

WHITE SQUARED

White architecture in white concrete

BLANCO AL CUADRADO

Arquitectura blanca en hormigón blanco

De Marco, Paolo^a, Margagliotta, Antonino^b

^aUniversitat Politècnica de València y Università degli Studi di Palermo. paolo.demarco@unipa.it

^bUniversità degli Studi di Palermo. antonino.margagliotta@unipa.it

<https://doi.org/10.4995/CIAB9.2020.10663>

Abstract: The white color in architecture has a particular dimension for technical-functional, sensory and, above all, spatial reasons. It also contains the symbolic values that over time have determined a kind of myth -with ancient and uncertain origins, but present to contemporary times. The use of the raw concrete allows the construction of intrinsically white buildings, with the possibility of obtaining monomaterial and monochromatic constructions. Throughout the twentieth century, and even today, the mechanical characteristics of white concrete have been continuously implemented and their modalities of use have expanded not only in performance capabilities but also in the aesthetic and expressive field. Following some pioneering experiences of the second half of the twentieth century, in the contemporary scene some realizations stand out, in this sense doubly white, which allow us to recognize the different natures of white concrete and, in particular, that make us identify different and specific techniques to space conception and project methodology. The use of white concrete today responds to the search for perfection of pure and noble material, which recovers the fundamental values of architecture and shapes an innovative dialogue between firmities and venustas.

Key Words: material; project; color; tectonic; form.

Resumen: El color blanco en la arquitectura tiene una dimensión particular por razones técnico-funcionales, sensoriales y, sobre todo, espaciales. En él residen también los valores simbólicos que con el tiempo han determinado una especie de mito -con orígenes antiguos e inciertos, pero presente hasta la contemporaneidad. El uso del hormigón visto permite construir edificios intrínsecamente blancos, con la posibilidad de obtener construcciones monomateriales y monocromáticas. A lo largo del siglo XX, y aún hoy, las características mecánicas del hormigón blanco se han implementado continuamente y sus modalidades de empleo se han expandido no solo en las capacidades de rendimiento sino también en el campo estético y expresivo. A raíz de algunas experiencias pioneras de la segunda mitad del siglo XX, en la escena contemporánea destacan algunas realizaciones, en este sentido doblemente blancas, que nos permiten reconocer las diferentes naturalezas del hormigón blanco y, en particular, que nos hacen identificar técnicas diferentes y específicas de concepción del espacio y de metodología del proyecto. El uso del hormigón blanco hoy responde a la búsqueda de la perfección del material puro y noble, que recupera los valores fundamentales de la arquitectura y da forma a un diálogo innovado entre firmitas y venustas.

Palabras clave: material; proyecto color; tectónico; forma.



Figure 1. National Park Centre, Valerio Olgiati. 2008. ©Paolo De Marco / Figura 1. National Park Centre, Valerio Olgiati. 2008. ©Paolo De Marco.

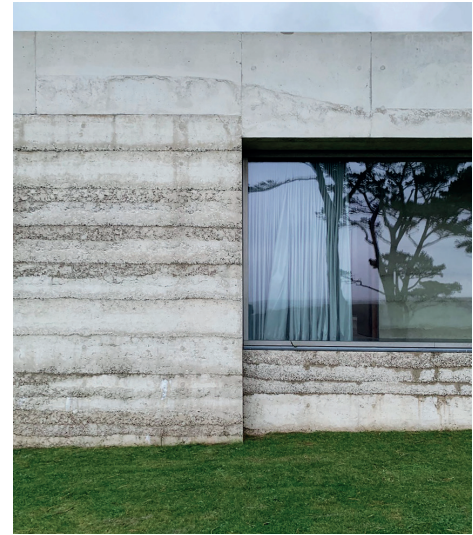


Figure 2. Secular Retreat, Peter Zumthor. 2018. ©Paolo De Marco / Figura 2. Secular Retreat, Peter Zumthor. 2018. ©Paolo De Marco.

Introduction

According to the design choices, today more than ever the materials are projects in themselves; in addition to building the architecture, they describe the space with their perceptual qualities (opacity-transparency, smoothness-porosity, temperature), so that even color should be considered an architectural material. The higher performance demands in contemporary buildings determine a constant drive to implement product quality and improve traditional techniques. If the chromatic component confers a particular dimension in architecture, this is all the more true if the color is white. In fact, white color has the ability to minimize solar radiation (with clear advantages especially in warm climate areas), improve the perception of shapes, expand spaces, exalt the play of light and shadow. To these objective characteristics are added the symbolic values that have determined a kind of myth of white, with ancient and uncertain origins, but persistent in architecture until today.

Unlike clad buildings, the use of raw concrete allows to obtain intrinsically white constructions, which can pursue the idea of a *sincere* building from the support structure -which is completely visible - as well as in all its finishes. Architecture can then aspire to monomateriality, which in this case also becomes monochromatic; it can achieve the ideal that, in ancient times, only the stone (or marble) had allowed, and that today the techniques of concrete expand in terms of possibility, expressive effectiveness and offer to

Introducción

De acuerdo con las elecciones del diseño, hoy más que nunca los materiales son proyectos en sí mismos; además de construir la arquitectura, califican el espacio con sus cualidades perceptivas (opacidad-transparencia, lisura-porosidad, temperatura), de modo que incluso el color debe considerarse un material arquitectónico. Las mayores demandas de rendimiento en los edificios contemporáneos determinan un impulso constante para implementar la calidad del producto y mejorar las técnicas tradicionales. Si el componente cromático confiere una dimensión particular en la arquitectura, esto es tanto más cierto si el color es blanco. De hecho, el blanco tiene la capacidad de minimizar la radiación solar (con claras ventajas especialmente en áreas con un clima cálido), mejorar la percepción de las formas, expandir los espacios, exaltar el juego de la luz y la sombra. A estas características objetivas se añaden los valores simbólicos que han determinado una especie de mito del blanco, con orígenes antiguos e inciertos, pero persistente en la arquitectura hasta nuestros días.

A diferencia de las construcciones revestidas, el uso del hormigón visto permite obtener construcciones intrínsecamente blancas, que pueden perseguir la idea de un edificio *sincero* a partir de la estructura de soporte - que se pone completamente a la vista - así como en todos sus acabados. Puede entonces aspirar a la monomaterialidad, que en este caso también se vuelve

the creativity of the designer. In addition, the research on materials allows to increase its performance, obtaining a *whiter white*, more durable and sustainable in terms of maintenance of the material itself and of the entire construction.

Some architectures, in a paradigmatic way, can represent the current poetics of white concrete to define the principles with which this material (which also refers to techniques and technologies) operates and works; they can also allow us to relate their use and the possibilities offered in relation to the expressive purposes proposed by each architecture.

The natures of concrete

The reinforced concrete technique has represented the instrument of a constructive and spatial revolution in modern architecture, including the possibility of exposing the elements that support the load that, in this way, assume a supplementary role in addition to the support; consequently, this innovation has modified the relationship between the structure itself and the formal issue, allowing the search for new expressive forms. Throughout the twentieth century (and even today) the mechanical characteristics of concrete have been continuously implemented, the ways of its use have extended, the qualitative yields have increased, the formal possibilities have expanded. Reinforced concrete, and especially the white one, shows a multiple nature, capable of changing and adapting to the possible identity of the project, to the point that amorphous material is now offered as a starting point for the shape.¹

In his famous 1973 conference in Aspen, Louis I. Kahn told the audience: "If you're Dealing whith concrete, you must know the nature of concrete, what concrete really strives to be. Concrete really wants to be granite but can't quite manage. The reinforcing steel bars are the play of a marvelous secret workers that makes this so-called molten stone appear wonderfully capable: a product of the mind."² So the concrete, according to Kahn, is made to be artificial stone and with more ductile character of the same stone. In fact, with respect to lithic materials, it no longer depends on local conditions (such as extraction or processing sites) or on the intrinsic properties of matter in its natural state. As Pier Luigi Nervi points out, in terms of mechanical properties, concrete permits "to create molten stones, in any way, superior to natural ones, since they are capable of resisting tensile stress," a fact that, he continues, "has some magic in itself."³ From the point of view of the construction technique, the concrete allows to construct in different ways (continuous structures, with frame, with supporting partitions) while the surface textures, the design of the formwork,

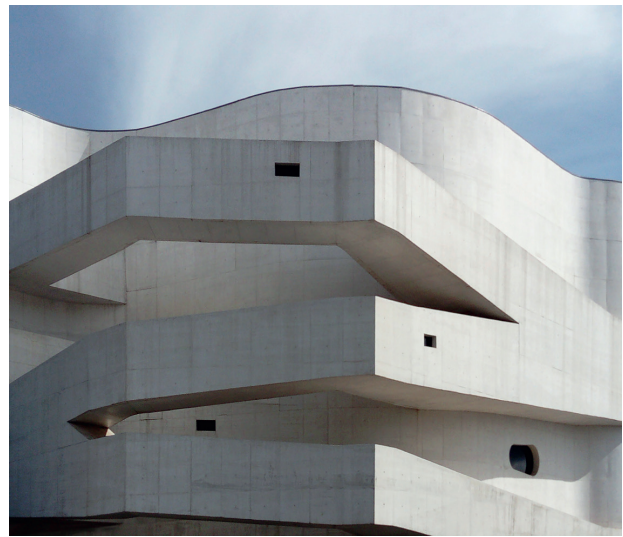


Figure 3. Fundação Iberé Camargo, Álvaro Siza Vieira. 2007. ©Luiz Eduardo Lupatini /
Figura 3. Fundação Iberé Camargo, Álvaro Siza Vieira. 2007. ©Luiz Eduardo Lupatini.

monocromática; puede lograr el ideal que, en la antigüedad, solo la piedra (o el mármol) había permitido, y que hoy las técnicas del hormigón expanden en términos de posibilidad, efectividad expresiva y oferta a la creatividad del diseñador. Además, la investigación sobre materiales permite aumentar su rendimiento, obteniendo un *blanco más blanco*, más duradero y sostenible en términos de mantenimiento del material en sí y de toda la construcción.

Algunas arquitecturas, de forma paradigmática, pueden representar la poética actual del hormigón blanco para definir los principios con los que este material (que también se refiere a técnicas y tecnologías) opera y funciona; también pueden permitirnos relacionar su uso y las posibilidades que ofrece en relación con los propósitos expresivos que propone cada arquitectura.

Las naturalezas del hormigón

La técnica del hormigón armado ha representado el instrumento de una revolución constructiva y espacial en la arquitectura moderna, incluso la posibilidad de poner a la vista los elementos que soportan la carga que, de esta manera, asumen un papel adicional además del soporte; en consecuencia, esta innovación ha modificado la relación entre la propia estructura y la cuestión formal, permitiendo la búsqueda de nuevas formas expresivas. A lo largo del siglo XX (y aún hoy) las características mecánicas del hormigón se han implementado continuamente, las maneras de su empleo se han

the stratifications of the molds or, on the contrary, the absolute continuity of the smooth surfaces, can be considered controllable characteristics and that respond to precise intentions of the project.⁴ To these qualities must be added the chromatic ones that, in the case of white, assume the symbolic and figurative values that are associated with this particular color. If then, paraphrasing Kahn's lesson, concrete *wants to be granite*, so white concrete *wants to be marble* - the most noble among the stones - and then, from the point of view of the possible elements of the building, asks to be a wall to recover thickness and to show its *lithic nature*. White, then, is not a coloration of the building or the effect of other applied materials, such as plaster or other coatings:⁵ architecture becomes intrinsically white, so that the uniqueness of the material and its purity, as Ludwig Mies van der Rohe had already said, become "the tools of a new beauty."⁶

White concrete architectures, unlike stone constructions that are themselves stereotomic, can aspire to be considered monolithic and potentially constituted by a single piece. In this case, the structure and the material do not say anything about their constitutive process or the tensions to which they are subject. Consequently, the constructions and the space can acquire plastic and expressive qualities typical of the mass and the material to be sculpted (or even mold). In a way, Michelangelo's poetry about *the work already contained in the marble block* is recovered, so we work by subtraction, eliminating the superfluous until the form is released. On other occasions, white concrete can once again be explicitly structure, a principle of spatial arrangement and, at the same time, formal exaltation of the Cartesian design rules: it does so essentially using the structural framework, assumed as a decidedly rational instrument by which the elements that support the load determine the rhythm and modularity of the space, while the white color, once again, improves the rigor and clarity of the lines. The white raw concrete, even with other possibilities, can be converted into a structure that uses a skeleton of an organic nature, with curved elements and surfaces inspired by zoomorphic and vegetable shapes.

Tradition and myth of white architecture

The use of white has distant origins, difficult to trace, with symbolic connotations (of almost universal value) that are linked primarily to the idea of perfection and purity. In the collective memory, white color has helped to define an idea of architecture and determine the principles of identity and belonging: as happened in the Mediterranean area, through the mineral whiteness of the elementary volumes made of masonry and protected by lime that reflects the



Figure 4. Palau de Congressos de Catalunya, OAB Carlos Ferrater. 2000. ©Alejo Bagué / Figura 4. Palau de Congressos de Catalunya, OAB Carlos Ferrater. 2000. ©Alejo Bagué.

expandido, los rendimientos cualitativos se han incrementado, las posibilidades formales se han ampliado. El hormigón armado, y especialmente el blanco, muestra una naturaleza múltiple, capaz de cambiar y adaptarse a la posible identidad del proyecto, hasta el punto de que el material amorfo ahora se ofrece como punto de partida de la forma.¹

En su célebre conferencia del 1973 en Aspen, Louis I. Kahn avisaba a la audiencia: "Si trabajamos con hormigón debemos conocer su naturaleza, qué trata de ser realmente el hormigón. En realidad, el hormigón quiere ser granito, pero no lo consigue. Los hierros de refuerzo son la intervención de un prodigioso elemento secreto que hace milagrosamente eficiente a esta llamada piedra fundida: un producto de la mente."² El hormigón según Kahn está hecho, entonces, para ser piedra artificial y con carácter más dúctil de la misma piedra. De hecho, con respecto a los materiales líticos ya no depende de las condiciones locales (como los lugares de extracción o de procesamiento) ni de las propiedades intrínsecas de la materia en su estado natural. Como señala Pier Luigi Nervi, desde el punto de vista de las propiedades mecánicas, el hormigón permite "crear piedras fundidas, de cualquier forma, superiores a las naturales, ya que son capaces de resistir a la tensión," un hecho que, continúa, "tiene en sí mismo algo de magia."³ Desde el punto de vista de la técnica constructiva, el hormigón permite construir de diferentes formas (estructuras continuas, con marco, con tabiques portantes) mientras que las texturas superficiales, el diseño de los encofrados, las estratificaciones de los moldes o, por el contrario, la



Figure 5. MAXXI Museo nazionale delle arti del XXI secolo, Zaha Hadid. 2009. ©Giovanni Palazzo / Figura 5. MAXXI Museo nazionale delle arti del XXI secolo, Zaha Hadid. 2009. ©Giovanni Palazzo.

sun's rays and cools the indoor environments. The commonly spread idea of a totally white Mediterranean architecture is the result of the progressive loss of the old polychromy of architecture and the city. Since the eighteenth century the use of lime has been duly extended to its hygienic and antibacterial properties, which then determined the image of a spontaneous, pure and essential white architecture.⁷

The color white is also strongly related to classical culture: for many centuries (and until the early nineteenth century) the idea that the Greek sculpture and architecture were white persisted, idealized in the pure marble of Paros. In the eighteenth century, the stories of the *Grand Tours* and antiquarian passion emphasized a mythical ideal of Greek art that Johann Joachim Winckelmann codified in the formula of *noble simplicity and quiet grandeur* in which white enhances the beauty and perfection of forms.⁸ Although historical reconstructions turned out to be unfounded, most neoclassicalists followed these aesthetic theories, which influenced the plastic arts and architecture until today.⁹

In the revolution operated by the Modern Movement, white is the background of a page on which to write a new story: it expresses the cleanliness of the forms (to which the absence of ornaments and hygiene requirements refer), purity of spaces, the concepts of abstraction and denaturation of volumes and materials.¹⁰ In collective memory, thanks also to the processes of chromatic

absoluta continuidad de las superficies lisas, pueden considerarse características controlables y que responden a intenciones precisas del proyecto.⁴ A estas cualidades se deben añadir las cromáticas que, en el caso del color blanco, asumen los valores simbólicos y figurativos que están asociados a este color en particular. Si entonces, parafraseando la lección de Kahn, el hormigón *quiere ser granito*, el hormigón blanco *quiere ser mármol* - la más noble entre las piedras - y luego, desde el punto de vista de los posibles elementos del edificio, pide ser muro para recuperar espesor y para mostrar su *naturaleza lítica*. El blanco, entonces, no es una coloración del edificio ni el efecto de otros materiales aplicados, como es el caso del yeso u otros recubrimientos:⁵ la arquitectura se vuelve intrínsecamente blanca, de modo que la unicidad del material y su pureza, como ya había dicho Ludwig Mies van der Rohe, se conviertan en “las herramientas de una nueva belleza.”⁵

Las arquitecturas en hormigón blanco, a diferencia de las construcciones de piedra que son en sí mismas estereotómicas, pueden aspirar a ser consideradas monolíticas y potencialmente constituidas por una sola pieza. En este caso, la estructura y el material no dicen nada sobre su proceso constitutivo o las tensiones a las que están sujetas. Por consiguiente, las construcciones y el espacio pueden adquirir cualidades plásticas y expresivas típicas de la masa y del material a esculpir (o incluso moldear). En cierto modo se recupera la poética de Miguel Ángel sobre *el trabajo ya contenido en el bloque de mármol*, por lo que trabajamos por sustracción, eliminando lo superfluo hasta que la forma se libere. En otras ocasiones, el hormigón blanco puede ser una vez más explícitamente estructura, un principio de ordenamiento del espacio y, al mismo tiempo, exaltación formal de las reglas de diseño cartesiano: lo hace esencialmente utilizando el marco estructural, asumido como instrumento decididamente racional por el cual los elementos que soportan la carga determinan el ritmo y la modularidad del espacio, mientras que el color blanco, una vez más, mejora el rigor y la claridad de las líneas. El hormigón blanco visto, aún con otras posibilidades, se puede convertir en una estructura que utiliza un esqueleto de naturaleza orgánica, con elementos y superficies curvas inspiradas en formas zoomorfas y vegetales.

Tradición y mito de la arquitectura blanca

El uso del blanco tiene orígenes distantes y difíciles de rastrear, con connotaciones simbólicas (de valor casi universal) que están vinculadas sobre todo a la idea de perfección y pureza. En la memoria colectiva, el blanco ha ayudado a definir una idea de arquitectura y a determinar los principios de identidad y pertenencia: como sucedió



Figure 6. Jubilee Church, Roma, Richard Meier. 2003. ©Giuseppe Felici / Figura 6. Jubilee Church, Roma, Richard Meier. 2003. ©Giuseppe Felici.

homogenization produced by black and white photography, modern architecture uses *white dress* - as Mark Wigley points out - using elementary geometries, making the aspiration to essentiality.¹¹ With the formulation of the Law of Ripolin in 1925, Le Corbusier cleans not only in the language of architecture but also in the home and life of modern man: "Imagine the results of the Law of Ripolin [...] There are no more dirty, dark corners: everything is shown as it is."¹² Non-color becomes a metaphor for rational thinking, assuming the values of renewal and freedom of twentieth-century society. Especially in the second half of the century, following some of the works of Le Corbusier himself, the *brutalist* tendency recognizes concrete aesthetic quality and, therefore, can be seen. In this sense, white concrete represents an evolution of this technique that many architects investigate in constructive and expressive possibilities, and with very different directions: the thin and light roofs of Eduardo Torroja, the hyperbolic paraboloids of Félix Candela, the organic shells of Eero Saarinen, the large ribbed slabs of Pier Luigi Nervi, the soft shapes produced with Miguel Fisac's flexible formwork, the curved spaces of Oscar Niemeyer, the tense and rational beams of Sverre Fehn.

The *right white*, as Alberto Campo Baeza defines it,¹³ it's also delicate; especially in the case of concrete constructions, a design of material is imposed to obtain certain effects. For this reason, all white concrete components must be carefully selected, starting with their constituent materials: cements, aggregates (preferably white or very clear), water (without iron particles) and any additives

en el área mediterránea a través de la blanca mineral de los volúmenes elementales hechos de mampostería y protegidos por la cal que refleja los rayos del sol y enfría los ambientes interiores. La idea comúnmente difundida de una arquitectura mediterránea totalmente blanca es el resultado de la pérdida progresiva de la antigua policromía de la arquitectura y la ciudad. Desde el siglo XVIII el uso de la cal se ha extendido debidamente a sus propiedades higiénicas y antibacterianas, que luego determinó la imagen de una arquitectura blanca espontánea, pura y esencial.⁷

El color blanco también está fuertemente relacionado con la cultura clásica: durante muchos siglos (y hasta principios del siglo XIX) persistió la idea de que la escultura y la arquitectura griega fuesen blancas, idealizadas en el puro mármol de Paros. En el siglo dieciocho, los cuentos de los *Grand Tours* y la pasión anticuaria enfatizaban un ideal mítico del arte griego que Johann Joachin Winckelmann codificó en la fórmula de *noble simplicidad* y *silenciosa grandeza* en la que el blanco realza la belleza y la perfección de las formas.⁸ Aunque las reconstrucciones históricas resultaron ser infundadas, la mayoría de los neoclásicos siguieron estas teorías estéticas, que influyeron en las artes plásticas y la arquitectura hasta nuestros días.⁹

En la revolución operada por el Movimiento Moderno, el blanco es el fondo de una página en la que escribir una nueva historia: expresa la limpieza de las formas (a las que se refieren la ausencia de adornos y las exigencias de higiene), la pureza de los espacios, los conceptos de abstracción y desnaturalización de volúmenes y materiales.¹⁰ En la memoria colectiva, gracias también a los procesos de homogeneización cromática que produce la fotografía en blanco y negro, la arquitectura moderna usa el *vestido blanco* - como señala Mark Wigley - utilizando geometrías elementales, realizando la aspiración a la esencialidad.¹¹ Con la formulación de la Ley del Ripolin en 1925, Le Corbusier hace limpieza no solo en el lenguaje de la arquitectura sino también en el hogar y la vida del hombre moderno: "Pensad en los efectos de la Ley del Ripolin [...] En ninguna parte quedan rincones sucios, ni rincones oscuros: todo se muestra tal como es en realidad."¹² El no-color se convierte en una metáfora del pensamiento racional, asumiendo los valores de renovación y libertad de la sociedad del siglo XX. Especialmente en la segunda mitad del siglo, a raíz de algunas de las obras del mismo Le Corbusier, la tendencia *brutalista* reconoce en el hormigón una calidad estética y, por lo tanto, puede dejarse a la vista. En este sentido, el hormigón blanco representa una evolución de esta técnica que muchos arquitectos investigan en posibilidades constructivas y expresivas, y con direcciones muy diferentes: las cubiertas finas y ligeras de Eduardo Torroja, los paraboloides



Figure 7. Fondazione Feltrinelli Porta Volta, Herzog & de Meuron. 2013. ©Paolo De Marco / Figura 7. Fondazione Feltrinelli Porta Volta, Herzog & de Meuron. 2013. ©Paolo De Marco.

(preferably colorless).¹⁴ It is also necessary to take care of the work phase (size and continuity of the layers, vibration) and to program any surface treatment. Being a fluid material, the appearance of concrete depends on the formwork used, which can lead to perfectly smooth or rough surfaces, textures and patterns.¹⁵ In the Hall of pontifical audiences in Vatican City (1964-71) that Paul VI commissioned Pier Luigi Nervi (a machine to *make see and to make hear* an audience of 14,000 faithful), as well as the monumentality of space, the *noble tone* gives the construction is granted by white, hammered and sandblasted concrete, which acquires a high gloss thanks to the use of white marble aggregates from the Apuan Alps.¹⁶ But also in the realization of the Mosque and the Islamic Center of Rome (Paolo Portoghesi and Vittorio Gigliotti, 1984-95), an architecture that links the themes of Islamic culture to the baroque tradition of Rome, the entire structure (including the pillars of polystyrene and the complex cross-linking of the arches) is made of raw white concrete with aggregates obtained from Carrara marble and with different Tiber sands to have, in addition to the necessary resistance, a *warm white* color.¹⁶

hiperbólicos de Félix Candela, las conchas orgánicas de Eero Saarinen, las grandes losas nervadas de Pier Luigi Nervi, las formas suaves producidas con los encofrados flexibles de Miguel Fisac, los espacios curvos de Oscar Niemeyer, las vigas tensas y racionales de Sverre Fehn.

El *blanco certero*, como le define Alberto Campo Baeza,¹³ es también delicado; especialmente en el caso de construcciones en hormigón se impone un *proyecto del material* para obtener ciertos efectos. Por esta razón, todos los componentes del hormigón blanco deben seleccionarse cuidadosamente, a partir de sus materiales constituyentes: cementos, áridos (preferiblemente blancos o muy claros), agua (sin partículas de hierro) y cualquier aditivo (preferiblemente incoloro).¹⁴ También es necesario cuidar la fase de puesta en obra (tamaño y continuidad de las capas, vibración) y programar cualquier tratamiento de superficie. Al ser un material fluido, la apariencia del hormigón depende de los encofrados utilizados, lo que puede dar lugar a superficies perfectamente lisas o rugosas, texturas y patrones.¹⁵ En la aula de audiencias pontificias en Ciudad del Vaticano (1964-71) que Pablo VI encargó a Pier Luigi Nervi (una máquina para *hacer ver y hacer oír* a una audiencia de 14.000 fieles), así como la monumentalidad del espacio, el «tono noble» da a la construcción es otorgado por el hormigón blanco, martillado y arenado, que adquiere un alto brillo gracias al uso de áridos en mármol blanco de los Alpes Apuanos.¹⁶ Pero también en la realización de la Mezquita y del Centro Islámico de Roma (Paolo Portoghesi and Vittorio Gigliotti, 1984-95), una arquitectura que vincula los temas de la cultura islámica a la tradición barroca de Roma, toda la estructura (incluidos los pilares de poliestireno y el complejo entrecruzamiento de los arcos) es de hormigón blanco visto con áridos obtenidos del mármol de Carrara y con diferentes arenas del Tíber para tener, además de la resistencia necesaria, un color *blanco cálido*.¹⁷

Blanco al cuadrado

La convergencia de las condiciones de monomaterialidad y monocromatismo, obtenidas gracias al uso de hormigón blanco, coloca a la arquitectura en una dimensión de extrema esencialidad y pureza. En la escena contemporánea destacan algunas realizaciones, en este sentido *doblemente blancas*, que permiten reconocer las diferentes naturalezas de esta condición especial y, en particular, conceptos técnicos diferentes y específicos del diseño del espacio y las metodologías del proyecto.

Para redescubrir la auténtica naturaleza lítica del hormigón, en su más preciado vestido blanco, las formas y expresiones antiguas

White squared

The convergence of the conditions of monomateriality and monochromatism, obtained thanks to the use of white concrete, places the architecture in a dimension of extreme essentiality and purity. In the contemporary scene, some realizations stand out, in this sense *doubly white*, which allow to recognize the diverse natures of this special condition and, in particular, different and specific technical concepts of space design and project methodologies.

To rediscover the authentic lithic nature of concrete, in its most precious white dress, ancient forms and expressions are often reassessed and innovated. This research is expressed in the recovery of wall thickness, in the definition of a more marked and solid boundary between internal and external space, among nature and artifice; but also through elementary and pure volumetric compositions, interrupted by deep openings carved into the dough. These characteristics are recognized in the National Park Center by Valerio Olgiati in Zernez (2008) - with smooth, almost abstract surfaces, marked by horizontal grooves (fig. 1). This approach is also distinguished in the closed and silent volume of the Classroom complex that Alberto Campo Baeza performs for the Francisco de Vitoria University in Madrid (2017), in which the search for heaviness and opacity becomes even more evident in contrast to the Sports Hall - also white - although it's transparent and light. On other occasions, the character of the *molten stone* emerges through the concrete surface qualities, emphasized by its composition and its artisanal execution, as in the Bruder Klaus Kapelle (2007) and at the Secular Retreat residence (2018) (fig. 2) by Peter Zumthor.

In the works of Álvaro Siza Vieira, white concrete becomes an ideal moldable material, capable of assuming the configurations that are increasingly being experienced: the mixtilinear forms and the *suspended arms* of the Fundação Ibere Camargo in Portalegre (2007) (fig. 3); the tension and flotation of the complex volume of the Nadir Afonso Museum of Contemporary Art in Chaves (2015); the aggregation of different volumes in the monolithic and compact body of the Anastasis church in Saint-Jacques-de-la-Lande, near Rennes (2018). Similar principles are found in the Catalonia Convention Center (2000) (fig. 4) and that of Castellón (2004), made by Carlos Ferrater: in these architectures, numerous spaces with different functions are enclosed in a white envelope *sensitive* to the light (through cuts, openings, skylights, sunscreens) that configures a single piece. White concrete is a material and technique in interlacing the sinuous volumes of the MAXXI in Rome (2009) designed by Zaha Hadid (fig. 5). Also in Rome, on the occasion of the Jubilee of 2000, Richard Meier created the Dives



Figure 8. Tanzhaus, Barozzi Veiga. 2019. ©Simon Menges / Figura 8. Tanzhaus, Barozzi Veiga. 2019. ©Simon Menges.

a menudo se vuelven a evaluar e innovar. Esta investigación se expresa en la recuperación del espesor de la pared, en la definición de un límite más marcado y concreto entre el espacio interno y externo, entre la naturaleza y el artificio; pero también a través de composiciones volumétricas elementales y puras, interrumpidas por aberturas profundas y talladas en la masa. Estas características se reconocen en el National Park Centre de Valerio Olgiati en Zernez (2008) - con superficies lisas, casi abstractas, marcadas por ranuras horizontales (fig. 1). Este abordaje se distingue también en el volumen cerrado y silencioso del Aulario que Alberto Campo Baeza realiza para la Universidad Francisco de Vitoria en Madrid (2017), en el que la búsqueda de pesadez y opacidad se hace aún más evidente en contraste con el Pabellón polideportivo - también blanco - aunque transparente y ligero. En otras ocasiones, el carácter de la *pedra fundida* surge a través de sus cualidades superficiales, enfatizadas por la composición del hormigón en sí y su puesta en obra artesanal, como en la Bruder Klaus Kapelle (2007) y en la residencia Secular Retreat (2018) (fig. 2) de Peter Zumthor.

En las obras de Álvaro Siza Vieira, el hormigón blanco se convierte en un ideal material moldeable, capaz de asumir las configuraciones que cada vez se experimentan: las formas mixtilíneas y los *brazos suspendidos* de la Fundação Ibere Camargo en Portalegre (2007) (fig. 3); la tensión y la flotación del complejo volumen del Museo de Arte Contemporáneo Nadir Afonso en Chaves (2015); la agregación de diferentes volúmenes en el cuerpo monolítico y compacto de la iglesia de la Anástasis en Saint-Jacques-de-la-Lande, cerca de

in Misericordia church (1999-2003) in which the large shells - which are sails, but also fragments of domes - are made with a special white photocatalytic concrete, which makes the surfaces whiter and self-cleaning (fig. 6).

Through the reformulation of the frame's tectonic system, white concrete materializes the rational logic of architecture, which was the technical and technological basis of modernity; in recent constructions, the white frame determines the rhythm of space, restores the idea of modularity, expresses the need for order and solidity. At the Feltrinelli headquarters in Porta Volta, Milan (2013), Herzog & de Meuron combine these principles with the serial repetition of an archetype generated by a network of vertical and horizontal elements in white concrete (fig. 7). For the Tanzhaus in Zurich (2019), Barozzi Veiga reinterpret the monumental character of the white trillith and use triangular support elements to define the front of the building along the Limmat river and create a long loggia (fig. 8). In addition to the classical reference derived from the primitive cabin, the resistant principle can also respond to an organic order, which does not follow the static foundation of the structure, preferring the dynamic one and exploring the laws of biology and anatomy. This approach is visible in the work of Santiago Calatrava, with its white biomorphic skeletons that build spaces of strong evocative power. In other cases there is no skeleton or repetition of elements but a continuous and resistant body, as in the Teshima Art Museum of Ryue Nishizawa (2010), almost a drop of water that emerges from the ground like an artificial hill: a subtle shell, in which white enhances the idea of hollow and empty space (fig. 9).

Conclusions

Contemporary white concrete architecture has a consolidated technical-cultural background that today is necessarily combined with research on the optimization of the characteristics of structures and finishes. The quality of the construction responds to the inevitable demands of sustainability (aesthetic durability, white quality, self-cleaning, energy efficiency, environmental comfort). Also from the point of view of architectural composition, the search for perfection, achieved through the idea of pure and noble material, rediscovers ancient and immanent concepts such as mass, solidity, visibility, in contrast to the liquefaction of the languages and ephemeral character - almost temporary - of some recent architecture. If, on the one hand, the white color of concrete seems to denature the technique (an idea of abstraction), its use is opposed to the tendency towards the immateriality of technologies. It affirms that the material (with its technical and expressive potential, including

Rennes (2018). Principios similares se encuentran en el Palacio de Congresos de Cataluña (2000) (fig. 4) y el de Castellón (2004), realizados por Carlos Ferrater: en estas arquitecturas, numerosos espacios con diferentes funciones están encerrados en una envolvente blanca *sensible* a la luz (a través de cortes, aberturas, tragaluces, protectores solares) que configura una sola pieza. El hormigón blanco es un material y la técnica del entrelazado de volúmenes sinuosos del MAXXI en Roma (2009) diseñado por Zaha Hadid (fig. 5). También en Roma, con motivo del Jubileo de 2000, Richard Meier creó la iglesia Dives in Misericordia (1999-2003) en la que las grandes conchas - que son velas, pero también fragmentos de cúpulas - están hechas con un hormigón fotocatalítico blanco especial, lo que hace que las superficies sean más blancas y autolimpiantes (fig. 6).

A través la reformulación del sistema tectónico del marco, el hormigón blanco materializa la lógica racional de la arquitectura, que fue la base técnica y la tecnología de la modernidad; en construcciones recientes, el marco blanco determina el ritmo del espacio, restaura la idea de modularidad, expresa la necesidad de orden y solidez. En la sede de Feltrinelli en Porta Volta, Milán (2013), Herzog & de Meuron combinan estos principios con la repetición en serie de un arquetipo generado por una red de elementos verticales y horizontales en hormigón blanco (fig. 7). Para la Tanzhaus en Zúrich (2019), Barozzi Veiga reinterpretan el carácter monumental del trillito blanco y emplean elementos de soporte triangulares para definir el frente del edificio a lo largo del río Limmat y crear una larga loggia (fig. 8). Además de la referencia clásica derivada de la cabaña primitiva, el principio resistente también puede responder a un orden orgánico, que no sigue el fundamento estático de la estructura, prefiriendo el dinámico y explorando las leyes de biología y anatomía. Este enfoque es visible en el trabajo de Santiago Calatrava, con sus esqueletos biomórficos blancos que construyen espacios de fuerte poder evocador. En otros casos no hay esqueleto ni repetición de elementos sino un cuerpo continuo y resistente, como en el Teshima Art Museum de Ryue Nishizawa (2010), casi una gota de agua que emerge del suelo como una colina artificial: una concha sutil, en el que el blanco realza la idea del espacio hueco y vacío (fig. 9).

Conclusiones

La arquitectura contemporánea de hormigón blanco posee un fondo técnico-cultural consolidado que hoy en día se combina necesariamente con la investigación sobre la optimización de las características de las estructuras y acabados. La calidad de la construcción responde a las inevitables demandas de sostenibilidad



Figure 9. Teshima Art Museum, Ryue Nishizawa. 2010. ©Paolo De Marco / Figura 9. Teshima Art Museum, Ryue Nishizawa. 2010. ©Paolo De Marco.

color) is not neutral to the forms of architecture, but acquires a substantial role in the configuration of the work.

The choice of a monomaterial and at the same time monochromatic construction (the white squared) constitutes the tangible data of a reference to the fundamental values of the architecture: clarity, essentiality, purity, durability. The white concrete architecture redefines the role of the structure - returned to the *surface* - and its formal value, which benefits from the properties of white color and its evocative power: the structure becomes a device that can interact with nature of space, with the image of the city, with the dimension of the landscape. In this sense, it contributes to the creation of an innovative dialogue between *firmitas* and *venustas*. Paradoxically, innovation recovers the constitutive principles of architecture and allows to rediscover the desire - or aspiration - of the primary and authentic values found in the origins of the culture of dwelling.

Using the expressiveness of contemporary technical means new forms are explored that, however, express ancient and primordial constructive and spatial concepts. The poetics of white concrete is not brutalist (a deliberately rough and bare architecture); in any case, with the finitude and splendor of white, it tends to an idea of perfection and formal use. The white concrete architecture aspires to durability not only with its mechanical characteristics, but also with the white color, "symbol of the endless, of the universal in space and the eternal in time."¹⁸ It also offers the answer to the ability of a material to generate extraordinary and different solutions, but united by the same principle: used with the value of molten stone, as a sculptural mass or in other expressions of the resistant structure, white concrete becomes in *ideal matter* or, as Louis I. Kahn would say, *product of the mind*.

(durabilidad estética, calidad del blanco, autolimpieza, rendimiento energético, confort ambiental). También desde el punto de vista de la composición arquitectónica, la búsqueda de la perfección, lograda a través de la idea del material puro y noble, redescubre conceptos antiguos e inmanentes como la masa, la solidez, la visibilidad, en contraste con la licuefacción de los lenguajes y el carácter efímero - casi temporáneo - de cierta arquitectura reciente. Si, por un lado, el color blanco del hormigón parece desnaturalizar la técnica (una idea de abstracción), su uso se opone a la tendencia hacia la inmaterialidad de las tecnologías. Permite afirmar que el material (con su potencial técnico y expresivo, incluido el color) no es neutral a las formas de la arquitectura, sino que adquiere un papel sustancial en la configuración de la obra.

La elección de una construcción monomaterial y al mismo tiempo monocromática (el blanco al cuadrado) constituye el dato tangible de una referencia a los valores fundamentales de la arquitectura: claridad, esencialidad, pureza, durabilidad. La arquitectura de hormigón blanco redefine el papel de la estructura - devuelta a la *superficie* - y su valor formal, que se beneficia de las propiedades del color blanco y de su poder evocador: la estructura se convierte en un dispositivo que puede interactuar con la naturaleza del espacio, con la imagen de la ciudad, con la dimensión del paisaje. En este sentido, contribuye a la creación de un diálogo innovador entre *firmitas* y *venustas*. Paradójicamente, la innovación recupera los principios constitutivos de la arquitectura y nos permite redescubrir el deseo - o la aspiración - de los valores primarios y auténticos que se encuentran en los orígenes de la cultura del habitar.

Utilizando la expresividad de los medios técnicos contemporáneos se exploran nuevas formas que, sin embargo, expresan conceptos constructivos y espaciales antiguos y primordiales. La poética del hormigón blanco no es brutalista (una arquitectura deliberadamente aspera y desnuda); en todo caso, con la finitud y el esplendor del blanco, tiende a una idea de perfección y uso formal. La arquitectura en hormigón blanco aspira a la durabilidad no solo con sus características mecánicas, sino también con el color blanco, "símbolo de lo perenne, lo universal en el espacio y lo eterno en el tiempo."¹⁸ También ofrece la respuesta a la capacidad de un material para generar soluciones extraordinarias y diferentes, pero unidas por el mismo principio: utilizado con el valor de piedra fundida, como una masa escultórica o en otras expresiones de la estructura resistente, el hormigón blanco se convierte en *materia ideal* o, como diría Louis I. Kahn, *producto de la mente*.

Paolo De Marco (1988). He studied at the University of Palermo and the University of Coimbra. In the last years of study he participates in several international competitions and collaborates with several architecture studios. Since 2015 he collaborated in Architecture and Architectural Composition courses of the University of Palermo. In 2016 he began his professional activity and develops the research activity at the Polytechnic University of Valencia. Since 2016 he has been a PhD student at the Polytechnic University of Valencia and the University of Palermo, with a thesis on the use of white color in contemporary architecture, directed by Fran Silvestre and Antonino Margagliotta.

Antonino Margagliotta (1957). Associate Professor of Architectural and Urban Composition, He teaches in the degree course in Building Engineering-Architecture and Industrial Design. He is the author of essays, articles and monographs on the architecture project. Among his books: *Progetto e Costruzione* (Ila Palma 2003), *Le forme del dialogo* (Abadir 2006), *Aesthetics for living* (Libria 2010), *Composizione Musica Architettura* (Libria 2013), *Progetti in una mano* (Arianna 2014), *Strada Paeseggio Città. La città in estensione tra Palermo e Agrigento* (Gangemi 2015). His architecture works have received international awards and recognitions and have been published in magazines Casabella, *Abitare*, *Costruire*, *Parametro*, *L'industria delle Costruzioni*, *Il Giornale dell'Architettura*, *Almanacco di Casabella*.

Notes

- 1 Giulio Carlo Argan, *Walter Gropius e la Bauhaus* (Torino: Einaudi 1951), 65.
- 2 Christian Norberg-Schulz, *Louis I. Kahn, idea e immagine* (Roma: Officina edizioni, 1980), 140.
- 3 Translated by the author from Pier Luigi Nervi, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato* (Roma: Città Studi, 1945), 38.
- 4 Vicente Mas, "Del hormigón gris al blanco: El reto de la expresividad," in *CIAB 3: III Congreso Internacional de Arquitectura Blanca*, ed. Vicente Mas, (Valencia: General de Ediciones de Arquitectura, 2008), 231-237.
- 5 Already from the first years of the Nineteenth cements were studied for these purposes; one of the first (initially appreciated but soon abandoned) was the Sorel or magnesia cement that allows to obtain pure, bright white color, similar to white marble. See Italo Gherzi, *Ricettario industriale. 8500 procedimenti utili nelle grandi e piccole industrie nelle arti e nei mestieri* (Milano: Hoepli, 1915).
- 6 Translated by the author from Ludwig Mies van der Rohe, *Gli scritti e le parole*, ed. Vittorio Pizzigoni (Torino: Einaudi, 2010), 79.
- 7 Ignacio Garate Rojas, *Artes de la cal* (Madrid: Editorial Munilla-Lería, 1993).
- 8 Johann Joachim Winckelmann, *Historia del Arte en la Antigüedad*, trans. Herminia Dauer (Barcelona: Iberia, 1967).
- 9 See the eleventh chapter "Policromía" in Peter Collins, *Los ideales de la arquitectura moderna: su evolución (1750-1950)* (Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1970), 111-116.
- 10 On the issue of polychromy in modern architecture, an important contribution is that of Ned Cramer, "It was never white, anyway," in *Architecture*, no. 88: 88-91. An analysis of the modern context is that of Juan Serra Lluch, "El mito del colore bianco nel Movimento Moderno," in *Disegnare: Idee Immagini*, no. 41: 66-77.
- 11 Mark Wigley, *White walls, Designer dresses. The fashioning of Modern Architecture* (Cambridge: The MIT Press, 1995).
- 12 Le Corbusier, *El arte decorativo de hoy* (Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra, 2013), 191.
- 13 Alberto Campo Baeza, *La idea construida* (Valencia: General de Ediciones de Arquitectura, 2015).
- 14 José Margado, "Hormigón blanco," in *En Blanco II: Segundo Congreso Internacional de Arquitectura Blanca*, ed. Vicente Mas Llorens (Valencia: General de Ediciones de la Construcción, 2006), 264-271.

Paolo De Marco (1988). Ha estudiado en la Universidad de Palermo y la Universidad de Coimbra. En los últimos años de formación participa en varios concursos internacionales y colabora con algunos estudios de arquitectura. Desde el 2015 colabora en los cursos de Arquitectura y Composición Arquitectónica de la Universidad de Palermo. En 2016 comienza su actividad profesional autónoma y desarrolla investigación en la Universitat Politècnica de València. Desde 2016 es estudiante de Doctorado en la Universitat Politècnica de València y en la Universidad de Palermo, con una tesis sobre el uso del color blanco en la arquitectura contemporánea, dirigida por Fran Silvestre y Antonino Margagliotta.

Antonino Margagliotta (1957). Profesor Titular de Composición arquitectónica y urbana, enseña en los Cursos de Ingeniería edil-Architectura y Diseño industrial. Es autor de ensayos, artículos y monografías sobre el proyecto de arquitectura. Entre sus libros: *Progetto e Costruzione* (Ila Palma 2003), *Le forme del dialogo* (Abadir 2006), *Aesthetics for living* (Libria 2010), *Composizione Musica Architettura* (Libria 2013), *Progetti in una mano* (Arianna 2014), *Strada Paeseggio Città. La città in estensione tra Palermo e Agrigento* (Gangemi 2015). Sus trabajos de arquitectura han recibido premios y reconocimientos internacionales y han sido publicados en las revistas Casabella, *Abitare*, *Costruire*, *Parametro*, *L'industria delle Costruzioni*, *Il Giornale dell'Architettura*, *Almanacco di Casabella*.

Notas

- 1 Giulio Carlo Argan, *Walter Gropius e la Bauhaus* (Torino: Einaudi 1951), 65.
- 2 Christian Norberg-Schulz, *Louis I. Kahn, idea e immagine* (Roma: Officina edizioni, 1980), 140.
- 3 Traducido por el autor desde Pier Luigi Nervi, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato* (Roma: Città Studi, 1945), 38.
- 4 Vicente Mas, "Del hormigón gris al blanco: El reto de la expresividad," en *CIAB 3: III Congreso Internacional de Arquitectura Blanca*, ed. Vicente Mas, (Valencia: General de Ediciones de Arquitectura, 2008), 231-237.
- 5 Ya a partir de los primeros años del Noveciento se estudian cementos para estas finalidades; uno de los primeros (inicialmente apreciado pero pronto abandonado) fue el cemento Sorel o magnesiano que permite obtener color blanco puro, brillante, con aspecto parecido al mármol blanco. Véase Italo Gherzi, *Ricettario industriale. 8500 procedimenti utili nelle grandi e piccole industrie nelle arti e nei mestieri* (Milano: Hoepli, 1915).
- 6 Traducido por el autor desde Ludwig Mies van der Rohe, *Gli scritti e le parole*, ed. Vittorio Pizzigoni (Torino: Einaudi, 2010), 79.
- 7 Ignacio Garate Rojas, *Artes de la cal* (Madrid: Editorial Munilla-Lería, 1993).
- 8 Johann Joachim Winckelmann, *Historia del Arte en la Antigüedad*, trad. Herminia Dauer, (Barcelona: Iberia, 1967).
- 9 Véase el capítulo undécimo "Policromía" de Peter Collins, *Los ideales de la arquitectura moderna: su evolución (1750-1950)*, (Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1970), 111-116.
- 10 Sobre la cuestión de la policromía en la arquitectura moderna, es importante la contribución de Ned Cramer, "It was never white, anyway," en *Architecture*, no. 88: 88-91. Un análisis del contexto moderno es la de Juan Serra Lluch, "El mito del colore bianco nel Movimento Moderno," en *Disegnare: Idee Immagini*, no. 41: 66-77.
- 11 Mark Wigley, *White walls, Designer dresses. The fashioning of Modern Architecture* (Cambridge: The MIT Press, 1995).
- 12 Le Corbusier, *El arte decorativo de hoy* (Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra, 2013), 191.
- 13 Alberto Campo Baeza, *La idea construida* (Valencia: General de Ediciones de Arquitectura, 2015).
- 14 José Margado, "Hormigón blanco," en *En Blanco II: Segundo Congreso Internacional de Arquitectura Blanca*, ed. Vicente Mas Llorens (Valencia: General de Ediciones de la Construcción, 2006), 264-271.

- ¹⁵ Carmen Ferrer Ribera, "La huella del hormigón. De Fisac a Herzog & de Meuron." in *CIAB 3: III Congreso Internacional de Arquitectura Blanca*, ed. Vicente Mas (Valencia: General de Ediciones de Arquitectura, 2008), 226-230.
- ¹⁶ The area of the papal throne is a true, almost baroque scene, in which the two great pillars are modeled with a plastic twist. See the monographic number written by Pier Luigi Nervi about the Hall of pontifical audiences in: Pier Luigi Nervi, "L'aula delle udienze nella Città del Vaticano," in *L'industria italiana del Cemento* a. XLIII (december 1973).
- ¹⁷ Christian Norberg-Schulz, *L'architettura di Paolo Portoghesi e Vittorio Gigliotti* (Roma: Officina Edizioni, 1982).
- ¹⁸ Alberto Campo Baeza, *Ibidem*.

- ¹⁵ Carmen Ferrer Ribera, "La huella del hormigón. De Fisac a Herzog & de Meuron," en *CIAB 3: III Congreso Internacional de Arquitectura Blanca*, ed. Vicente Mas (Valencia: General de Ediciones de Arquitectura, 2008), 226-230.
- ¹⁶ La zona del trono papal es una verdadera escena, casi barroca, en la que los dos grandes pilares están modelados con una torsión plástica. Véase el número monográfico escrito por Pier Luigi Nervi sobre la aula de audiencias pontificias en Ciudad del Vaticano. En Pier Luigi Nervi, "L'aula delle udienze nella Città del Vaticano," in *L'industria italiana del Cemento* a. XLIII (december 1973).
- ¹⁷ Christian Norberg-Schulz, *L'architettura di Paolo Portoghesi e Vittorio Gigliotti* (Roma: Officina Edizioni, 1982).
- ¹⁸ Alberto Campo Baeza, *Ibidem*.

Bibliographic references

- Andriani, Carmen. *Le forme del cemento*. Roma: Gangemi, 2007.
- Campo Baeza, Alberto. *La idea construida*, Valencia: General de Ediciones de Arquitectura, 2015.
- Carlo Argan, Giulio. *Walter Gropius e la Bauhaus*. Torino: Einaudi 1951.
- Cramer, Ned. "It was never white, anyway." *Architecture*, no. 88: 88–91.
- Collins, Peter. *Los ideales de la arquitectura moderna: su evolución (1750-1950)*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1970.
- De Marco, Paolo and Margagliotta, Antonino, "Il progetto del bianco e la materia dell'architettura / The design of white and the architecture matter," *TECHNE*, vol. 16 (2018): 113-121.
- De Marco, Paolo. "Pensare in bianco. Progettare in bianco." In *Pensare Osservare Progettare. Processi mentali e reali nel progetto di architettura liquida*, edited by Salvatore Rugino, 134-141. Canterano: Aracne Editrice, 2018.
- Deplazes, Andrea. *Constructing Architecture. Materials processor structures. A handbook*. Basel: Birkhäuser, 2013.
- Ferrer Ribera, Carmen. "La huella del hormigón. De Fisac a Herzog & de Meuron." In *CIAB 3: III Congreso Internacional de Arquitectura Blanca*. edited by Vicente Mas, 226-230. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura, 2008.
- Garate Rojas, Ignacio. *Artes de la cal*. Madrid: Editorial Munilla-Leria, 1993.
- Gherzi, Italo. *Ricettario industriale. 8500 procedimenti utili nelle grandi e piccole industrie nelle arti e nei mestieri*. Milano: Hoepli, 1915.
- Giedion, Sigmund. *Spazio, Tempo ed Architettura*. Milano: Ulrico Hoepli Editore, 1964.
- Le Corbusier. *El arte decorativo de hoy*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra, 2013.
- Margado, José. "Hormigón blanco." In *En Blanco II: Segundo Congreso Internacional de Arquitectura Blanca*, edited by Vicente Mas Llorens, 264-271. Valencia: General de Ediciones de la Construcción, 2006.
- Mas Llorens, Vicente. "Del hormigón gris al blanco: El reto de la expresividad." In *CIAB 3: III Congreso Internacional de Arquitectura Blanca*, edited by Vicente Mas Llorens, 231-237. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura, 2008.
- Mies van der Rohe, Ludwig. *Gli scritti e le parole*, edited by Vittorio Pizzigoni. Torino: Einaudi, 2010.
- Nervi, Pier Luigi. *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*. Roma: Città Studi, 1945.
- Nervi, Pier Luigi. "L'aula delle udienze nella Città del Vaticano." In *L'industria italiana del Cemento* a. XLIII (December 1973).
- Norberg-Schulz, Christian. *Louis I. Kahn, idea e immagine*. Roma: Officina edizioni, 1980.
- Norberg-Schulz, Christian. *L'architettura di Paolo Portoghesi e Vittorio Gigliotti*. Roma: Officina Edizioni, 1982.
- Serra Lluch, Juan. "Il mito del colore bianco nel Movimento Moderno." In *Disegnare: Idee Immagini*, no. 41: 66-77.
- Wigley, Mark. *White walls, Designer dresses. The fashioning of Modern Architecture*. Cambridge: The MIT Press, 1995.
- Winckelmann, Johann Joachim, *Historia del Arte en la Antigüedad*, translated by Herminia Dauer. Barcelona: Iberia, 1967.
- Zammerini, Massimo. *Il mito del bianco in Architettura*. Macerata: Quodlibet, 2014.