread at the time with the designs of some members

los miembros del *Team Ten*, como Aldo Van Eyck en el Orfanato de Amsterdam (1955-60).

Paralelamente a los proyectos edificatorios, la vocación de Bonet por el urbanismo, le animó a implicarse en grandes proyectos de ciudad, basados en las ideas urbanísticas modernas más ortodoxas. En los años 40 creó el movimiento OVRA (Organización de la Vivienda Integral en la República Argentina), abordando los primeros estudios sobre la vivienda obrera con el anteproyecto de la Casa Amarilla (1942). Posteriormente abunda en el tema con el proyecto para el Barrio de Bajo Belgrano (1948), dentro del Plan de Buenos Aires,¹² y el proyecto de la unidad vecinal de 5.000 habitantes para los obreros de TOSA (1952). Los grandes espacios y las enormes edificaciones caracterizaron sus primeros planes. Poco después emprendió el estudio del propio Sistema BSC (1953-56), un bloque de viviendas plurifamiliar de baja altura que repetido, permitía configurar una unidad vecinal también de 5.000 habitantes, que quedaría ordenada de acuerdo a la escala humana. Sigue insistiendo y reflexionando con el proyecto para el Barrio Sur del Plan de Buenos Aires (1957), donde sin dejar atrás las concepciones modernas, evitaba los grandes espacios impersonales para retomar la ordenación en torno a plazas más acogedoras, evocando la ciudad tradicional. Aunque ninguno de estos proyectos se llegó a realizar no dejó pasar la oportunidad de plantear unas estructuras edificatorias moduladas con aprovechamiento de las nuevas técnicas de construcción.

Parece que el acontecimiento que marcó la trayectoria de Bonet fue el VII Congreso CIAM, celebrado en Bérgamo el año 1949, donde participó con el discurso titulado "Nuevas precisiones sobre arquitectura y urbanismo", presentando su trabajo para el Barrio de Bajo Belgrano.¹³ La experiencia supuso una catarsis de sus ideas sobre prefabricación y

of Team Ten, such as Aldo Van Eyck in the Amsterdam Orphanage (1955-60).

In parallel to the building projects, Bonet's vocation for urbanism encouraged him to get involved in big city projects, based on the most orthodox modern urban ideas. In the 1940s, he created the OVRA (Organisation of the Comprehensive Dwelling in the Argentine Republic) movement, undertaking the first studies on worker housing with the preliminary design of the Casa Amarilla (1942). Later, he expanded on the theme with the design for the Bajo Belgrano district (1948), within the Plan of Buenos Aires,¹² and the design of the neighbourhood unit of 5,000 inhabitants for the workers of TOSA (Textile Oeste S.A.) (1952). Large spaces and enormous constructions characterised his first plans. Shortly afterwards, he undertook the study of the BSC System (1953-56) itself, a multi-family block of duplicated low-rise dwellings allowed him to configure a neighbourhood unit, also for 5,000 inhabitants, which would be ordered according to the human scale. He continued persevering and reflecting on the design for the Barrio Sur of the Plan of Buenos Aires (1957) where, without leaving the modern concepts behind, he avoided the large impersonal spaces to reassume planning around more welcoming plazas, recalling the traditional city. Although none of these projects was carried out, he did not miss the opportunity to propose modular building structures, with the use of new construction techniques.

It seems that the event which marked Bonet's career was the CIAM 7 Congress, held in Bergamo in 1949, where he gave his talk entitled, "Nuevas precisiones sobre arquitectura y urbanismo" (New precisions on architecture and urbanism), presenting his work for the Bajo Belgrano district.¹³ The experience represented a catharsis of his ideas on prefabrication and on

sobre el urbanismo de la ciudad funcional, con el fin de ir perfilando, adaptando y mejorando ciertos dogmas modernos. En su discurso, Bonet aludía a las virtudes de la industrialización y proponía aplicar la prefabricación al planeamiento de la ciudad.

En este contexto productivo e ideológico propio, y con ganas de avanzar en el campo de la vivienda prefabricada, 1949, también fue el año en el que comienza a proyectar su primer sistema prefabricado BGB; posteriormente ya entrados los años 50, con su experiencia en Bèrgamo, y el debate abierto que se generó en torno la ciudad funcional, Bonet desarrollará el Sistema BSC. Los proyectos BGB (1949) y BSC (1953), aunque no ejecutados de forma extensiva, sí llegaron a un grado de concreción bastante alto; del BGB incluso hay testimonio gráfico de la existencia de un prototipo y el BSC quedó tan detallado que permitiría realizar un ensayo. Ambos quedaron un tanto eclipsados entre las obras principales de Bonet, pero hoy los consideramos importantes porque muestran el compromiso de Bonet en el campo de la prefabricación arquitectónica, llegando a ofrecer, en línea con los principios modernos, unas soluciones eficientes al problema de la construcción de viviendas, actividad que el propio Bonet catalogaba con pesar, en su discurso de Bèrgamo, como la menos industrializada de las actividades del hombre.¹⁴ Es por tanto, que este artículo pretende recuperar estas experiencias, analizando los planos y fotografías, algunos inéditos, revisando sus valores, y destacando su carácter vocacional y formativo.

SISTEMA BGB

El Sistema BGB fue financiado, tal y como el propio arquitecto reconoce en una entrevista,¹⁵ por Roberto Berlingieri, un empresario italiano representante de General Motors en Argentina, para el que ya había

the urbanism of the functional city, with the purpose of outlining, adapting and improving certain modern dogmas. In his discourse, Bonet alluded to the virtues of industrialisation and proposed to apply prefabrication to city planning.

In this productive and ideological context, and wanting to advance in the field of prefabricated housing, 1949 was also the year in which he began to design his first prefabricated BGB System. Later, in the early 50s, with his experience in Bergamo, and the open debate that was generated around the functional city, Bonet would develop the BSC System. The BGB (1949) and BSC (1953) designs, although not extensively executed, did achieve quite a high degree of precision to be constructed. There is even graphic evidence of the existence of a prototype of the BGB System. Also the BSC was so detailed it would allow a trial. Both were somewhat eclipsed by Bonet's main works, but today, we consider them important because they show Bonet's commitment in the field of architectural prefabrication, coming to offer, in line with modern principles, efficient solutions to the problem of housing construction. This was an activity that Bonet catalogued, with regret, in his Bergamo speech, as the least industrialised of humankind's activities.¹⁴ The present article therefore aims to recover these experiences, analysing plans and photographs, some of them unpublished, reviewing their value, and highlighting their vocational and formative nature.

BGB SYSTEM

The BGB System was funded, as the architect himself recognizes in an interview, by Roberto Berlingieri,¹⁵ an Italian businessman and representative of General Motors in Argentina for whom he

trabajado, diseñándole su casa de vacaciones en Punta Ballena, y para el que poco después construiría también un pabellón para la zona de piscina de su casa en Buenos Aires. En ambos proyectos el arquitecto aprovecha la oportunidad para emplear sus estructuras abovedadas y recurrir a los frentes acristalados que transmitían una imagen moderna e industrial. Posiblemente, en agradecimiento a la financiación y al interés de éste por la investigación en el avance de la prefabricación, las siglas BG hayan sido tomadas de su apellido, unidas a la B de Bonet.

En el panorama internacional, el Sistema BGB es coetáneo de conocidos proyectos de vivienda industrializada, tanto europeos como americanos, que marcaron una época. Este fue el caso de la Casa Dymaxion del arquitecto Richard Buckminster Fuller (EE.UU, 1946), cuyo primer prototipo se sustentaba con un mástil central logrando un apoyo mínimo, como le ocurría al Sistema BGB. Las Maisons Meudon de Jean Prouvé (París, 1949), son otro ejemplo de arquitectura prefabricada, ideada bajo un sistema constructivo ligero llamado Métropol, formado por una cáscara soportada por un pórtico central, y que incluía características innovadoras en su ensamblaje, materiales y proceso de producción. Así mismo, la experiencia de las Case Study Houses en EE.UU, nos dejó importantes viviendas unifamiliares construidas de forma industrializada, como fue el caso de la Casa Eames (Los Ángeles, 1949), que los arquitectos Charles y Ray Eames construyeron para sí mismos, y que diseñaron a partir de piezas estandarizadas, ya existentes en catálogos de construcción, que combinaron creando un conjunto prefabricado por adición de las piezas.

El Sistema BGB planteó una casa individual, modulada, cuadrada, formada por 16 módulos de 0,64 m, con un total de 10,24 m para cada lado (104,85 m²). Con este sistema Bonet demostraba una gran confianza en la técnica, posible desde su capacidad

had already worked. He designed his holiday home in Punta Ballena and would also shortly construct a pavilion for a swimming pool area for his house in Buenos Aires. In both projects, the architect took the opportunity to use his vaulted structures and to return to the glazed fronts that transmitted a modern and industrial image. Possibly, in gratitude to the investor, and his interest in the research into the advance of prefabrication, the letters BG have been taken from his last name, joined with the B of Bonet.

Within the international panorama, the BGB System was contemporary with well-known industrialised housing designs, as much European as American, that marked an epoch. This was the case of the Dymaxion House of the architect Richard Buckminster Fuller (USA, 1946), whose first prototype was supported with a central pillar providing minimum support, as was the case with the BGB System. The Maisons Meudon of Jean Prouvé (Paris, 1949), are another example of prefabricated architecture, devised under a light constructive system termed Métropol, formed by a shell supported by a central frame, and which included innovating characteristics in its assembly, materials and production process. Also, the experience of Case Study Houses in the USA, left us important single-family houses constructed in an industrialised manner, as was the case of the Eames House (Los Angeles, 1949), which architects Charles and Ray Eames, constructed for themselves, and designed from standardised elements that already existed in construction catalogues, which they combined to create a prefabricated whole by the addition of the pieces.

The BGB System contemplated an individual, modular, squared house, formed by 16 modules of 0.64 metres, with a total of 10.24 metres on each side (104.85 m²). With this system, Bonet demonstrated great confidence in the technique, possibly

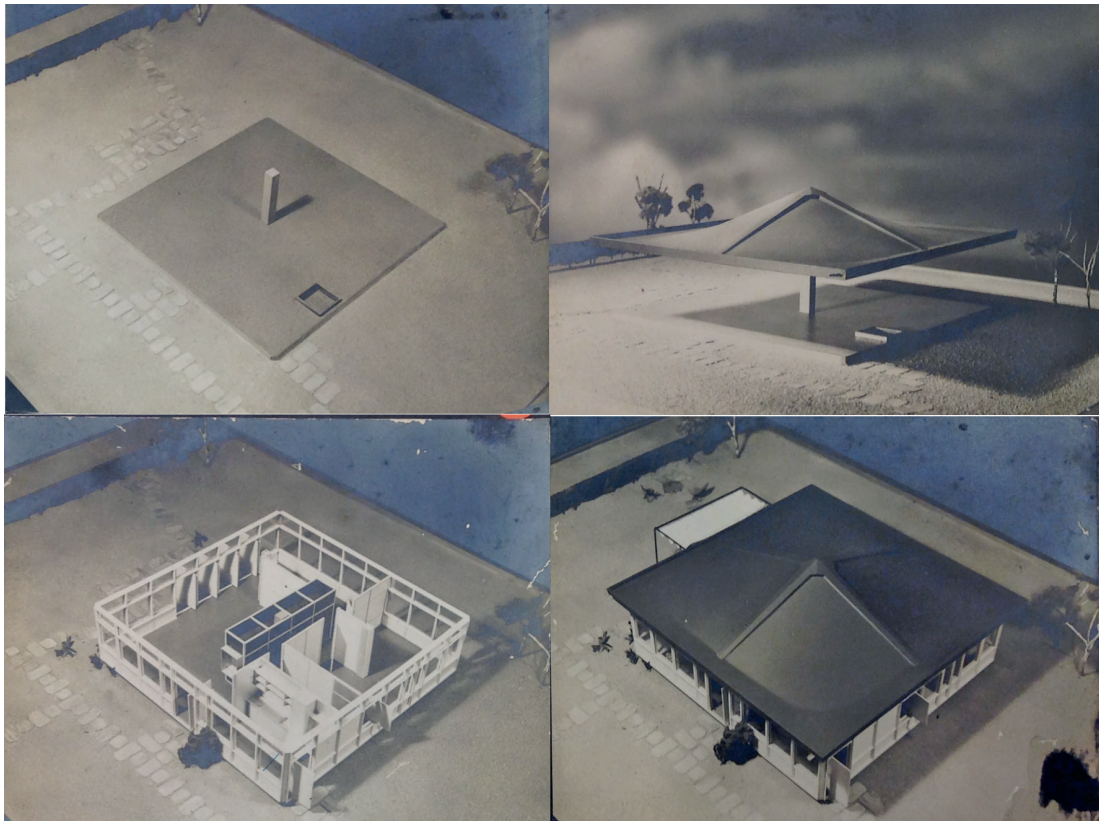


Figura 1. Sistema BGB. Maqueta. 1949.

Figure 1. BGB System. Model. 1949.

para controlar los medios; así diseñó una plataforma como base, sobre la que dispuso un único pilar central de hormigón, en el que apoyó una cubierta en forma de paraguas, también de hormigón armado, recordando a la estructura de una gran tienda de campaña, aludiendo, en cierta manera, a su condición de sistema para ser adaptado a múltiples lugares (Figura 1).

El cerramiento del Sistema BGB estuvo compuesto por paneles con una anchura de uno o dos módulos

from his capacity to control the means. He thus designed a platform as a base, on which he arranged a single concrete pillar, which supported a roof in the form of an umbrella, also of reinforced concrete, reminiscent of the structure of a large tent, and alluding, in a certain way, to its condition as a system to be adapted to multiple sites (Figure 1).

The facade of the BGB System was composed of panels with a width of one or two modules (that



Figura 2. Sistema BGB. Maqueta. 1949. Detalle de la subestructura, toldo y paneles giratorios. Imagen inédita.

Figure 2. BGB System. Model. 1949. Detail of the substructure, awning and revolving panels. Unpublished image.

(es decir 0,64 o 1,28 m) combinándose distintos tipos, opacos de chapa metálica o con vidrios, fijos o abatibles, ventanas o puertas. Correspondiendo con el acceso principal a la vivienda, se superpuso al módulo una subestructura que permitió la instalación de una serie de paneles giratorios y un toldo en su espacio inmediato exterior; cuando todo se desplegaba, se creaba continuidad entre el salón y una estancia exterior en sombra como se puede apreciar en esta imagen inédita de la maqueta (Figura 2).

is to say 0.64 or 1.28 m.), combining different types, with metal sheet or with glass, fixed or folding, windows or doors. Corresponding with the main access to the house, a modular substructure allowed the installation of a series of revolving panels and an awning in its immediate exterior space. When everything unfolded, continuity was created between the lounge and an exterior shaded area, as can be appreciated in this unpublished image of the model (Figure 2).

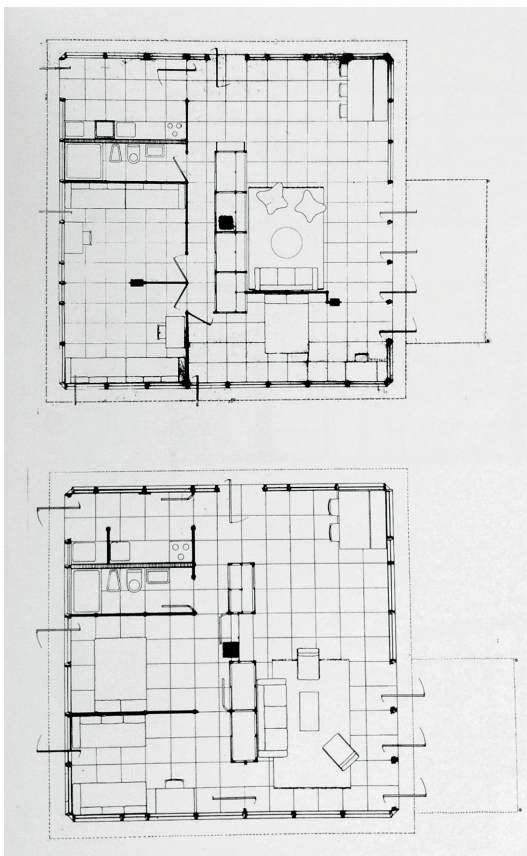


Figura 3. Sistema BGB. 1949. Plantas tipo A y tipo B.

Figure 3. BGB System. 1949. Plans type A and type B.

La ordenación espacial interior partió del principio de planta libre, de tal forma que la distribución no quedaba condicionada por la estructura. La modulación sirvió para organizar la disposición de los elementos internos y marcar la dimensión de las piezas de pavimento. Para la división de habitaciones se añadieron algunos paneles móviles que permitían jugar con las estancias; la distribución de los tabiques interiores se correspondió con la modulación de fachada, por lo que eran dependientes, ajustándose el tipo de panel al uso de cada estancia. Además en el centro, en torno al pilar, se incorporaron unos armarios de

The layout of the interior space started from the free plan principle, in such a way that the distribution was not conditioned by the structure. The modulation served to organise the arrangement of the internal elements and to determine the dimension of the flooring pieces. For the division of rooms, some movable panels were added which allowed the space to be transformed. The distribution of the interior partitions corresponded with the façade modulation, which is why they were dependent, adjusting the type of panel to the use of each area. In addition, around the central pillar,

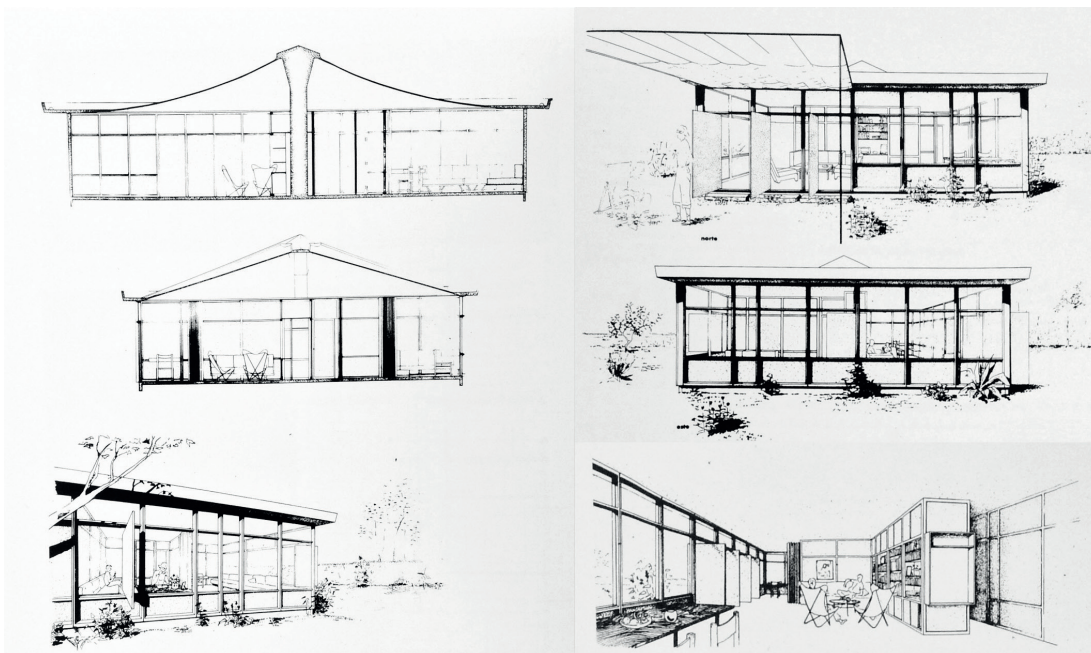


Figura 4. Sistema BGB. 1949. Modulación. Alzados tipo B, secciones y perspectivas.

Figure 4. BGB System. 1949. Modulation. Type B elevations, sections and perspectives.

madera, también modulados, que actuaban con doble función, como mobiliario de almacenaje y como separadores de espacios.

some modular wooden cabinets were incorporated, which had the double function of storage furniture and space separators.

La idea no fue llegar a una solución única, sino desarrollar alternativas para adecuar los proyectos a las distintas situaciones, por ello se trabajó con diferentes disposiciones de tabiquería y mobiliario, se presentaron así dos alternativas similares, con las que se mostró que al estar modulado se podían ajustar los espacios y obtener una habitación más (Figura 3 y 4).

The idea was not to reach a unique solution, but to develop alternatives to adapt the designs to different situations, therefore different arrangements of panels and furniture were used, thus presenting two similar alternatives which demonstrated that, by being modular, it was possible to adjust the spaces and obtain another room (Figure 3 and 4).

Bonet pareció materializar en este proyecto el concepto de "standard variable." En este caso lo hizo mediante una construcción formada

Bonet seemed to bring the "standard variable" concept to life into this project. In this case, he did it by means of a construction completely formed

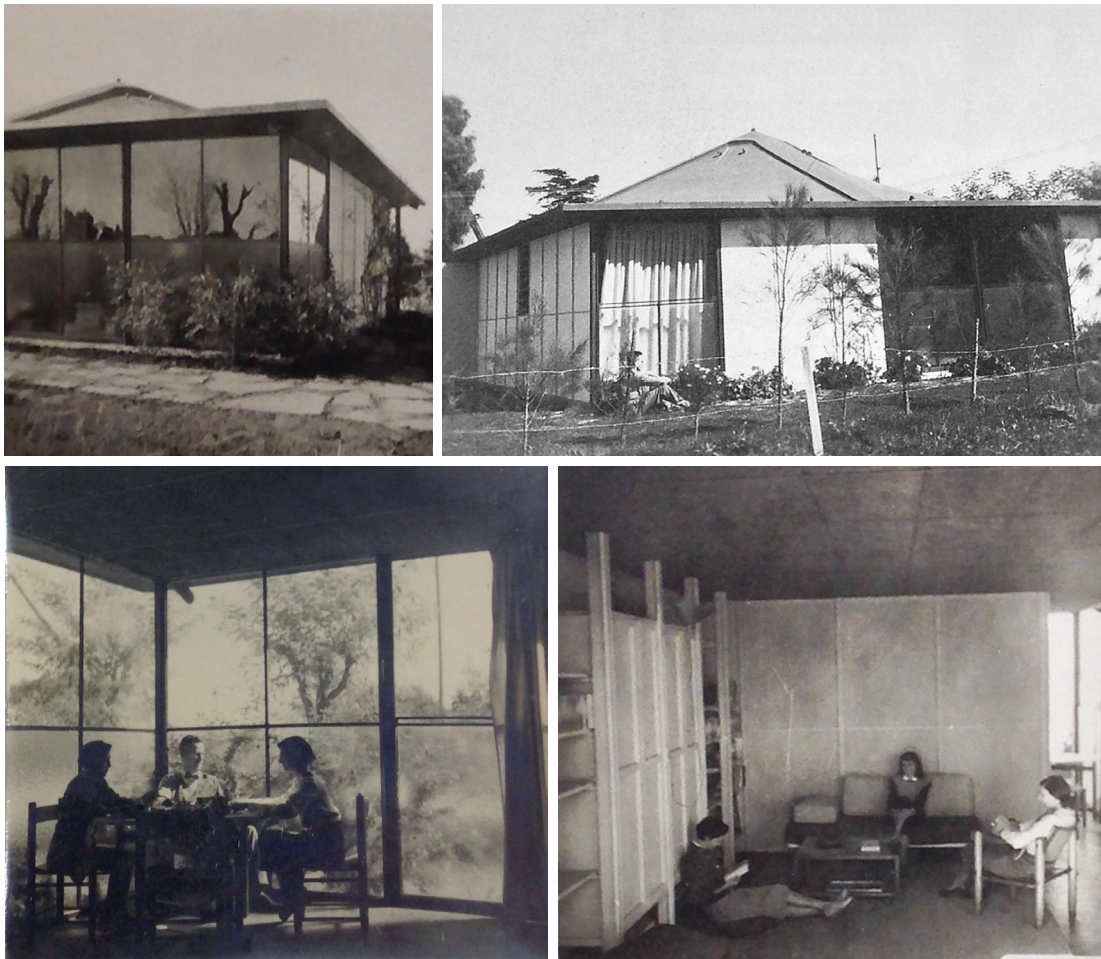


Figura 5. Sistema BGB. 1949. Fotografías interiores y exteriores del prototipo construido. Imagen sup. dcha. e imágenes inferiores inéditas.

Figure 5. BGB System. 1949. Interior and exterior photographs of the constructed prototype. Upper right and bottom photos are unpublished images.

completamente por elementos estandarizados, que otorgaban la suficiente libertad como para permitir la transformación de la casa, para adaptarse a las necesidades de los usuarios, equilibrando la generalidad de la producción en serie y la individualidad de cada casa.

by standardised elements, which granted sufficient freedom so as to allow the transformation of the house, to adapt it to the needs of the users, balancing the generality of serial production and the individuality of each house.

De este sistema se llegó a realizar un prototipo a escala 1:1 en Buenos Aires, del que se han encontrado diversas fotografías, algunas de ellas inéditas, demostrando así su viabilidad constructiva inicial (Figura 5).¹⁶

Si analizamos los planos, la maqueta previa y el prototipo construido podemos detectar ciertas diferencias entre lo diseñado y lo verdaderamente ejecutado, por ejemplo en los cerramientos, donde la disposición de tipos varió en el modelo construido, así mismo los propios paneles fueron distintos a lo que se planteó en los dibujos y maqueta, donde los paneles contaban con un zócalo opaco, mientras que en el prototipo se fabricaron con vidrio traslúcido en la mitad inferior del panel y vidrio transparente en la mitad superior; desde el exterior los paneles reflejaban el entorno a modo de espejo, favoreciendo la privacidad del interior. Por otro lado, dentro de la vivienda, en la zona del comedor se planteó un mobiliario distinto al que aparece en plano, y en la zona de estar, la fotografía parece haberse invertido, lo cual puede ser efecto del revelado del negativo o que la versatilidad del sistema permitía poder plantear los tabiques interiores en posición distinta al dibujo.

SISTEMA BSC

El Sistema BSC, acrónimo de Bonet Sistema Constructivo, se desarrolló entre 1953 y 1956. Su vocación era la de ser un sistema extrapolable a diferentes circunstancias, y aunque no se llegara a construir, se planteó por una necesidad urgente de vivienda colectiva, para la realización de una unidad vecinal de 5.000 habitantes en Buenos Aires (Argentina).¹⁷ Se enmarca dentro de una época en la que se estaban realizando un conjunto importante de planes en varias ciudades de Latinoamérica, muchos dirigidos por José Luis Sert al frente de la

From this system a 1:1 scale prototype was made in Buenos Aires, of which various photographs have been found, some of them unpublished, thus demonstrating their initial constructive viability (Figure 5).¹⁶

If we analyse the plans, the previous model and the constructed prototype, we can detect certain differences between what was designed and what was actually implemented. For example, in the envelopes the arrangement of types varied in the constructed model and the panels themselves were different from those that he considered in the drawings and model, where the panels had an opaque plinth, whereas, in the prototype, they were made with translucent glass in the lower half of the panel and transparent glass in the upper half. From the outside, the panels reflected the surroundings as a mirror, favouring the privacy of the interior. On the other hand, within the house, furniture in the dining room area is different to that which appears in the plan, and in the living area, the photography seems to have been inverted, which could be due to the way the negative was developed, or that the versatility of the system allowed the interior partitions to be positioned differently, from that in the drawing.

BSC SYSTEM

The BSC System, an acronym of Bonet Sistema Constructivo, was developed between 1953 and 1956. Its aim was that of being a system that could be extrapolated to different circumstances. Although not constructed, the design of a neighbourhood unit for 5,000 inhabitants in Buenos Aires (Argentina) was a response to the urgent need for collective housing.¹⁷ It was framed within a time when important sets of plans were being made for several Latin American cities. Many of these were directed by José Luis Sert, a founder of the TPA (Town

TPA (*Town Planning Associates*) poniendo a prueba sus propias ideas urbanísticas, los criterios de la Carta de Atenas y la sociología urbana, adaptándolo todo al contexto de las ciudades latinoamericanas, y contextualizando la idea de unidad vecinal como el módulo mínimo ordenado, formado por células residenciales y servicios públicos necesarios que facilitarían la organización de la ciudad.

Económicamente la viabilidad de esta unidad vecinal realizada con el Sistema BSC sería posible gracias a una operación hipotecaria común de los futuros propietarios, a modo de autopromoción, al término de la cual se individualizarían las viviendas. Su unidad mínima, o elemento primario de vida social, como se define en la memoria,¹⁸ fue el bloque de viviendas, un bloque colectivo característico ya que se planteó de dos plantas, con viviendas en ambas, pero con accesos independientes a cada una de ellas desde la calle, eliminándose así los espacios comunes internos.

El sistema se planteó para construir 21 bloques, de 24 viviendas por planta (con un total de 48 unidades) y con unas medidas de 133 m de largo por 15 m de ancho. El barrio se procuró dimensionar a escala humana, de tal forma que los trayectos en él no fueran de más de 15 minutos andando, además se mantuvo la compatibilidad con el automóvil, pero produciéndose una separación de tráfico rodado y peatonal, quedando las vías rodadas en el espacio perimetral, con una bolsa de aparcamientos en el centro de la unidad vecinal, mientras las circulaciones interiores eran peatonales. Los equipamientos sociales también se situaron en el centro para que las viviendas tuvieran una distancia equivalente (Figura 6).

Estos planteamientos de zonificación estaban influenciados por las ideas urbanísticas de la ciudad funcional de Le Corbusier y la Carta de Atenas,

Planning Associates), testing his own urbanistic ideas, the criteria of the Athens Charter and urban sociology, adapting it all to the context of the Latin American cities. This was contextualising the idea of a neighbourhood unit as the minimum module, formed by residential cells and necessary public services that would facilitate the organisation of the city.

The economic viability of this neighbourhood unit, made with the BSC System would be possible, thanks to a self-promotional communal mortgaging operation by the future owners, at the end of which, the houses would be individualised. Its minimum unit, or primary element of social life, as defined in the preliminary design,¹⁸ was the block of dwellings, a characteristic collective block as it was of two floors, with dwellings on both, but with independent access to each of them from the street, thereby eliminating communal interior spaces.

The system was proposed to construct 21 blocks, with 24 dwellings per floor (with a total of 48 units), measuring 133 metres long by 15 metres wide. The district would be sized with the human scale in mind, in such a way that walking trips within it would not take more than 15 minutes. In addition, compatibility with the car was maintained, but with a separation of vehicular and pedestrian traffic, the roadways being limited to the periphery, with parking spaces in the centre of the neighbourhood unit, while the inner routes were pedestrian. The social facilities were also placed in the centre so that the dwellings would be a similar distance from them (Figure 6).

These zoning plans were influenced by the urbanistic ideas of the functional city of Le Corbusier and the Athens Charter, although even more by the

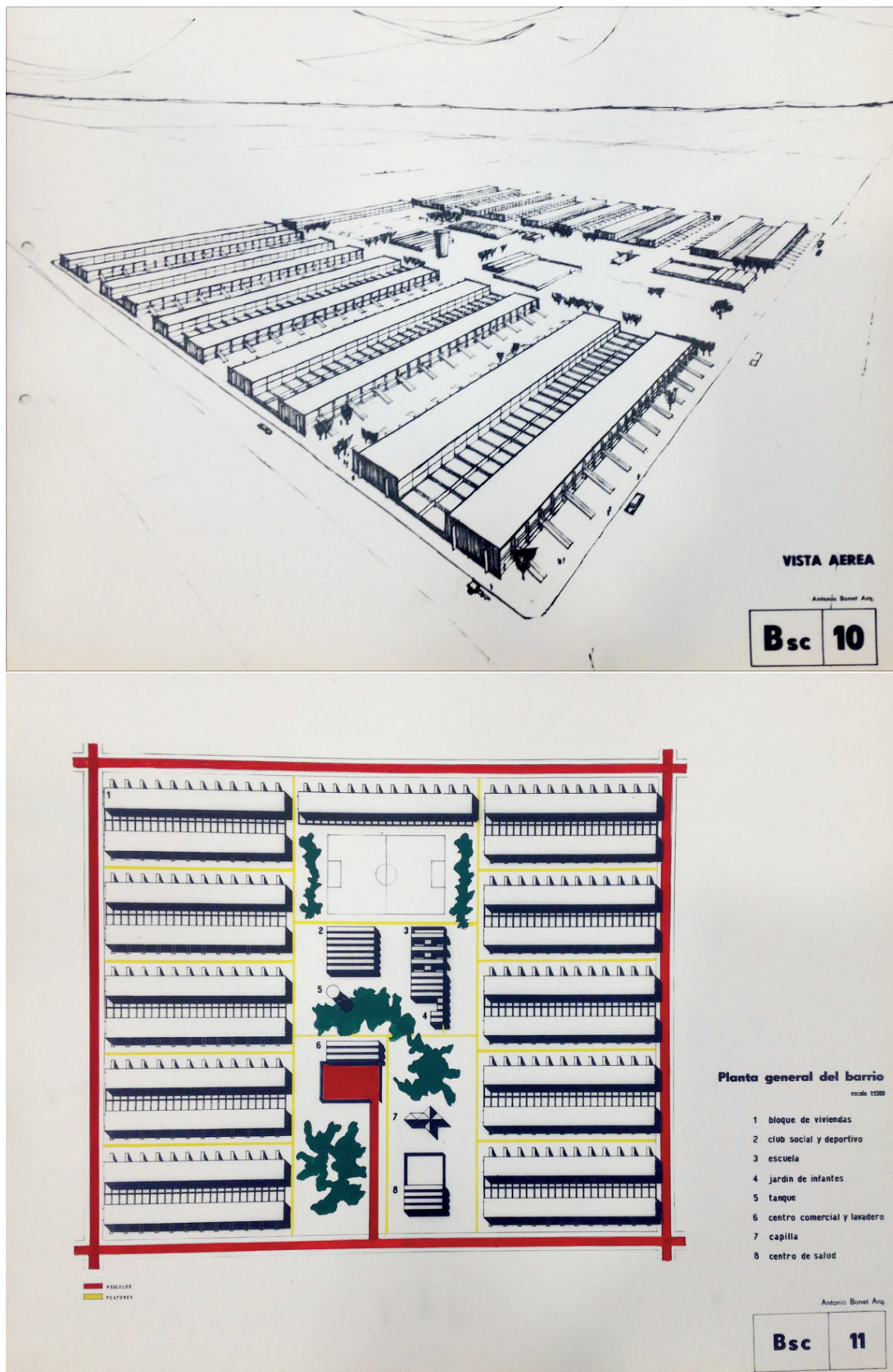


Figura 6. Diseño urbanístico de la unidad vecinal para 5.000 habitantes con el Sistema BSC. 1953-56.

Figure 6. Urban design with the BSC System of the neighbourhood unit for 5,000 inhabitants. 1953-56.

aunque más por todo el debate que en torno a ello se generó tras el VII Congreso CIAM de Bérgamo, y las ideas de Sert respecto al concepto de unidad vecinal con la que se tendía a organizar entornos más ajustados a la escala del hombre.

La planta del bloque se adecuó al procedimiento constructivo, el ancho de la misma coincidía con la altura de las dos casas superpuestas. La casa se proyectó con una tipología en banda con solo una crujía y con mayor profundidad que altura, probablemente con el objetivo de optimizar el ancho de fachada y también para conseguir estancias internas íntimas y térmicamente confortables. La organización espacial interior distinguió la zona de día en fachada delantera, y la zona de noche en la fachada trasera. Las viviendas se completaron con el espacio exterior, las de planta baja contaron con un patio trasero, al que daban los dormitorios, y las de planta alta, con una terraza previa a la entrada de la vivienda.

La superficie cubierta de la parte habitable de la vivienda eran 74 m² y la terraza 7 m². Se planteó una variante más pequeña, aprovechando las ventajas del sistema constructivo, con superficie de 54,50 m² y terraza de 6,30 m². En este caso se conservó la anchura del módulo de vivienda pero la longitud se acortó, las estancias se redujeron y en la sala de estar se suprimió el armario central que contenía camas supletorias, colocando en su lugar un tabique, donde se colocaría un sofá-cama, consiguiéndose una vivienda para cinco personas (Figura 7 y Figura 8).

El armario central de la vivienda tipo destacó por ser un elemento de mobiliario singular, que por un lado contenía estantes, cajones y percheros al uso, y hacia el otro, encerraba una o dos camas (en litera) (Figura 9). Esta era la pieza en la que recaía el concepto transformable de la vivienda, ya que, desplegadas las camas, la sala de estar se convertía

whole debate that was generated about it, after the CIAM 7 Congress of Bergamo, and Sert's ideas with respect to the concept of the neighbourhood unit, with which he tended to organise surroundings that were more adapted to the human scale.

The ground plan of the block was adapted to the constructive procedure, its width coinciding with the height of the two superposed houses. The house was designed with a band typology with only one bay and with greater depth than height, probably with the aim of optimising the facade width, and also to achieve intimate and thermally comfortable interior areas. The interior space organisation differentiated the daytime area, towards the front façade, from the night-time area, which was towards the rear. The houses were completed with the exterior space. The bedrooms of those houses on the ground floor gave onto a rear patio, and the first floor houses had a terrace in front of the entrance.

The covered surface area of the inhabitable part of the house was 74 m² and the terrace 7 m². A smaller variant was contemplated, using the advantages of the constructive system, with a surface area of 54.50 m² and a terrace of 6.30 m². In this case, the width of the house module was conserved but the length was shortened, the rooms were reduced, and, in the living room, the central closet that contained additional beds was eliminated, replacing it with a partition, where a sofa-bed would be placed, thereby obtaining a house for five people (Figure 7 and Figure 8).

The central closet of the standard dwelling stood out for being an element of special furniture, that on the one hand contained shelves, drawers and standard clothes racks, and, on the other, enclosed one or two beds (in bunk form) (Figure 9). This was the key piece in the transformable concept of the dwelling, as, by deploying the beds, the living room

Torres-Dorado, Salud María, and Rosa María Afón-Abajas. "BGB and BSC Systems (1949-56). The prefabricated dwellings of Antonio Bonet". *VLC arquitectura* Vol. 6, Issue 1 (April 2019): 153-186. ISSN: 2341-3050. <https://doi.org/10.4995/vlc.2019.8982>

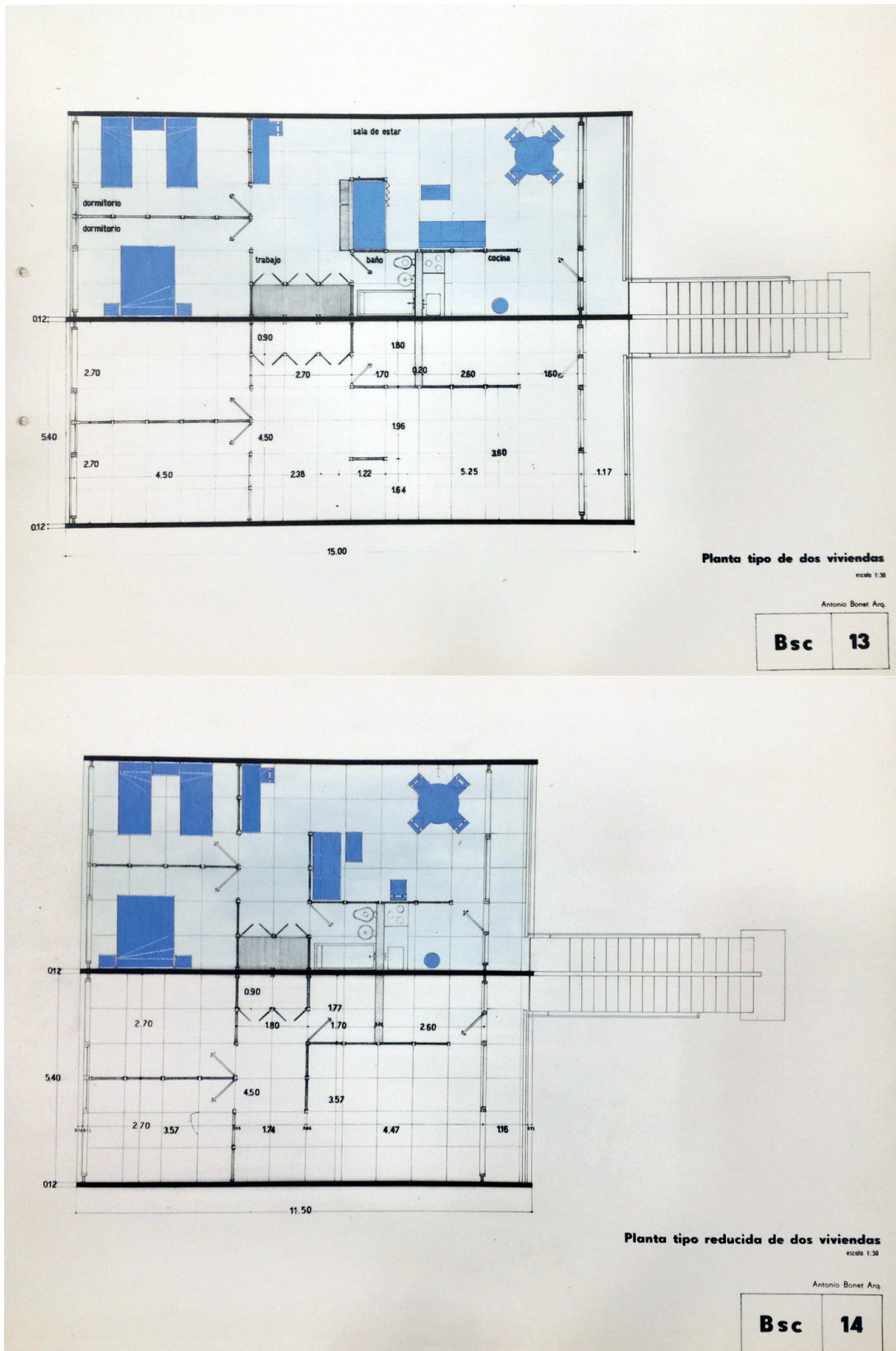


Figura 7. Sistema BSC. 1953-56. Planta tipo y Planta tipo reducida.

Figure 7. BSC System. 1953-56. Ground plan and reduced ground plan.

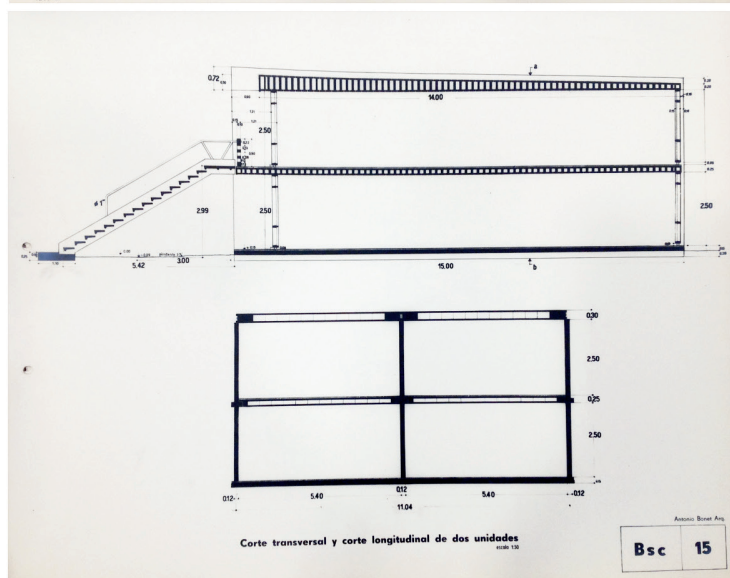
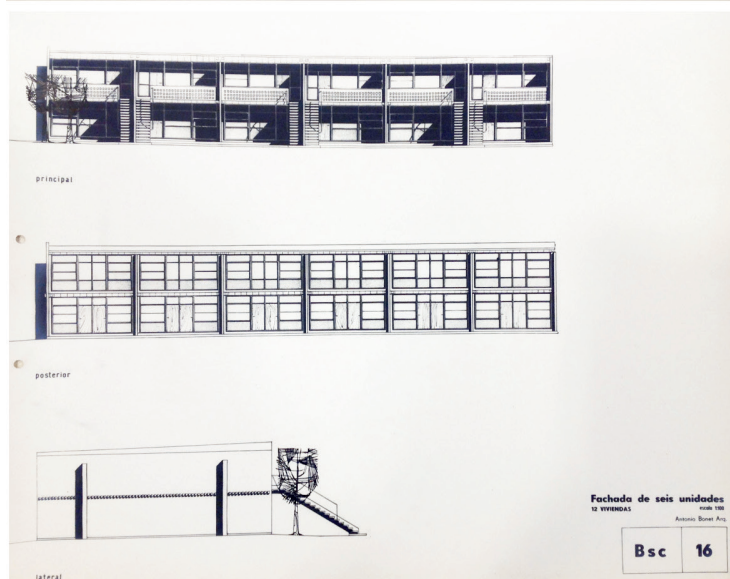
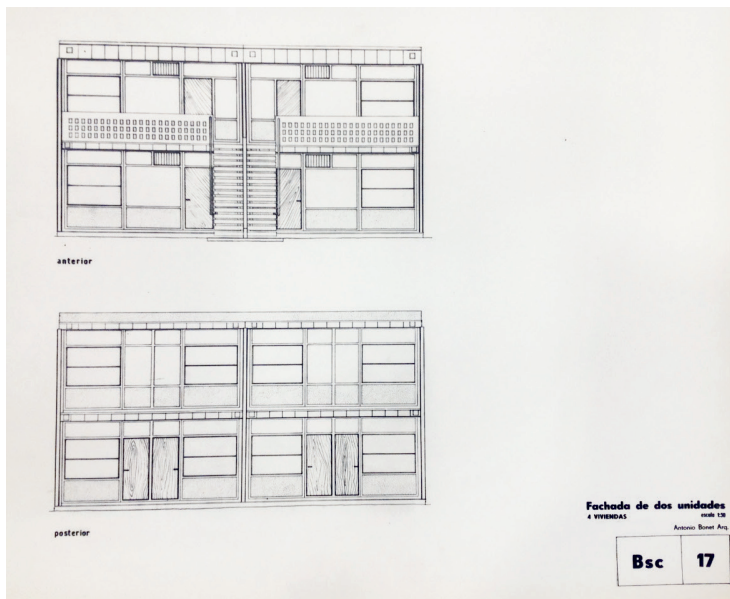


Figura 8. Sistema BSC. 1953-56. Alzados con detalle de fachada, sección longitudinal y sección transversal.

Figure 8. BSC System. 1953-56. Elevations with detail of the façade, longitudinal section and transverse section.

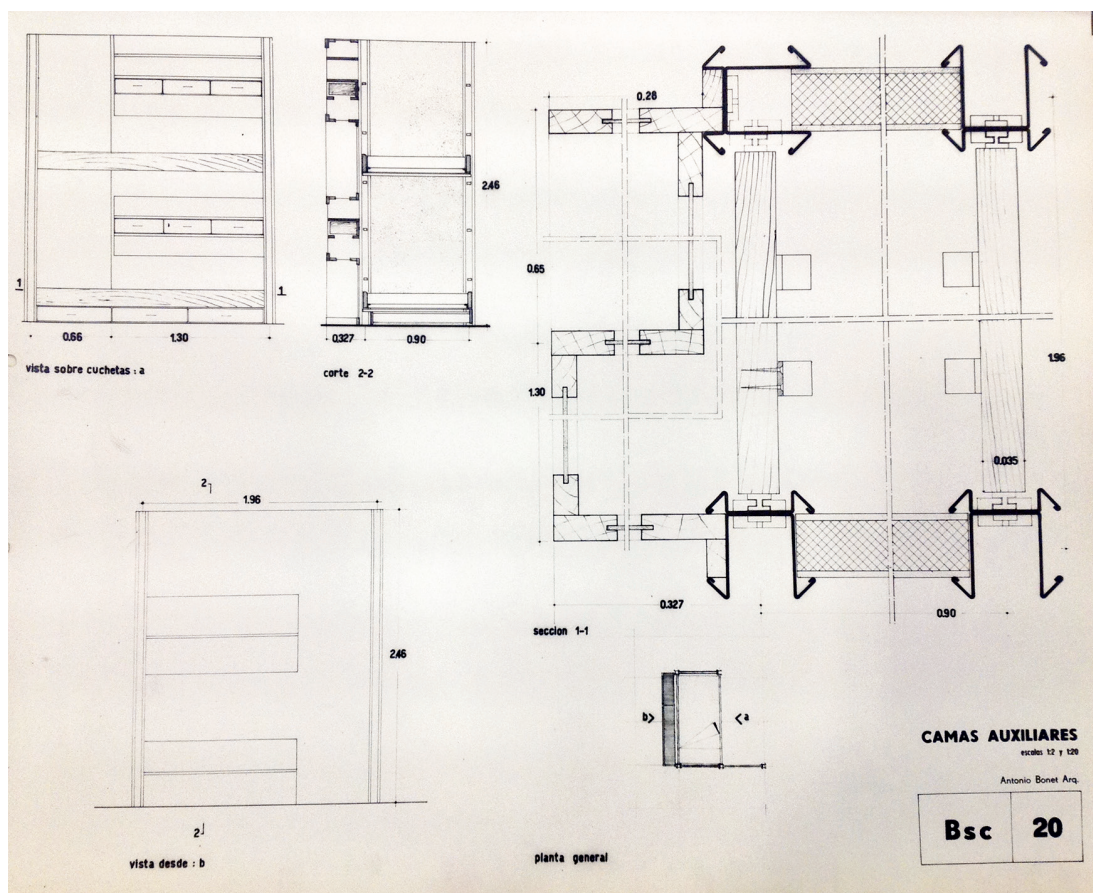


Figura 9. Sistema BSC. 1953-56. Detalle del mueble con las camas auxiliares. Plano inédito.

Figure 9. BSC System. 1953-56. Detail of the furniture with the auxiliary beds. Unpublished plan.

en un gran dormitorio independiente; además este elemento, dada su facilidad de montaje, y según las necesidades de cada propietario, podía colocarse en la posición indicada en planos o con su frente a la zona de dormitorios, o incluso suprimirse, para una mayor amplitud de la sala de estar. Tras esta pieza se desarrollaba la parte más íntima de la vivienda, en la que se organizaba un amplio pasillo

became a large independent bedroom. In addition, given its facility of assembly, and according to the needs of each owner, this element could be placed in the position indicated in the plans, or facing towards the bedroom area, or even be eliminated to give a larger living room. The most private part of the house was developed behind this piece, with a wide intermediate corridor that could generate an

intermedio que por su espacio permitía que se generara una zona auxiliar de trabajo o juego, a la que abrían un armario, el baño y los dos dormitorios.

En su construcción Bonet buscaba la simplicidad de soluciones para un montaje relativamente sencillo. Se partiría compactando el terreno, y sobre la sub-base preparada, se construiría un pavimento de hormigón de 15 cm de espesor terminado con una capa granítica a modo de solado continuo de las habitaciones de planta baja. A continuación se realizarían los tabiques principales separadores de viviendas, trabajando en horizontal, utilizando el piso inferior como encofrado y disponiendo un papel fuerte entre ambos, se hormigonaría una losa de 12 cm de espesor dividido transversalmente por separadores, obteniéndose losas independientes cada 15 m. Estas losas llevarían unas cantoneras metálicas en un extremo y la armadura necesaria distribuida convenientemente, colocando un molde especial en la parte central de cada losa para realizar los huecos o mechinales para alojar las ménsulas destinadas a soportar el forjado del entrepiso, también se prepararían ya las cajas y conductos de la instalación eléctrica. Una vez fraguado se procedería a levantar las losas haciéndolas girar sobre las cantoneras hasta la posición vertical, adquiriendo su posición definitiva; adosados a los tabiques extremos del bloque, se hormigonarían contrafuertes para asegurar la estabilidad longitudinal del mismo. Se proyectarían tres juntas de dilatación intermedias con dobles tabiques. El forjado del entrepiso se formaría colocando viguetas en doble T de hormigón pretensado en los mechinales de los elementos portantes principales, luego se colocaría una armadura transversal, sobre la que se vertería una capa de hormigón de 4 cm y encima se fundiría una capa granítica para solado de las viviendas de planta alta. En la cubierta, se emplearía el mismo sistema, pero con viguetas de altura variable para

auxiliary work or play area, onto which opened a closet, the bathroom and both bedrooms.

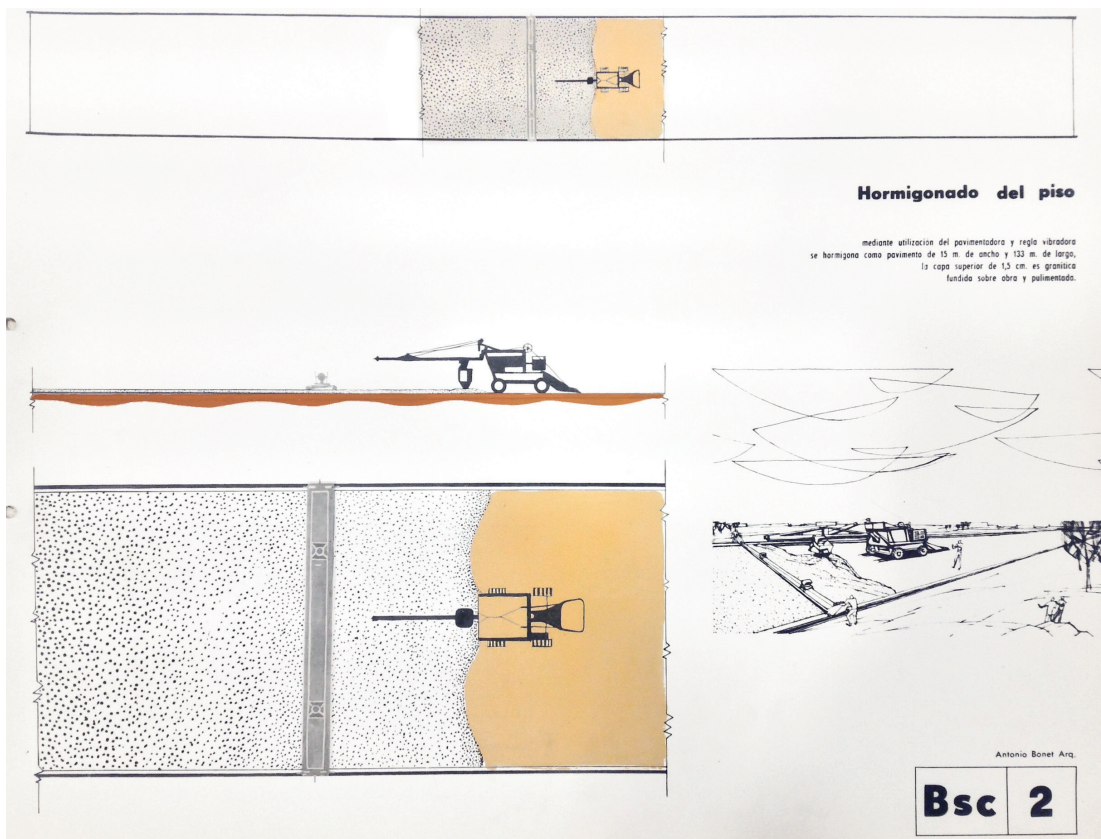
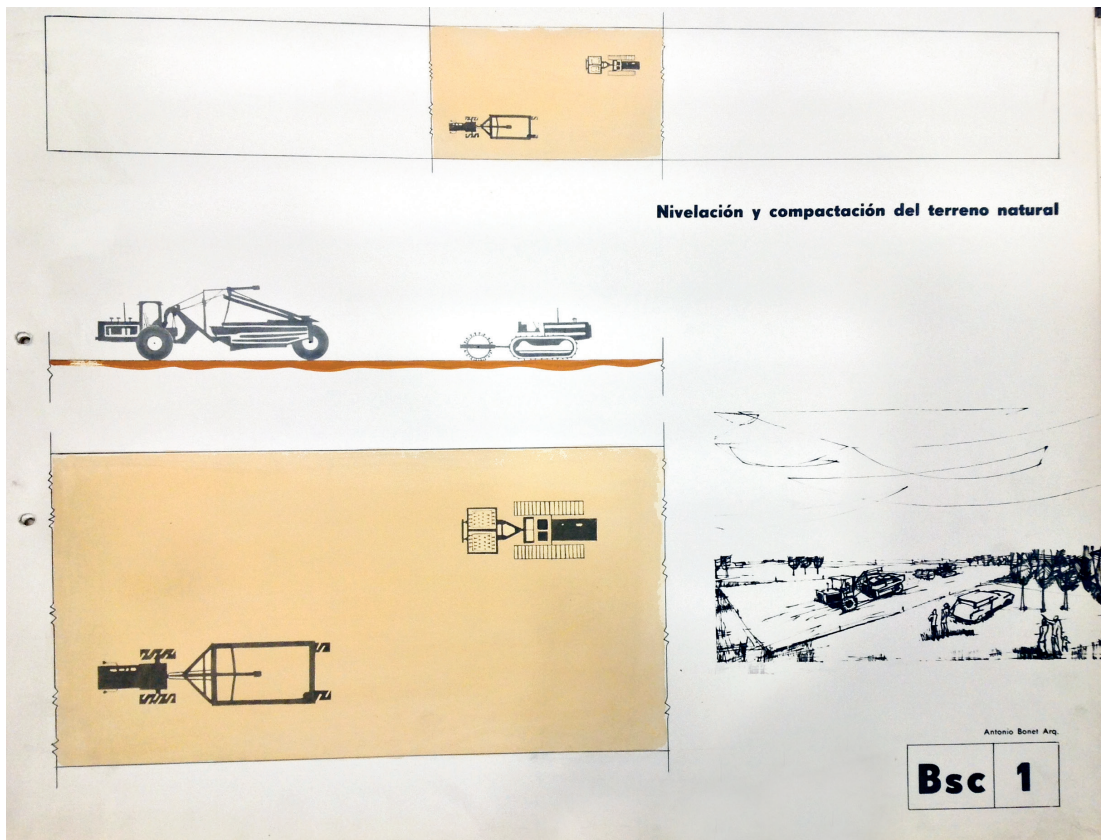
In his construction, Bonet sought simplicity of solutions for a relatively simple assembly. It would begin by compacting the land, and on the prepared sub-base, a 15 cm thick concrete foundation would be laid, and finished with a continuous granite-like layer, as the flooring of the ground floor rooms. Next, the main separating partitions of the dwellings would be made, working horizontally, using the lower floor as a formwork and arranging strong paper between both. A 12 cm thick concrete slab would then be poured, transversally divided by separators, thereby obtaining independent slabs of 15 m. These slabs would then be given some metal edge fittings at one end, and the necessary reinforcement properly distributed. A mould would be placed in the central part of each slab to make the hollows, or putlog holes, to house the corbels destined to support the floor structure of the mezzanine. The boxes and conduits of the electrical system would also be prepared. Once set, the slabs would be raised turning them on the edge fittings until vertical, acquiring their definitive position. Buttresses would be concreted to the end walls of the block, to assure its longitudinal stability. Three intermediate expansion joints with double partitions would be designed. Placing double T pre-stressed concrete joists in the putlog holes of the main supporting elements would form the floor of the mezzanine. Later, a transverse reinforcement would be placed, over which a 4 cm thick concrete layer would be poured, and then topped with a granite-like layer for the flooring of the upper floor dwellings. The same system would be used in the roof, but with joists of variable height to ensure the necessary slope of the flat roof, supported on the upper part of the vertical slabs between dwellings. Over the sloping roof, asphalt waterproofing with

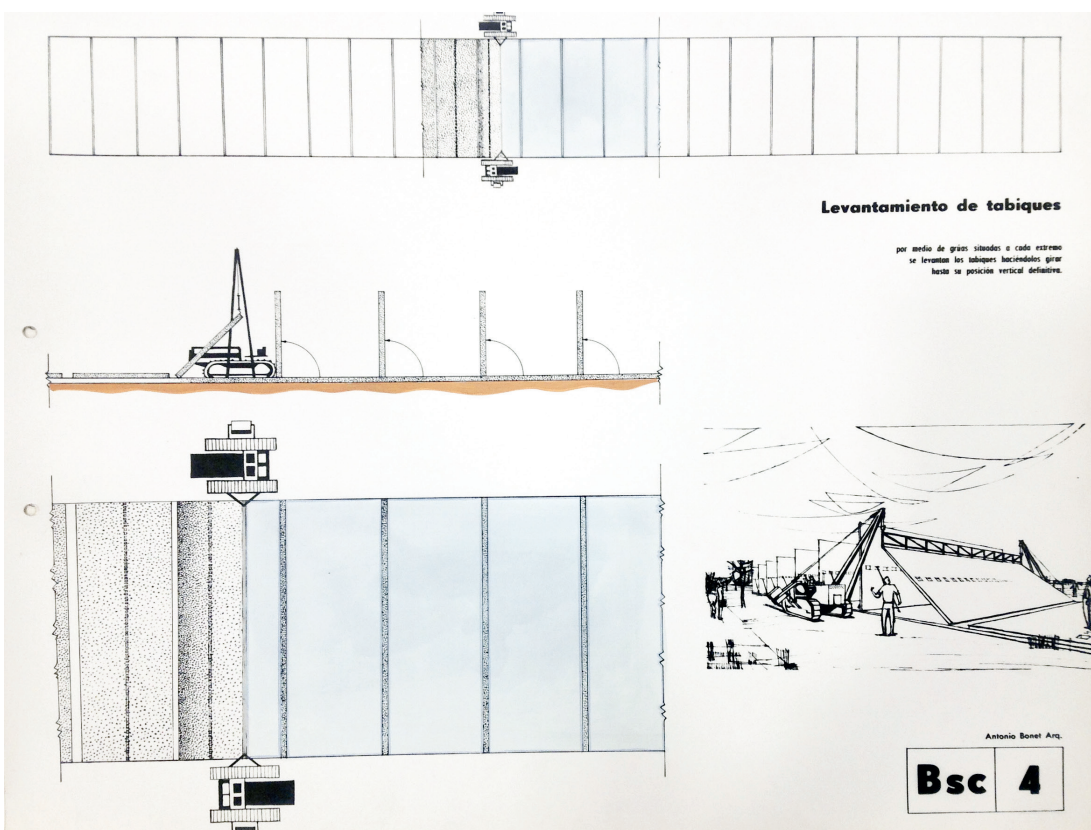
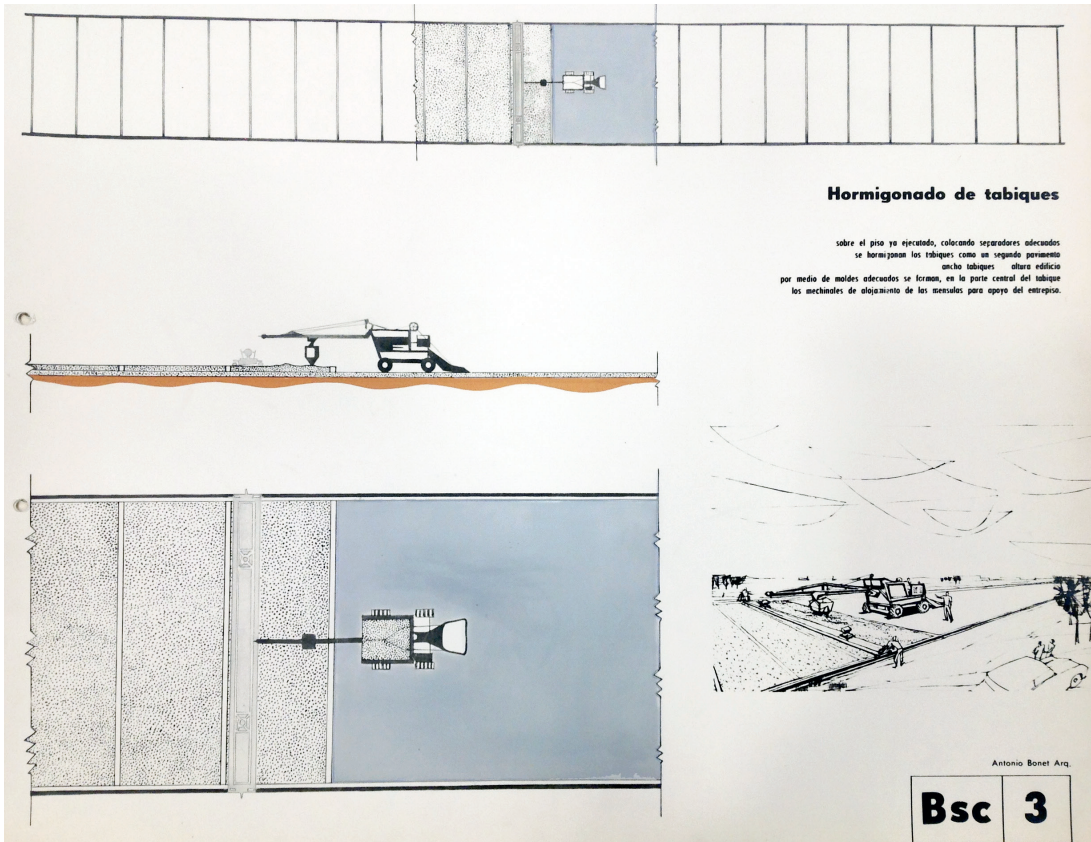
conseguir la pendiente necesaria de la cubierta plana y apoyadas en la parte superior de las losas verticales entre viviendas; sobre el paño inclinado que se generaba, se proponía una impermeabilización asfáltica con terminación en techado micáceo. Los cielorrasos quedarían formados directamente por las alas inferiores de las viguetas marcándose las juntas. A continuación, se colocarían las fachadas que serían ventanales de hormigón armado que se dividían en tres bandas verticales, la colocación en ellos de vidrios, paños de hormigón, puertas, 'ventiluz' o aireadores, dependería del módulo que se tratase. Los antepechos de las terrazas y las escaleras exteriores de acceso a las viviendas de planta alta se propusieron con hormigón premoldeado; las viviendas se plantearon simétricas cada dos módulos, las escaleras se disponían compartiendo una viga central de hormigón, con peldaños del mismo material en voladizo a ambos lados, creando dos tramos independientes para dar acceso a sendas viviendas. Los tabiques interiores serían paneles modulados de idénticas dimensiones y de madera prensada, sobre cuya cara se aplicaría, fundido directamente, un revestimiento de fibrocemento, dando lugar a un panel de espesor 6 cm con buenas condiciones de aislamiento térmico y acústico, estos paneles se colocarían sobre unos soportes metálicos dispuestos de suelo a techo, y para embellecer las juntas se emplearían cubrejuntas metálicos. Para la zona húmeda se usarían unos tabiques sanitarios especiales que permitían el paso de instalaciones. La pintura del interior sería de esmalte para los cuartos húmedos, al aceite en el resto de estancias y de cal en el techo. Las carpinterías interiores se propusieron de madera (Figura 10).¹⁹

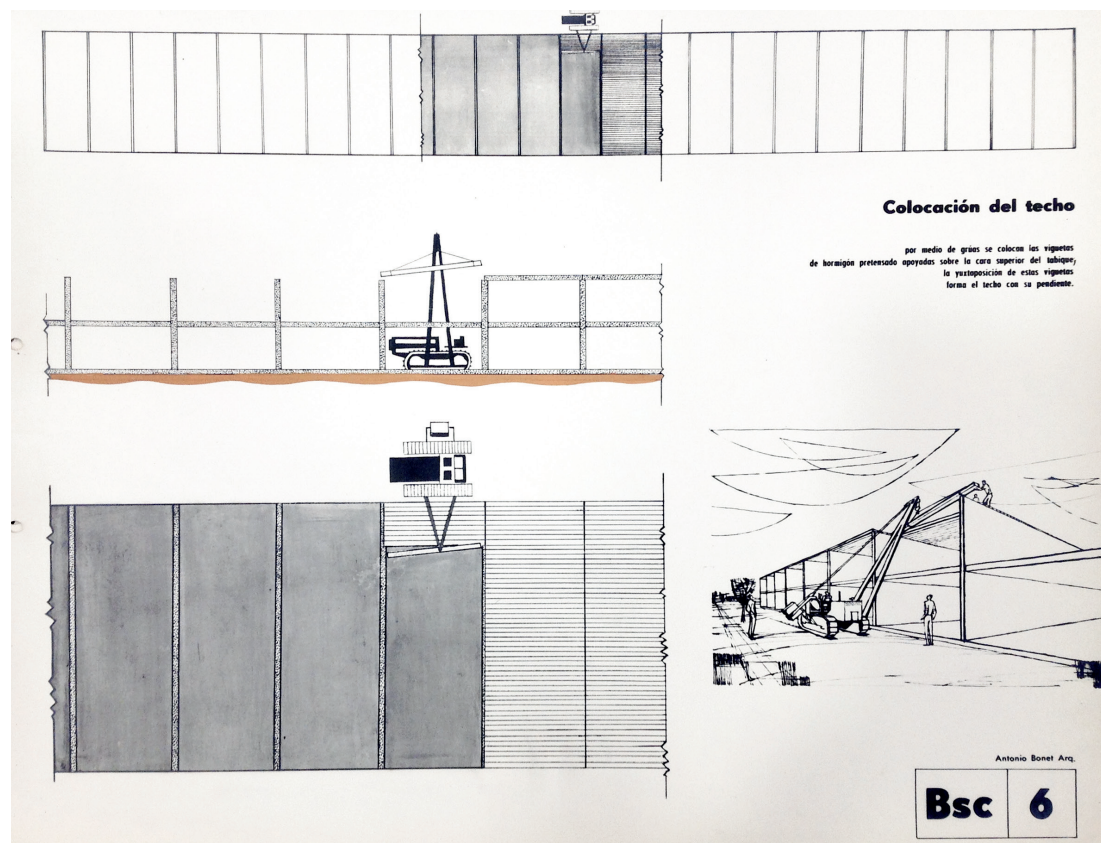
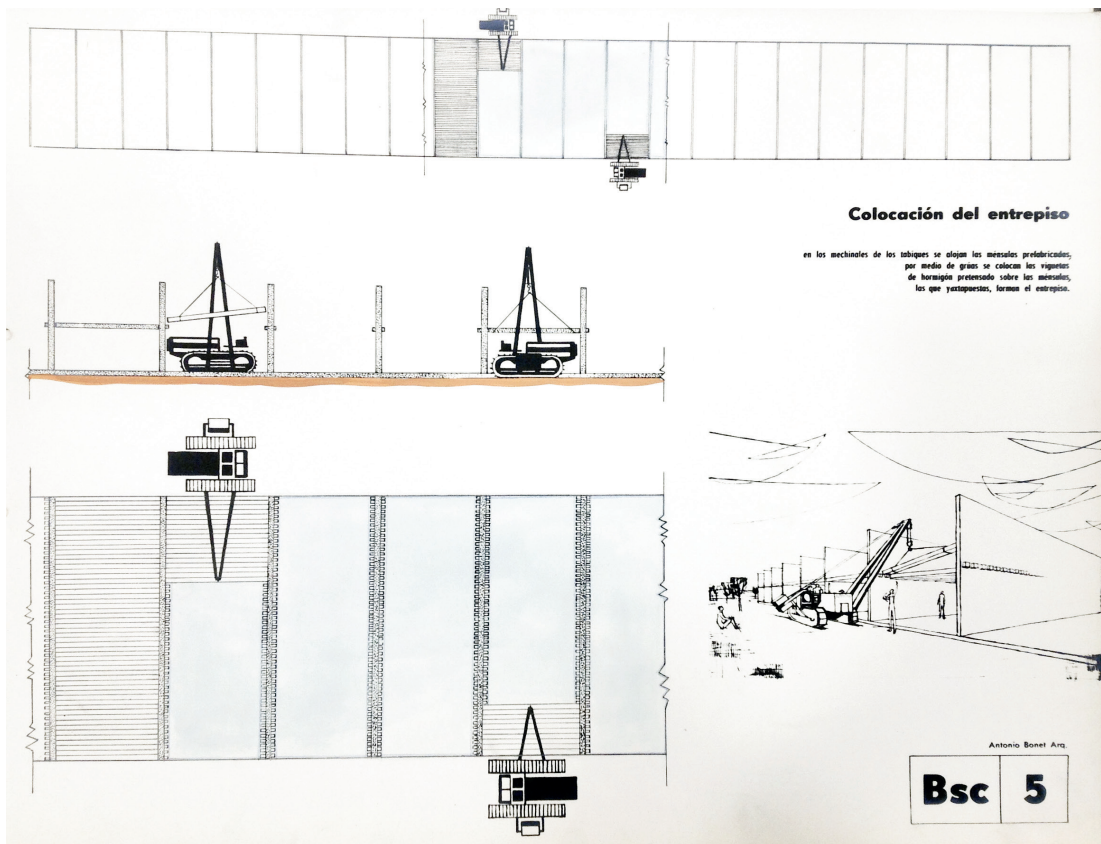
La elaboración de los elementos de hormigón se realizaría en talleres situados en la misma obra, lo que permitiría una construcción bastante rápida

a micaceous covering was proposed. The ceilings would be formed directly by the lower wings of the joists marking the joints. The façades would then be erected and would consist of reinforced concrete frames, divided into three vertical bands, with in-fills of glass, concrete panels, doors, 'ventiluz' windows or air vents, depending on the module. Precast concrete was proposed for the parapets of the terraces and the exterior access stairs to the first floor dwellings. The dwellings were planned symmetrically every two modules, and the stairs were arranged to share a central concrete beam, with steps of the same material cantilevered on both sides, creating two independent sections to give access to individual dwellings. The interior partitions would be modular panels of identical dimensions and of woodchip board, on whose surfaces would be directly applied a fibrocement coating, giving rise to a 6 cm thick panel with good heat and acoustic insulation. These panels would be placed on metal supports arranged from floor to ceiling, and metal butt straps would be used to embellish the joints. For the wet zone, some special sanitary partitions would be used that allowed the passage of services. The painting of the interior would be of enamel for the wet rooms, oil in the other areas, and lime on the ceiling. Wood was proposed for the interior joinery (Figure 10).¹⁹

The concrete elements would be made in on-site workshops, which would allow quite a rapid construction of the frame of the dwelling. Regarding the







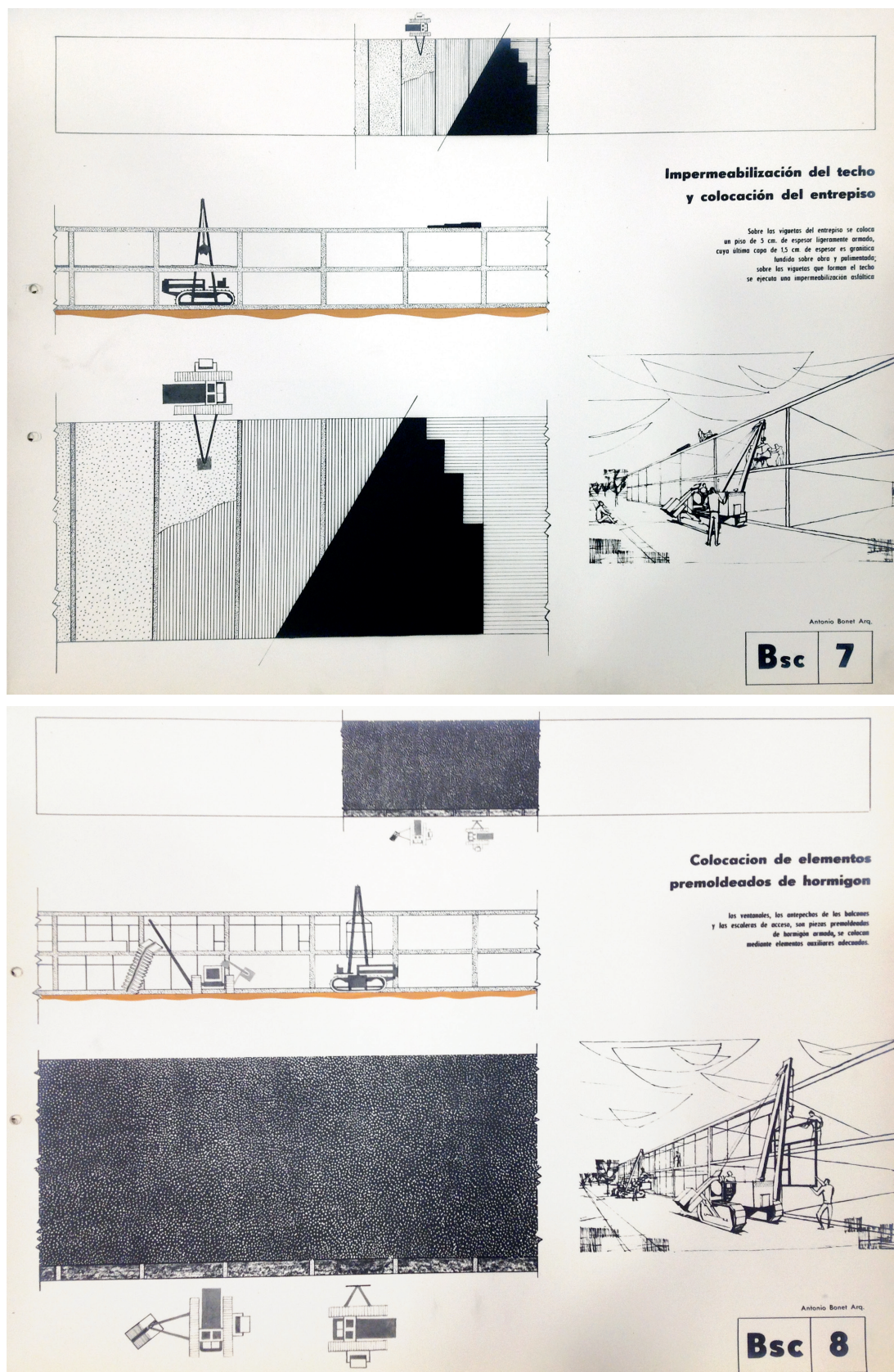


Figura 10. Sistema BSC. 1953-56. Serie de ocho planos sobre el montaje y sistema constructivo. Inéditos.

Figure 10. BSC System. 1953-56. Series of eight plans on the assembly and constructive system. Unpublished plans.

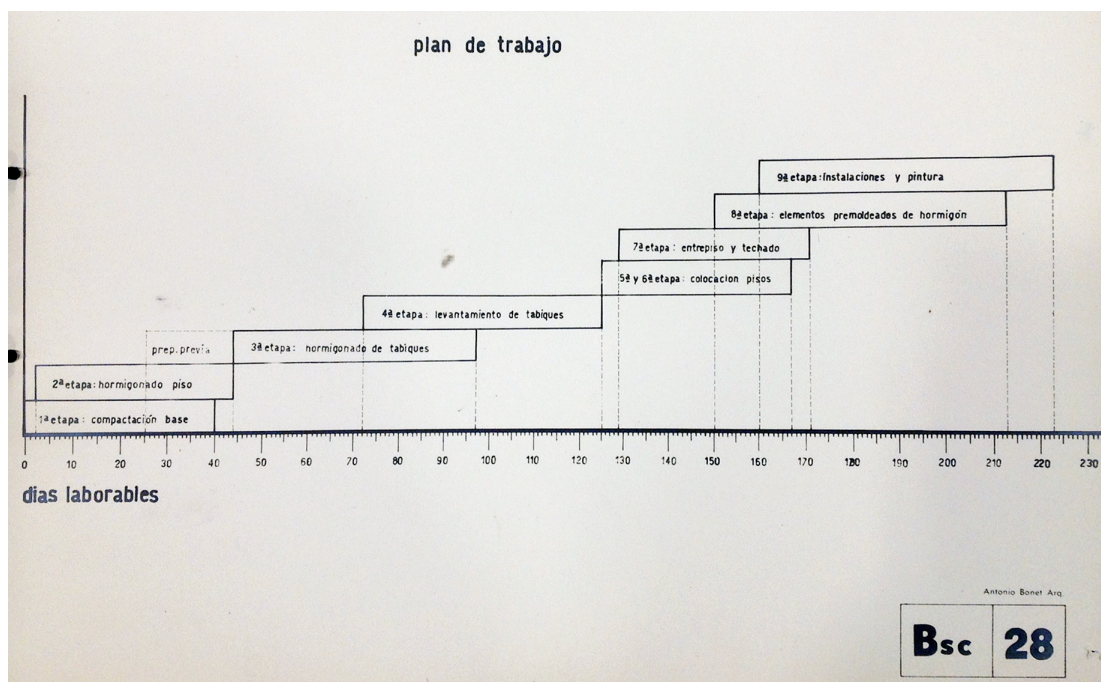


Figura 11. Sistema BSC. 1953-56. Plan de trabajo. Imagen inédita.

Figure 11. BSC System. 1953-56. Work plan. Unpublished image.

del armazón de la vivienda. Aludiendo a la eficiencia económica y de tiempos de ejecución del sistema, se confiaba en que los 21 bloques de viviendas estarían construidos en 223 días laborables (Figura 11).

Bonet ensayó cuestiones muy relevantes, aunando ideación espacial interdependiente y asociada a un proceso constructivo definido y determinado, de acuerdo con los materiales y técnicas disponibles, aportando un modelo que trabajaba en la vivienda mínima, basándose en la modulación, buscando minimizar costes y un desarrollo constructivo acorde, de una manera económica y eficaz.

system's economic efficiency and execution times, it was expected that the 21 blocks of dwellings would be constructed in 223 working days (Figure 11).

Bonet tested very relevant issues, combining interdependent and associated spatial ideation with a defined and determined constructive process, in accordance with the materials and techniques available. This contributed to a model that worked in the minimal dwelling, based on modulation, seeking to minimise costs and an appropriate constructive development, in an economical and effective manner.

¿FUE POSIBLE LA APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS O SÓLO QUEDARON COMO UNOS PROTOTIPOS AISLADOS?

El Sistema BGB no evolucionó hacia otras experiencias, Bonet ni siquiera volvió a plantear un modelo de casa unifamiliar similar que tomara de referencia este ensayo. Sí continuó desarrollando y evolucionando en obras posteriores el mecanismo generador de proyecto a base de retículas moduladas bidimensionales y tridimensionales. La cubierta destaca como el elemento más singular de la propuesta y un tema recurrente en la trayectoria del arquitecto; como demostraría en numerosos proyectos en los que reincide proponiendo cubiertas abovedadas. Sobre esta cuestión, existe una investigación ampliamente documentada,²⁰ la cubierta del BGB forma parte de una derivación de esa línea de investigación sobre cubriciones, aplicado a un elemento prefabricado. Años más tarde, Bonet haría una reinterpretación y adaptación de esta cubierta invirtiendo su forma para construir los parasoles del Club Náutico Dos Mares de La Manga (1967).²¹

El Sistema BSC, tampoco se volvió a repetir ni evolucionar en sus propuestas posteriores para barrios y unidades vecinales. Años más tarde, a su vuelta a España, Bonet recibirá el encargo de la Agrupación de Bungalows Malaret en la Manga del Mar Menor,²² un proyecto que podría haber hecho propicia la utilización del Sistema BSC, de hecho en ellos se pueden apreciar ciertas trazas que hacen que varios autores hayan entendido este sistema como el antecedente de los mismos,²³ sin embargo aunque hay algunas similitudes formales, la mayoría de planteamientos son radicalmente distintos. Por ejemplo, en el Sistema BSC se producía una ocupación de la calle por parte de las viviendas, las escaleras invadían las aceras, y el espacio público de delante de las casas se podía utilizar de estancia y juegos, sin embargo, en el caso de Malaret, se crea

WAS THE APPLICATION OF THE SYSTEMS POSSIBLE OR HAVE THEY ONLY REMAINED AS SOME ISOLATED PROTOTYPES?

The BGB System did not evolve towards other experiences, Bonet did not even return to contemplate a similar model of a single-family house that used this system as a reference. He did, however, continue developing and evolving the project generating mechanism based on two-dimensional and three-dimensional modular grids in later works. The roof stands out as the most singular element of the proposal and was a recurrent theme in the career of the architect, as he would demonstrate in numerous projects where he repeatedly proposed vaulted roofs. There is widely documented research on this question,²⁰ the BGB roof forms part of an offshoot of that line of research on coverings, applied to a prefabricated element. Years later, Bonet would make a re-interpretation and adaptation of this roof, inverting its shape to construct the parasols of the Club Náutico Dos Mares, La Manga (1967).²¹

Neither did the BSC System come to be repeated or developed in his later proposals for neighbourhood districts and units. Years later, on his return to Spain, Bonet would receive the commission for the Malaret Bungalows Group in La Manga del Mar Menor,²² a project that could have favoured the use of the BSC System. In fact, certain traces can be seen that have made several authors consider this system as the antecedent of the Bungalows,²³ however, although there are some formal similarities, most of the approaches are radically different. For example, in the BSC System there was an occupation of the street by part of the dwellings, the stairs invaded the pavements, and the public space in front of the houses could be used as a living space or for games. However, in the case of Malaret, a private front entrance space was created that gave

un espacio de entrada delantero privado que da independencia a las viviendas. Esta individualidad de los bungalows Malaret también se muestra en la disposición en damero de los módulos, dando lugar a viviendas pareadas independientes, algo totalmente distinto a lo proyectado con el Sistema BSC donde el propio sistema constructivo imponía la construcción de un bloque lineal de viviendas adosadas, y aunque contaban con cierta independencia porque cada unidad tenía su acceso particular desde la calle, en realidad no dejaba de ser un bloque plurifamiliar en el que se había eliminado el espacio común en pro del espacio público. Así mismo, con el Sistema BSC se lograba una densidad de ocupación más alta en menor espacio al disponer una vivienda encima de otra y además todas las viviendas se ordenaban con la misma disposición, pudiendo ser construidas hacia la mejor orientación, mientras que en Malaret cuentan con orientaciones opuestas en detrimento de su condición climática, abogando más por el juego geométrico que por el confort térmico (Figura 12).

En el interior, en el Sistema BSC se apostó por el concepto de "standard variable," sin embargo en el caso de los Malaret se propuso la distribución sin ofrecer alternativas, con tabiques pesados y construcción húmeda que hacían complicada la variabilidad de las casas. Este aspecto está íntimamente ligado al proceso constructivo, que es la gran diferencia de ambos planteamientos, en el Sistema BSC la tipología y el espacio de las viviendas eran el resultado de la disposición estructural y la combinación de elementos todos prefabricados, proyectándose a la vez el espacio y la tectónica, mientras que en Malaret, aunque su apariencia obedece a una rigurosa disciplina modular y están tratados desde una lógica industrial, en realidad se empleó una combinación de técnicas y materiales tradicionales con elementos industrializados, planteándose en primer lugar el tipo para después resolver su construcción.

independence to the dwellings. This individuality of the Malaret Bungalows is also shown in the checkerboard arrangement of the modules, giving rise to independent semi-detached dwellings. This was something totally different from what was projected with the BSC System where the construction system itself imposed the construction of a linear block of terraced dwellings, and although they had a certain independence because each unit had its particular access from the street, in reality, it was still a multi-family block in which the common space had been eliminated for public space. Similarly, the BSC System achieved a higher occupation density in a smaller space by arranging one dwelling above another and, in addition, all the dwellings were arranged with the same layout, these would have been able to be constructed towards the best orientation, whereas in Malaret, the bungalows had opposed orientations, to the detriment of their climatic condition, with more concern for geometric interplay than for thermal comfort (Figure 12).

In the BSC System, the "variable standard" concept was chosen for the interior. However, in the case of the Malaret Bungalows, no alternatives were offered for the distribution, with heavy partitions and wet construction that complicated the variability of the houses. This aspect is intimately bound to the constructive process, which is the big difference between the two approaches. In the BSC System, the typology and the space of the dwellings was the result of the structural arrangement, and the combination of all prefabricated elements, simultaneously designing the space and the tectonics, whereas in Malaret, although the appearance obeys a rigorous modular discipline and an industrial logic is used, actually, traditional techniques and materials were combined with industrialised elements, firstly contemplating the type and resolving its construction later.



Figura 12. Comparativa. Imagen sup. Perspectiva de un bloque realizado con el Sistema BSC./ Imagen inf. Perspectiva de los bungalows Malaret, recién construidos. 1965.

Figure 12. Comparison. Upper image: Perspective of a block designed with the BSC System. Lower image: Perspective of the recently constructed Malaret Bungalows. 1965.

CONCLUSIONES

A pesar de la intencionalidad de Bonet a la hora de diseñar los Sistemas BGB y BSC como modelos para construir de forma industrializada, cuando tiene que acometer un proyecto de viviendas en serie, como se puede ver en Malaret, o cuando realiza viviendas unifamiliares a base de pabellones modulados, las circunstancias le hacen dejar al margen sus sistemas prefabricados y recurrir a la construcción a medio camino entre lo tradicional y lo prefabricado.

Con sus estudios sobre el diseño de viviendas industrializadas el arquitecto consigue expresarse de forma más pura en la ideación de los espacios cuando compone las estancias versátiles y elementos que lo permiten, y de forma más racional en la construcción de dichas piezas cuando aún materialidad y técnica. En ellos Bonet trabaja desde la pequeña escala sin separar los valores arquitectónicos y las técnicas constructivas.

A través de estas experiencias aunque contextualizadas dentro de sus formas y de su línea de pensamiento, consigue desvincularse de su producción habitual condicionada por la construcción tradicional, con escaso o medio grado de prefabricación, para seguir un proceso en el que la actitud de proyecto es la de experimentar con la tectónica, entendido como el sistema integrado de materiales, técnicas, tecnologías y soluciones constructivas asociadas, que proporcionan expresión arquitectónica,²⁴ una actitud que supone considerar que el proyecto y la construcción es un mismo proceso, en contra del pensamiento que subordina a la técnica como herramienta para materializar la arquitectura.

En definitiva, estas dos experiencias resultan decisivas para confirmar la vocación innovadora de Bonet y su compromiso en la producción de ideas

CONCLUSIONS

Despite Bonet's intention to design the BGB and BSC Systems as models to construct in an industrialised manner, when he had to undertake a project of serial dwellings, as can be seen in Malaret, or when he made single-family dwellings based on modular pavilions, the circumstances made him put his prefabricated systems to one side and to resort to construction that was half-way between the traditional and the prefabricated.

With his studies on the design of industrialised dwellings, the architect was able to express himself in a purer manner in the spatial ideation when he composed the versatile areas and elements that allowed it, and, more rationally, in the construction of those pieces when he combines materiality and technique. In those, Bonet worked from the small scale without separating the architectural values and the constructive techniques.

Through these experiences, although contextualised within his forms and line of thought, he was able to dissociate himself from his habitual production conditioned by traditional construction, with little or medium degree of prefabrication, to follow a process in which the attitude of design is that of experimenting with tectonics. This was understood as the integrated system of materials, techniques, technologies and associated constructive solutions, which provide architectural expression,²⁴ an attitude that considers design and construction to be one and the same process, versus that which subordinates technique as a tool to materialise architecture.

In short, these two experiences were decisive in confirming Bonet's innovating vocation and his commitment in the production of valid ideas for the

válidas para la construcción seriada y económica de viviendas. La causa que evitó la realización completa de la experiencia, no impidió avanzar nuevas expresiones formales acordes a una nueva cultura de la vivienda. Bonet contribuyó con sus propuestas al debate de temas como la vivienda seriada y al desarrollo de una tecnología de la construcción atenta a una cultura del habitar. Todos fueron temas prioritarios entonces y como demuestran multitud de publicaciones, lo siguen siendo en la actualidad. Sirva como ejemplo este fragmento de un escrito del profesor Amadeo Ramos Carranza “es cierto que en momentos de necesidad, la experimentación y el ensayo, asociados a determinados materiales y técnicas constructivas, han servido para indagar nuevas formas, nuevas expresiones, nuevas arquitecturas, tratando de resolver una demanda social que no encontraba respuesta con los medios habituales de construir la arquitectura.”²⁵

serial and economic construction of dwellings. The cause that prevented the complete accomplishment of the experience did not prevent him advancing new formal expressions according to a new housing culture. Bonet's proposals contributed to the debate on themes such as the serial dwelling and the development of construction technology attentive to a culture of living. All were priority themes at the time and, as a multitude of publications demonstrate, they continue to be so today. The following words of the lecturer Amadeo Ramos Carranza serve as an example, “it is certain that at moments of necessity, the experimentation and the testing, associated with certain construction materials and techniques, have served to investigate new forms, new expressions, new architectures, attempting to resolve a social demand that did not find an answer with the habitual means of constructing architecture.”²⁵

Notas y Referencias

- 1 Fernando Álvarez et al., *Antoni Bonet Castellana: 1913-1989* (Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya [etc.], 1996), 8-10. El libro recoge datos sobre los trabajos con Sert y con Le Corbusier.
- 2 Gonzalo Fuzs, “Austral 1938-1944. Lo individual y lo colectivo” (Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, 2012). Esta tesis analiza la historia del Grupo Austral, miembros, pensamientos y obras.
- 3 Andrés Tabera, “El bagaje europeo de Antonio Bonet para Argentina: el Manifiesto Austral,” *Ra. Revista de Arquitectura*, Vol. 17 (2015): 27-32. En este artículo se analiza detalladamente el manifiesto y sus imágenes.
- 4 La palabra *standard* es un anglicismo que el Grupo Austral recoge en su revista. Josep María Rovira en su libro *José Luis Sert, 1901-1983*, ya refiere la palabra como mencionada desde el primer número de la Revista AC para nombrar elementos de construcción, partes de una casa u objetos de uso doméstico; posiblemente Bonet la tomara de esta revista. Además Rovira afirma que apareció la primera vez escrita en el catálogo oficial de la muestra de la Werkbund que elaboró Mies van der Rohe en 1927. Andrés Tabera, “El bagaje europeo de Antonio Bonet para Argentina: el Manifiesto Austral,” *Ra. Revista de Arquitectura*, Vol. 17 (2015): 30.
- 5 “Anteproyecto para viviendas rurales,” *Revista Austral*, Vol. 2 (Septiembre, 1939). Separata de la *Revista Nuestra Arquitectura*, Vol. 122 (Septiembre, 1939). Facsimil en: Fernando Álvarez y Jordi Roig, *Antonio Bonet Castellana*. Colección Clásicos del Diseño 6 (Barcelona: Centre d'Estudis de Disseny, adscrito a la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la UPC, Santa & Cole Ediciones de Diseño y Ediciones de la UPC, 1999), 181-196.

Notes and References

- 1 Fernando Álvarez et al., *Antoni Bonet Castellana: 1913-1989* (Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya [etc.], 1996), 8-10. The book includes data about the works with Sert and Le Corbusier.
- 2 Gonzalo Fuzs, “Austral 1938-1944. The Individual and the Group” (Doctoral Thesis, Polytechnic University of Catalonia, 2012). This thesis analyses the history of the Austral Group, members, thoughts and works.
- 3 Andrés Tabera, “El bagaje europeo de Antonio Bonet para Argentina: el Manifiesto Austral,” *Ra. Revista de Arquitectura*, Vol. 17 (2015): 27-32. The manifesto and its images are analysed in detail in this article.
- 4 The word *standard*, also used in Spanish, is an Anglicism that the Austral Group used in its magazine. Josep Maria Rovira, in his book *José Luis Sert, 1901-1983*, had already referred to the word, as mentioned, in the first number of the AC magazine to name construction elements, parts of a house or objects of domestic use, possibly Bonet took the term from that magazine. In addition, Rovira affirmed that it appeared for the first time in the official sample catalogue of the Werkbund, produced by Mies van der Rohe in 1927. Andrés Tabera, “El bagaje europeo de Antonio Bonet para Argentina: el Manifiesto Austral,” *Ra. Revista de Arquitectura*, Vol. 17 (2015): 30.
- 5 “Anteproyecto para viviendas rurales,” *Austral magazine*, Vol. 2 (September, 1939). Supplement of the magazine *Nuestra Arquitectura*, Vol. 122 (September, 1939). Facsimile in: Fernando Álvarez and Jordi Roig, *Antonio Bonet Castellana*. *Colección Clásicos del Diseño 6* (Barcelona: Design Studies Centre, assigned to the Higher Technical School of Architecture of the Polytechnic University of Catalonia, Santa & Cole Ediciones de Diseño and Ediciones of the Polytechnic University of Catalonia, 1999), 181-196.

- ⁶ Sobre las referencias que Bonet tomó de sus maestros véase Andrés Tabera, "El legado de Bonet frente a sus maestros. 1938-1962: un viaje de ida y vuelta" (Tesis doctoral, Universidad de Navarra, 2014).
- ⁷ Jorge F. Liernur y Pablo Pschepiurca, *La red austral: obras y proyectos de Le Corbusier y sus discípulos en la Argentina (1924-1965)* (Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes, 2008), 242-246.
- ⁸ Jorge F. Liernur, "Antonio Bonet. Consideraciones sobre su obra en el Río de la Plata," *Cuadernos de Historia IAA Vol. 7, Protagonistas de la arquitectura argentina* (1996): 4-28.; Miguel Ángel Baldellou y Federico F. Ortiz, *La obra de Antonio Bonet* (Buenos Aires: Ediciones Summa, 1978), 32.
- ⁹ Pablo Llorca e Isabel Durá, "Diez años y cien metros. Dos miradas a un paisaje a través de las casas Castanera y Raventós de Antonio Bonet Castellana, 1963-1973," en *X Congreso Internacional de Historia de la Arquitectura Moderna: Arquitectura Importada y Exportada de España y Portugal (1925-1975)* (Pamplona: T6 ediciones, 2016), 366.
- ¹⁰ Este mecanismo lo define y analiza Pablo Llorca en su tesis doctoral, en el capítulo 2.4. Reticulas. Pablo Llorca, "Experimentos transatlánticos. Las viviendas unifamiliares de Antonio Bonet Castellana" (Tesis doctoral, Universidad de Navarra, 2017), 405-443.
- ¹¹ Ricardo Flores realiza un análisis detallado de esta obra en su tesis doctoral. Ricardo Flores, "Casa la Ricarda de Antonio Bonet Castellana: un territorio formalizado" (Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, 2015).
- ¹² En 1948 se creó EPBA, la oficina de Estudio del Plan de Buenos Aires, con el propósito de confeccionar un plan urbanístico total para la ciudad. Bonet junto a varios miembros del Grupo Austral trabajaron en el mismo como consejeros. Miguel Ángel Baldellou y Federico F. Ortiz, *La obra de Antonio Bonet* (Buenos Aires: Ediciones Summa, 1978), 20-21.
- ¹³ Antonio Bonet, "Nuevas precisiones sobre arquitectura y urbanismo," 1949, Sig. C 1305/168, Fondo Bonet, Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona. Texto mecanografiado sin paginar. Este manifiesto fue la ponencia que Bonet expuso en el CIAM VII en Bérgamo (1949), que trataba sobre la arquitectura como arte. Acudió al congreso en calidad de representante uruguayo. Bonet realizó sobre este discurso tres versiones. El título del discurso se asemeja intencionadamente al libro publicado por Le Corbusier en 1930, *Précisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme*.
- ¹⁴ *Ibid.*, sin paginar.
- ¹⁵ Alejandro Bobzin, "Encuentros. Antonio Bonet," *Dos Puntos, Revista de temas de la arquitectura y de la ciudad*, Vol. 10 (Julio 1983), sin paginar.
- ¹⁶ Antonio Bonet, "Sistema constructivo BGB. Buenos Aires," 1949, Sig. C1303/158, C/1195/2 y T29/158, Fondo Bonet, Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona.
- ¹⁷ Miguel Ángel Baldellou y Federico Ortiz, en su libro *La obra de Antonio Bonet*, afirman que se construyó un prototipo en Brasil, pero de este no se han encontrado referencias gráficas o escritas que lo demuestren en los archivos consultados. Miguel Ángel Baldellou y Federico F. Ortiz, *La obra de Antonio Bonet* (Buenos Aires: Ediciones Summa, 1978), 95.
- ¹⁸ Antonio Bonet, "Anteproyecto. Viviendas construidas con el Sistema BSC. Una unidad de 5.000 habitantes. Buenos Aires. Argentina," Abril de 1956, Sig. DMR 47/233, Fondo Bonet, Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona.
- ¹⁹ La construcción detallada del sistema se describe en la memoria del proyecto. *Ibid.*
- ²⁰ Almudena Arnaldos, "Antonio Bonet Castellana, Le Corbusier y la bóveda catalana: forma y orden," *DEARQ: Revista de Arquitectura/ Journal of Architecture*. Colaboradores de Le Corbusier, Vol. 14 (Julio 2014): 122-135; Oscar Miguel Ares, "La modernidad en Bóveda. Bonet Castellana (1913-1972)," en *I Congreso Pioneros de la Arquitectura Moderna Española: Vigencia de su pensamiento y obra*. Actas digitales de las Comunicaciones aceptadas al Congreso, coord. Teresa Couceiro Núñez (Madrid, Fundación Alejandro de la Sota, 2014), 38-48.
- ⁶ *On the references that Bonet took from his masters see Andrés Tabera, "El legado de Bonet frente a sus maestros. 1938-1962: un viaje de ida y vuelta" (Doctoral Thesis, University of Navarra, 2014).*
- ⁷ *Jorge F. Liernur and Pablo Pschepiurca, La red austral: obras y proyectos de Le Corbusier y sus discípulos en la Argentina (1924-1965) (Quilmes: National University of Quilmes, 2008), 242-246.*
- ⁸ *Jorge F. Liernur, "Antonio Bonet. Consideraciones sobre su obra en el Río de la Plata," Cuadernos de Historia IAA Vol. 7, Protagonistas de la arquitectura argentina (1996): 4-28.; Miguel Ángel Baldellou and Federico F. Ortiz, La obra de Antonio Bonet (Buenos Aires: Ediciones Summa, 1978), 32.*
- ⁹ *Pablo Llorca and Isabel Durá, "Diez años y cien metros. Dos miradas a un paisaje a través de las casas Castanera y Raventós de Antonio Bonet Castellana, 1963-1973," in X Congreso Internacional de Historia de la Arquitectura Moderna: Arquitectura Importada y Exportada de España y Portugal (1925-1975) (Pamplona: T6 ediciones, 2016), 366.*
- ¹⁰ *This mechanism is defined and analysed by Pablo Llorca in his Doctoral Thesis, in Chapter 2.4. Grids. Pablo Llorca, "Experimentos transatlánticos. Las viviendas unifamiliares de Antonio Bonet Castellana" (Doctoral Thesis, University of Navarra, 2017), 405-443.*
- ¹¹ *Ricardo Flores makes a detailed analysis of this work in his Doctoral Thesis. Ricardo Flores, "Casa la Ricarda de Antonio Bonet Castellana: un territorio formalizado" (Doctoral Thesis, Polytechnic University of Catalonia, 2015).*
- ¹² *In 1948, EPBA (the Office for the Study of the Plan of Buenos Aires) was created in order to draft a comprehensive urban planning for the city. Bonet, together with several members of the Austral Group, worked on the plan as advisors. Miguel Ángel Baldellou and Federico F. Ortiz, La obra de Antonio Bonet (Buenos Aires: Ediciones Summa, 1978), 20-21.*
- ¹³ *Antonio Bonet, "Nuevas precisiones sobre arquitectura y urbanismo," 1949, Sig. C 1305/168, Fondo Bonet, Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona. Text typed without pagination. This manifesto was the presentation that Bonet gave in CIAM 7 in Bergamo (1949), which dealt with architecture as art. He attended the Congress as a Uruguayan representative. Bonet made three versions of this talk. The title of the discourse intentionally resembled the book published by Le Corbusier in 1930, Précisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme.*
- ¹⁴ *Ibid., without pagination.*
- ¹⁵ *Alejandro Bobzin, "Encuentros. Antonio Bonet," Dos Puntos, Revista de temas de la arquitectura y de la ciudad, Vol. 10 (July 1983) without pagination.*
- ¹⁶ *Antonio Bonet, "Sistema constructivo BGB. Buenos Aires," 1949, Sig. C1303/158, C/1195/2 and T29/158, Bonet Repository, Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona.*
- ¹⁷ *Miguel Ángel Baldellou and Federico Ortiz, in their book La obra de Antonio Bonet, state that a prototype was constructed in Brazil, but no graphical or written references that demonstrate this have been found in the consulted archives. Miguel Ángel Baldellou and Federico F. Ortiz, La obra de Antonio Bonet (Buenos Aires: Ediciones Summa, 1978), 95.*
- ¹⁸ *Antonio Bonet, "Anteproyecto. Viviendas construidas con el Sistema BSC. Una unidad de 5.000 habitantes. Buenos Aires. Argentina," April 1956, Sig. DMR 47/233, Bonet Repository, Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona.*
- ¹⁹ *The detailed construction of the system is described in the project report. Ibid.*
- ²⁰ *Almudena Arnaldos, "Antonio Bonet Castellana, Le Corbusier y la bóveda catalana: forma y orden," DEARQ: Revista de Arquitectura/ Journal of Architecture. Colaboradores de Le Corbusier, Vol. 14 (July 2014): 122-135, http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=341633874010.; Oscar Miguel Ares, "La modernidad en Bóveda. Bonet Castellana (1913-1972)," in I Congreso Pioneros de la Arquitectura Moderna Española: Vigencia de su pensamiento y obra. Digital records of the Communications accepted for the Congress, ed. Teresa Couceiro Núñez (Madrid, Alejandro de la Sota Foundation, 2014), 38-48.*

- ²¹ Es inevitable ver detrás de esta estructura formada por un pilar central y una cubierta en paraguas, su experiencia con Le Corbusier en el Pabellón del Agua de Lieja (Bruselas, 1937), en el que Bonet colaboró directamente.
- ²² Para un estudio detallado de esta obra véase Salud M^a Torres-Dorado, "La vivienda turística moderna a través de tres autores: Oiza, Bonet y La-Hoz. Proyecto, construcción y hábitat desde lo urbano, lo colectivo y lo doméstico" (Tesis doctoral, Universidad de Sevilla, 2017).
- ²³ Fernando Álvarez y Jordi Roig, *Antonio Bonet Castellana*. Colección Clásicos del Diseño 6 (Barcelona: Centre d'Estudis de Diseny, adscrito a la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la UPC, Santa & Cole Ediciones de Diseño y Ediciones de la UPC, 1999), 122; José María López y Edith Aroca, "La colonización de las dunas. El Conjunto Hexagonal y los Apartamentos Malaret de Antonio Bonet Castellana," en *Vivienda colectiva: Investigación, crítica y obra* (Murcia: Ediciones Tres Fronteras, 2012), 143-161.
- ²⁴ Sobre esta consideración del término tectónica véase Kenneth Frampton, *Estudios sobre cultura tectónica: poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX* (Madrid: Akal, 1999).
- ²⁵ Amadeo Ramos-Carranza, "Construyendo formas del pensamiento," *Proyecto, progreso, arquitectura*, Vol. 8 (mayo 2013): 15.
- ²¹ *Behind this structure formed by a central pillar and an umbrella roof, it is inevitable to see his experience with Le Corbusier in the Liege Water Pavilion (Brussels, 1937), in which Bonet collaborated directly.*
- ²² *For a detailed study of this work see Salud M^a Torres-Dorado, "La vivienda turística moderna a través de tres autores: Oiza, Bonet y La-Hoz. Proyecto, construcción y hábitat desde lo urbano, lo colectivo y lo doméstico" (Doctoral Thesis, University of Seville, 2017).*
- ²³ *Fernando Álvarez and Jordi Roig, Antonio Bonet Castellana. Colección Clásicos del Diseño 6 (Barcelona: Centre d'Estudis de Diseny, adscrito a la Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la UPC, Santa & Cole Ediciones de Diseño y Ediciones de la UPC, 1999), 122; José María López and Edith Aroca, "La colonización de las dunas. El Conjunto Hexagonal y los Apartamentos Malaret de Antonio Bonet Castellana," in Vivienda colectiva: Investigación, crítica y obra (Murcia: Ediciones Tres Fronteras, 2012), 143-161.*
- ²⁴ *On this consideration of the term tectonic see Kenneth Frampton, Studies in tectonic culture: the poetics of construction in nineteenth and twentieth century architecture (Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1995).*
- ²⁵ *Amadeo Ramos-Carranza, "Construyendo formas del pensamiento," Proyecto, progreso, arquitectura, Vol. 8 (May 2013): 15.*

BIBLIOGRAPHY

- "Anteproyecto para viviendas rurales." *Revista Austral*, Vol. 2 (September, 1939). Supplement of the *Revista Nuestra Arquitectura*, Vol. 122 (September, 1939). Facsimile in: Álvarez, Fernando, and Jordi Roig. *Antonio Bonet Castellana*. Colección Clásicos del Diseño 6, 181-196. Barcelona: Centre d'Estudis de Disseny, attached to the Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la UPC, Santa & Cole Ediciones de Diseño y Ediciones de la UPC, 1999.
- Álvarez, Fernando, and Jordi Roig. *Antoni Bonet Castellana: 1913-1989*. Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya [etc.], 1996.
- Ares, Oscar Miguel. "La modernidad en Bóveda. Bonet Castellana (1913-1972)." In *I Congreso Pioneros de la Arquitectura Moderna Española: Vigencia de su pensamiento y obra*. Digital record of the Communications accepted for the Congress, edited by Teresa Couceiro Núñez, 38-48. Madrid: Alejandro de la Sota Foundation, 2014.
- Arnaldos, Almudena. "Antonio Bonet Castellana, Le Corbusier y la bóveda catalana: forma y orden." *DEARQ: Revista de Arquitectura/ Journal of Architecture*. Colaboradores de Le Corbusier, Vol. 14 (Julio 2014): 122-135. <https://doi.org/10.18389/dearq14.2014.10>
- Baldellou, Miguel Ángel, and Federico F. Ortiz. *La obra de Antonio Bonet*. Buenos Aires: Ediciones Summa, 1978.
- Bobzin, Alejandro. "Encuentros. Antonio Bonet." *Dos Puntos, Revista de temas de la arquitectura y de la ciudad*, Vol. 10 (July 1983): without pagination.
- Bonet, Antonio. "Anteproyecto. Viviendas construidas con el Sistema BSC. Una unidad de 5.000 habitantes. Buenos Aires. Argentina." April 1956, Sig. DMR 47/233. Bonet Repository. Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona.
- Bonet, Antonio. "Nuevas precisiones sobre arquitectura y urbanismo." 1949, Sig. C 1305/168. Bonet Repository. Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Barcelona.

- Bonet, Antonio. "Sistema constructivo BGB. Buenos Aires." 1949, Sig. C1303/158, C/1195/2 and T29/158. Bonet Repository. Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona.
- Cegarra López, Javier. "Archivo fotográfico digital La Manga del Mar Menor." Accessed September 15, 2017. <http://www.archivofotograficodelamanga.com/dielmago/ano-1965/octubre/>.
- Flores, Ricardo. "Casa la Ricarda de Antonio Bonet Castellana: un territorio formalizado." Doctoral Thesis, Universidad Politécnica de Cataluña, 2015.
- Frampton, Kenneth. *Studies in tectonic culture: the poetics of construction in nineteenth and twentieth century architecture*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1995.
- Fuzs, Gonzalo. "Austral 1938-1944. Lo individual y lo colectivo." Doctoral Thesis, Universidad Politécnica de Cataluña, 2012.
- Liernur, Jorge F., and Pablo Pschepiurca. *La red austral: obras y proyectos de Le Corbusier y sus discípulos en la Argentina (1924-1965)*. Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes, 2008.
- Liernur, Jorge F. "Antonio Bonet. Consideraciones sobre su obra en el Río de la Plata." *Cuadernos de Historia IAA* Vol. 7, Protagonistas de la arquitectura argentina (1996): 4-28.
- López, José María, and Edith Aroca. "La colonización de las dunas. El Conjunto Hexagonal y los Apartamentos Malaret de Antonio Bonet Castellana." In *Vivienda colectiva: Investigación, crítica y obra*, 143-161. Murcia: Ediciones Tres Fronteras, 2012.
- Llorca, Pablo. "Experimentos transatlánticos. Las viviendas unifamiliares de Antonio Bonet Castellana." Doctoral Thesis, Universidad de Navarra, 2017.
- Llorca, Pablo, and Isabel Durá. "Diez años y cien metros. Dos miradas a un paisaje a través de las casas Castanera y Raventós de Antonio Bonet Castellana, 1963-1973." In *X Congreso Internacional de Historia de la Arquitectura Moderna: Arquitectura Importada y Exportada de España y Portugal (1925-1975)*, 365-374. Pamplona: T6 ediciones, 2016.
- Ramos-Carranza, Amadeo. "Construyendo formas del pensamiento." *Proyecto, progreso, arquitectura*, Vol. 8 (May 2013): 14-17.
- Tabera, Andrés. "El bagaje europeo de Antonio Bonet para Argentina: el Manifiesto Austral." *Ra. Revista de Arquitectura*, Vol. 17 (2015): 27-32. <https://doi.org/10.15581/014.17.27-32>
- Tabera, Andrés. "El legado de Bonet frente a sus maestros. 1938-1962: un viaje de ida y vuelta." Doctoral Thesis, Universidad de Navarra, 2014.
- Torres-Dorado, Salud M^a. "La vivienda turística moderna a través de tres autores: Oíza, Bonet y La-Hoz. Proyecto, construcción y hábitat desde lo urbano, lo colectivo y lo doméstico." Doctoral Thesis, Universidad de Sevilla, 2017.

IMAGE SOURCES

1 to 5. Bonet, Antonio. "Sistema constructivo BGB. Buenos Aires." 1949, Sig. C1303/158, C/1195/2 and T29/158. Bonet Repository. Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona. **6 to 11.** Bonet, Antonio. "Anteproyecto. Viviendas construidas con el Sistema BSC. Una unidad de 5.000 habitantes. Buenos Aires, Argentina." April 1956, Sig. DMR 47/233. Bonet Repository. Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona. **12.** Upper image: Bonet, Antonio. "Anteproyecto. Viviendas construidas con el Sistema BSC. Una unidad de 5.000 habitantes. Buenos Aires, Argentina." April 1956, Sig. DMR 47/233. Bonet Repository. Arxiu històric Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona. / Lower image: Cegarra López, Javier. "Archivo fotográfico digital La Manga del Mar Menor." Accessed September 15, 2017. <http://www.archivofotograficodelamanga.com/dielmago/ano-1965/octubre/>.