

LAS MAQUETAS EN EL ESPACIO NIEMEYER DEL MON DE CURITIBA COMO OBJETOS DE CREACIÓN Y DIVULGACIÓN.

ARCHITECTURAL MODELS AT THE OSCAR NIEMEYER MUSEUM, CURITIBA, AS OBJECTS OF CREATION AND DISSEMINATION.

Alberto Bravo de Laguna Socorro; orcid 0000-0002-3346-3859
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

doi: 10.4995/ega.2025.22239

El Museo Oscar Niemeyer de Curitiba, MON, se ubica en un edificio proyectado por el arquitecto en dos tiempos, 1967 y 2002, que ha quedado como registro de la evolución de su arquitectura.

Entre su extensa oferta expositiva se muestra de forma permanente una visión panorámica de la obra del arquitecto, el Espacio Niemeyer. Las maquetas, un óptimo medio didáctico para la divulgación de su arquitectura, protagonizan este espacio. Estas maquetas, complementadas con dibujos, fotografías y textos, facilitan una cercana y eficaz aproximación a su arquitectura. Además, algunas de ellas, realizadas por el maquetista Gilberto Antunes, colaborador habitual de Niemeyer, formaron parte importante de los procesos de creación de los proyectos, lo que les otorga un

interés añadido. Mediante un análisis bibliográfico y fotográfico se analiza la capacidad de divulgación y creación de la maqueta en el MON.

PALABRAS CLAVE: ARQUITECTURA; FORMACIÓN; DIVULGACIÓN; EXPOSICIÓN; MAQUETA; MUSEO.

The Oscar Niemeyer Museum of Curitiba, MON, is located in a building designed by the architect in two periods, 1967 and 2002, which has remained as a record of the evolution of his architecture. Among its extensive exhibition offering, a panoramic view of the architect's work, the Niemeyer Space, is permanently displayed.

The models, an optimal didactic medium for the dissemination of his architecture, star in this space. These models, complemented with drawings, photographs and texts, facilitate a close and effective approach to his architecture. Furthermore, some of them, made by the model maker Gilberto Antunes, Niemeyer's regular collaborator, formed an important part of the projects' creation processes, which gives them added interest. Through a bibliographic and photographic analysis, the capacity of dissemination and creation of the model in the MON is analyzed.

KEYWORDS: ARCHITECTURE; TEACHING; EXHIBITION; KNOWLEDGE; MODEL; MUSEUM..



El Museo Oscar Niemeyer, MON, se ubica en Curitiba, una ciudad «ejemplo modélico de sostenibilidad (...) que ha basado su desarrollo en la conservación del núcleo colonial, la proliferación de parques para el ocio, la oxigenación y el drenaje, así como un sistema eficaz, rápido y económico de transporte público, cuyos itinerarios arborescentes articulan tanto la movilidad como la estructura de la ciudad» (Montaner 2002, p.40). En Curitiba también ha sido prioridad para la autoridad política el fomentar la actividad cultural, dentro de ese objetivo se incluye la creación del Museo Oscar Niemeyer. En el año 2001, Jaime Lerner, arquitecto y gobernador de la ciudad, principal impulsor cultural y responsable de su ordenación urbanística, planteó situar un museo en un desaprovechado edificio de Oscar Niemeyer, del año 1967, destinado originalmente a escuela, aunque nunca se utilizaría como tal, funcionando durante años como sede administrativa de las Secretarías del Gobierno Regional. Se encargaría a Niemeyer transformar y ampliar este edificio denominado *Castello Branco*, para presentarlo como candidato a sede de la filial del Guggenheim en Brasil. Aunque la propuesta de Curitiba finalmente no sería elegida, se habilitó el uso de museo en el edificio de Niemeyer, que pasaría a ser el principal espacio expositivo de Curitiba y el edificio más visitado de la ciudad.

Como se señalaba, para ubicar la sede del Guggenheim en Brasil se partía del edificio de 1967, una pieza que representa bien la sobria concepción moderna del primer Niemeyer. Formado por un paralelepípedo de doscientos metros de largo por cuarenta y cinco de ancho, de una

sola planta y un sótano, construido con hormigón pretensado, sostenido por cuatro vigas longitudinales de hormigón de cinco metros y medio de altura, apoyadas en seis pilares, con unas extensas luces de hasta sesenta y cinco metros (Arquitectura Viva, 2023). Su concepción espacial amplia y fluida permitió al estudio *Brasil Arquitetura* proyectar el nuevo uso museístico del edificio. Niemeyer, en la única intervención posterior que realizaría en una obra suya, en 2002, proyectó el lago perimetral, las rampas de acceso y el icónico añadido de la torre en forma de ojo, inserta en el lago, que pasaría a ser el elemento más reconocible y divulgado del edificio. El *ojo*, como será conocido, sería elegido también como el motivo del logo diseñado para el museo. Niemeyer, al intervenir de nuevo sobre el edificio, se plantea el aprovechar las condiciones iniciales del proyecto de 1967 (Fundación Oscar Niemeyer, 2023):

Era un edificio construido hace 40 años, suspendido sobre pilotes, con luces de 30 y 60 metros y fachadas ciegas como lo permitía la iluminación cenital adoptada. Era tan ligero y actualizado que surgió la idea de transformarlo en un museo de arte. esto explica el gran salón diseñado, libre al aire, de 70 m de largo y 30 m de ancho, las indispensables rampas de acceso, y el nuevo museo que muestra con su forma diferente los milagros que el hormigón armado ofrece a la arquitectura contemporánea.

El museo actualmente tiene una amplia oferta expositiva. En el sótano del museo MON se ubicará el Espacio Niemeyer, una exposición permanente de obra seleccionada del arquitecto. Las maquetas tendrán una importante presencia en esta selección. El objeto de interés

The Oscar Niemeyer Museum (MON) is located in Curitiba, a city that is “a textbook example of sustainability [...] that has based its development on conservation of its colonial heritage, the expansion of parks for leisure, clean air and drainage, and an efficient, fast and affordable public transport system, whose tree-lined routes articulate both city mobility and structure” (Montaner 2002, p.40). Curitiba’s city authorities have also prioritised the promotion of cultural activity, including the creation of the Oscar Niemeyer Museum. In 2001, Jaime Lerner, architect and governor of the city, who also headed the city’s cultural promotion and urban planning, proposed converting an unused 1967 Oscar Niemeyer building into a museum. Originally designed as a school, but never used as such, the building served for years as the administrative headquarters of the secretariat of the regional government. Niemeyer was commissioned to transform and expand this building, named *Castelo Branco*, with a view to submitting it as a candidate for a Brazilian branch of the Guggenheim Museum. Although Curitiba was not finally chosen, the Niemeyer building received museum status and became the leading exhibition space in Curitiba and the most visited building in the city.

As noted above, the proposed site for a Brazilian Guggenheim was the 1967 building, a representative example of the restrained modernity of early Niemeyer. Consisting of a parallelepiped two hundred metres long and forty-five metres wide, with a single storey and a basement, it was built with prestressed concrete, supported by four five-and-a-half-metre-high longitudinal concrete beams resting on six columns, with extensive spans of up to sixty-five metres (Arquitectura Viva, 2023). Its broad, fluid spatial design provided the *Brasil Arquitetura* studio with ample scope for the building’s new function as a museum. Niemeyer, in the only subsequent modification he ever made to one of his works, in 2002, designed the pool, the access ramps and the iconic eye-shaped tower rising from the pool, which would become the most recognisable and widely promoted element of the building. The Eye, as it later became known, was also chosen as the motif for the museum’s logo. When Niemeyer revisited the building, he sought to capitalise on the original design of 1967 (Fundação Oscar Niemeyer, 2023):



It was a building constructed 40 years ago, raised on columns, with 30- and 60-metre spans and blind façades made possible by the overhead lighting. It was so light and modern that the idea of transforming it into an art museum came up. This explains the great hall, open to the air, 70 m long and 30 m wide, the indispensable access ramps, and the new museum which demonstrates, with its different shape, the miracles that reinforced concrete offers to contemporary architecture.

The museum currently houses a wide range of exhibitions. The basement is home to the Niemeyer Space, a permanent exhibition of selected works by the architect. Models are a prominent feature of the exhibition. The focus of this article is on two roles of the architectural model: one, as a centrepiece in the presentation of Niemeyer's work, and two, as an important stage in the architect's design processes.

Creation. Niemeyer and his models.

Oscar Niemeyer is a cult figure in Brazil (Philippou 2013, p.6), whose extensive, highly personal body of work has been both praised and criticised. As noted by Sartoris (1996, p.10):

It is extremely difficult to situate in proper measure Oscar Niemeyer's new architecture within the international canons of rationalism, in that it does not confine itself to the old familiar paths. It can not be included, in critical terms, within the eclectic camp, even if it rests on the foundations of the highest fantasy. Oscar Niemeyer is more than that.

This difficult framing has led to disparaging descriptions of his work, ranging from "decadent formalism [...], spectacles of the absurd, euphoric fragments of nature crystallized, [...] scenography [...] an end in itself" (Tafari 1976, p.354), or "the most fabulous structures of today but also the most frivolous" (Pevsner 1972, p.31), to name but a few. His controversial architecture, however, has become increasingly appreciated over time, as Fernández-Galiano (2007, p.3) pointed out: "a titanic creator who has achieved the biological feat of celebrating his own centenary, having seen the chorus of critics vanish in mist and smoke". His long life was marked by a prolific output, the complexity of which, in his defence, should not be generalised. A distinctive formal and spatial design, with an aesthetic form made possible

de este artículo será dejar constancia de dos cometidos de la maqueta, uno, como objeto protagonista en la presentación de la obra de Niemeyer y, dos, una importante intervención en los procesos de proyecto del arquitecto.

Creación. Niemeyer y las maquetas.

Oscar Niemeyer es una figura de culto en Brasil (Philippou 2013, p.6), con una obra extensa y personal, que ha sido elogiada y criticada. Como señala Sartoris (1996, p.10):

La arquitectura de Oscar Niemeyer resulta difícil de encuadrar dentro del concierto internacional de la creación racionalista, ya que no sigue unas vías corrientes. Desde el punto de vista crítico, no se le puede incluir propiamente en la onda ecléctica, aun cuando se le considere imbuida de la mayor fantasía. Oscar Niemeyer es algo más.

Ese difícil encuadre ha conllevado calificaciones adversas sobre su obra, como «formalismo decadente (...), espectáculos absurdos, fragmentos eufóricos de una naturaleza cristalizada, (...) puramente escenográficas» (Tafari 1976, p.354), o «estructuras fabulosas, pero también frívolas» (Pevsner 1972, p.31), entre otras. Una arquitectura controvertida que, sin embargo, ha ido siendo mejor valorada con el tiempo, como señala Fernández-Galiano (2007, p.3) «un autor titánico que ha conseguido la proeza biológica de celebrar su propio centenario, habiendo visto desvanecerse en niebla y humo el coro de sus críticos». Una extensa vida y una amplia obra, cuya complejidad, en su defensa, no debiera ser calificada de forma general. El

marcado carácter formal y volumétrico, con las formas plásticas que posibilitaba el novedoso hormigón armado, va a ser una constante en la arquitectura de Niemeyer. Esas mismas condiciones hacen propicio el uso de dos recursos al proyectar: los bocetos de pocos trazos esquemáticos y las maquetas como modelos de experimentación.

La relación entre Niemeyer y el dibujo del boceto en el proyecto de arquitectura ha sido objeto de numerosos estudios. Se asocia habitualmente a Niemeyer con sus dibujos de escuetos trazos que representaban las ideas esenciales de sus proyectos (Laganá 2008, p.24):

El largo viaje compositivo y de diseño de Niemeyer está lleno de bocetos, a veces apenas esbozados, como notas dibujadas, a menudo acompañados de descripciones verbales. Y son precisamente los bocetos los que revelan el carácter sistemático de su investigación compositiva. No son sólo corolarios del proyecto, constituyen, por el contrario, su columna vertebral metodológica.

Los bocetos en que con pocos trazos definían formalmente su arquitectura, «dibujos de trazo suelto, hechos con rotulador negro» (Barros 2012, p.26), generando «la forma pura expresada en líneas que refleja la idea matriz, eso que define tan bien su arquitectura, la línea es la forma: es la arquitectura» (Franco 2010, p.89). Una arquitectura generada «partiendo de un boceto, de breves apuntes. Como si se tratara de una confesión íntima, revelada por el grafito esparcido por el lápiz sobre la superficie del papel» (Laganá 2008, p.23). La utilización del boceto por Niemeyer para fijar sus ideas es constatable, sin embargo, no fue menos importante en la



1. Maquetas de obra tempranas de Niemeyer: Urbanización de Pampulha (1940), el Estadio Nacional (1941), el Yacht Club Fluminense (1945) o el Club Libanes (1950) (Botey, 1996).

1. Early Niemeyer architectural models: Pampulha Development (1940), National Stadium (1941), Yacht Club Fluminense (1945) and Club Libanes (1950) (Botey, 1996).

generación de su arquitectura la intervención de otro recurso menos divulgado, la maqueta. Ya la utilizaría en algunos proyectos tempranos para representar el edificio construido [1].

Como testigo del rol de la maqueta en la generación del proyecto, Gilberto Antunes, maquetista y colaborador habitual del estudio de Niemeyer, desde los años setenta hasta sus últimas obras, declara (Vieira 2021):

Solo para Oscar Niemeyer, hice más de 350 modelos durante 40 años. Él creó los bocetos y yo los convertí en modelos. Con el modelo listo, vio si el proyecto era bueno. Por lo general, eran modelos de estudio, pero los hice de tal manera que también fueran aptos para su presentación al público.

La maqueta como comprobación y como objeto de aproximación al diseño final será, por tanto, una constante en los procesos de Niemeyer [2]. En cierta medida, como señala Hiroki en su tesis *O papel da*

Modelagem Tridimensional no Processo Projetual de Oscar Niemeyer a partir de seu colaborador-maquetista Gilberto Antunes (Hiroki, 2012), no se sostiene la extendida idea del boceto como medio protagonista, y casi exclusivo, en el proyecto de Niemeyer. El relegar la maqueta a una mera representación final, y al boceto como generador único en el que se fijan las pautas a seguir, no se ajusta a la realidad. Sin que esto suponga, en modo alguno, el devaluar el rol del boceto, pero sí poner en valor la intervención de la maqueta.

Será importante la colaboración permanente de Antunes con Niemeyer, en continuidad desde los años setenta hasta el final de su trayectoria (Hiroki 2012, p.86), una relación menos conocida que la ampliamente difundida presencia del boceto:

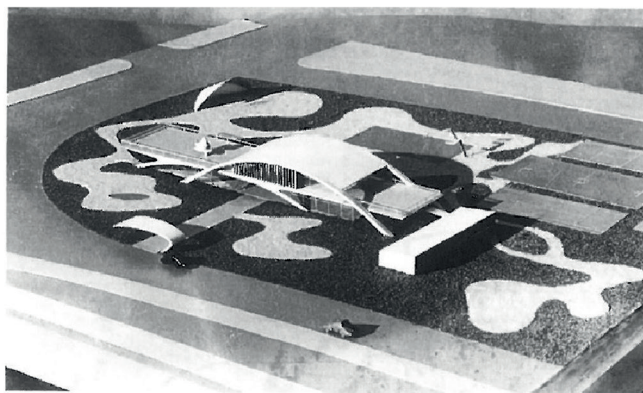
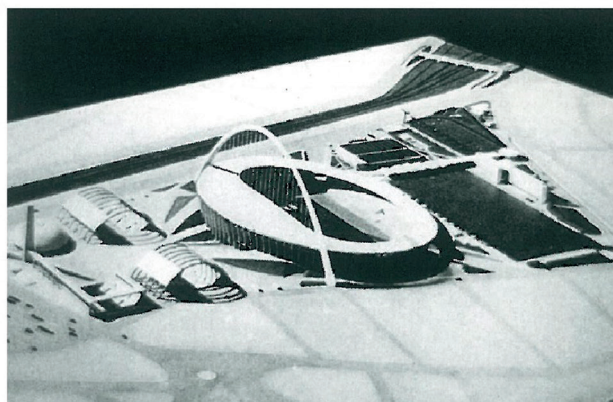
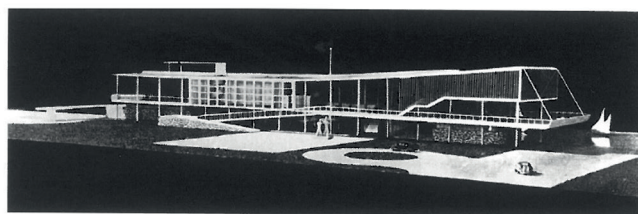
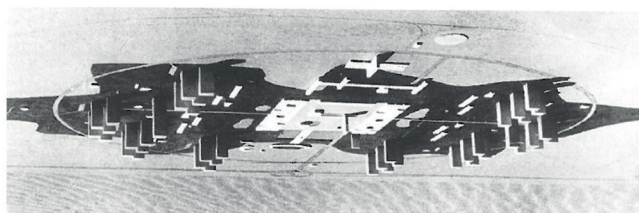
Esta omisión condujo a una comprensión errónea de un proceso de diseño ejemplar y paradigmático, para

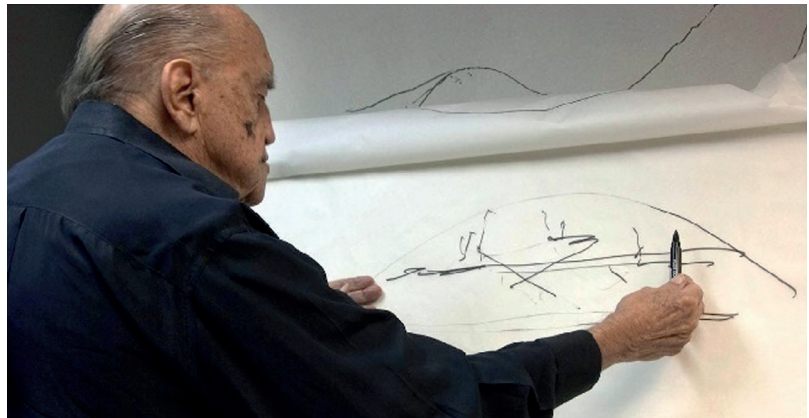
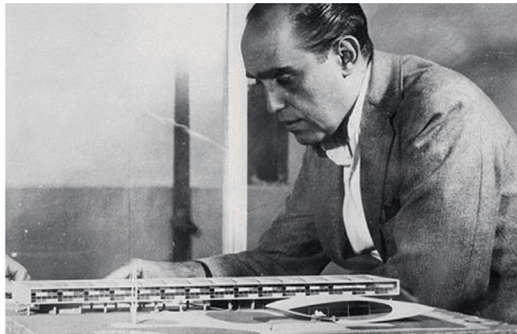
by the innovation of reinforced concrete, was a constant feature of Niemeyer's architecture. These same aspects favoured the use of two techniques in his designs: sketches with a simple schematic outline and experimental models.

The relationship between Niemeyer and his architectural drawing has been the subject of numerous studies. Niemeyer is usually associated with a minimalist sketching style that represented the essential ideas of his projects (Laganá 2008, p.24):

Niemeyer's long journey of composition and design is full of drawings, sometimes in the form of rough sketches, like drawn notes, often accompanied by verbal descriptions. And it is precisely the sketches that reveal the systematic character of his compositional research. They are not just corollaries of the project; on the contrary, they are its methodological core.

These sketches defined the form of his architecture with a few strokes, "loose line drawings, made with a black felt-tip pen" (Barros 2012, p.26), generating "the pure form expressed in lines that reflect the central idea, that which defines his architecture so well, the line is the form: it is the architecture" (Franco 2010, p.89). An architecture created "starting from a sketch, from brief notes. As if it were an





2

intimate confession, revealed by the graphite traced by the pencil on the surface of the paper" (Laganá 2008, p.23). Niemeyer's use of sketches to set down his ideas is evident; however, no less important in the creation of his architecture was the contribution of another less well-known resource, the architectural model. He had already used models in some early projects to represent the constructed building [1].

As witness to the role played by models in shaping his architectural designs, Gilberto Antunes, a model-maker and regular collaborator with Niemeyer's studio from the 1970s until his last works, made the following remarks (Vieira 2021):

For Oscar Niemeyer alone, I made more than 350 models over 40 years. He drew the sketches and I turned them into models. When

la arquitectura brasileña y mundial, y difundirla entre arquitectos, profesores y estudiantes de arquitectura. El proceso de diseño de Niemeyer implica dibujos (plantas, secciones, perspectivas), textos y maquetas, y no es, por lo tanto, exclusivamente basado en bocetos.

Durante la elaboración del proyecto, Gilberto Antunes capta las ideas iniciales desde el esbozo y las pautas verbales en las reuniones iniciales con Niemeyer, posteriormente lo traslada a un modelo tridimensional construido en su taller. En las reuniones siguientes, Niemeyer revisará, criticará, valorará y perfeccionará o mantendrá la pro-

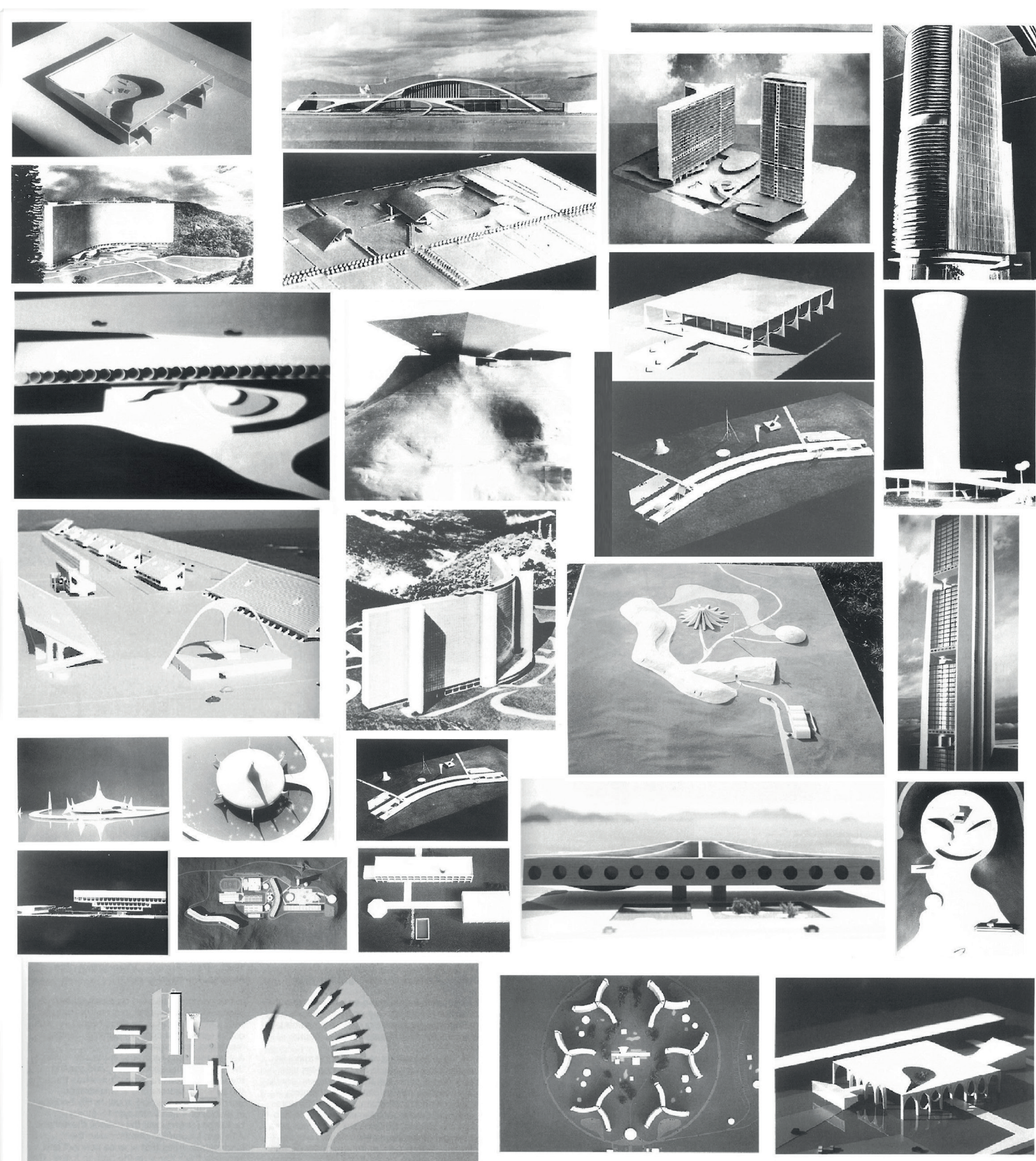
puesta avanzada en la maqueta de Antunes. Esta maqueta podrá ser sustituida por otra, en el caso de no convencerle, hasta llegar a un modelo final que ya se aproximará con fidelidad a la forma definitiva. En esta serie progresiva, los modelos ya se presentaban con una definición bastante detallada. Niemeyer decidirá cuando el modelo ya le satisfaga, esta maqueta final será la opción para ejecutar [3].

Hiroki (2012, p.102) relata en su tesis el proceder usual con la maqueta en el estudio de Niemeyer, en las reuniones de trabajo:



2. Niemeyer ante sus maquetas. Catedral de Brasilia (1959-1970) (Usoarquitectura, 1923), Centro Niemeyer de Avilés (2007-2011) (Centroniemeyer 2023), Escuela en Belo Horizonte (1951) (Archdaily, 1923). Niemeyer dibujando sobre el proyecto del Centro Niemeyer (Elcomercio, 1923)
3. Selección aleatoria de maquetas de obras de Oscar Niemeyer (Botey, 1996)

2. Niemeyer with his models. Cathedral of Brasilia (1959-1970) (Usoarquitectura, 1923), Niemeyer Centre in Avilés (2007-2011) (Centroniemeyer 2023), School in Belo Horizonte (1951) (Archdaily, 1923). Niemeyer sketching plans for the Niemeyer Centre (Elcomercio, 1923)
3. Random selection of models of Oscar Niemeyer's works (Botey, 1996).





the model was ready, he saw if the project was good. They were usually studio models, but I made them in such a way that they were also suitable for public display.

The model as a means of verification and as an object with which to work towards the final design was therefore a constant in Niemeyer's processes [2]. To a certain extent, as Hiroki pointed out in her dissertation, *O papel da Modelagem Tridimensional no Processo Projetual de Oscar Niemeyer a partir de seu colaborador-maquetista Gilberto Antunes* (Hiroki, 2012), the widespread view that sketches played a central, almost exclusive, role in Niemeyer's work does not hold true. To relegate the model to a mere final representation, making the sketch the sole source of the design plans, is not in keeping with reality. This does not mean, in any way, that the role of the drawing should be cheapened, but it does underline the value of the architectural model.

The ongoing collaboration between Antunes and Niemeyer, unbroken from the 1970s to the end of his career (Hiroki 2012, p.86), was pivotal; it was a relationship that received much less attention than the much better-known sketches:

This omission led to a distorted understanding of an exemplary and paradigmatic design process, for Brazilian and world architecture, which became widespread among architects, professors and students of architecture. Niemeyer's design process involves drawings (floor plans, sections, perspectives), texts and models, and is not, therefore, exclusively based on sketches.

During the development phase, Gilberto Antunes captured the initial ideas from sketches and spoken instructions from the first meetings with Niemeyer, and then transferred them to a three-dimensional model built in his studio. In the following meetings, Niemeyer reviewed, criticised, assessed and perfected or maintained the proposal contained within Antunes' model. The model could then be replaced by another, if it did not meet with his approval, until they arrived at a final model that faithfully represented the definitive form. In this progressive sequence, the models were made with great attention to detail. Once satisfied with the model, Niemeyer then decided that this final version was the one to be built [3]. In her dissertation, Hiroki (2012, p.102) described the usual process of working with

Oscar Niemeyer registra los modelos con la mirada y, casi al instante, detecta los detalles que no le gustan. Niemeyer modifica el modelo, sacando partes de él y colocándolo en otro lugar, cortando con tijeras algunas piezas que quería reducir o cambiar las formas, colocando piezas de papel para simular un nuevo espejo de agua, marcando con un bolígrafo los puntos donde quiere modificaciones de posicionamiento.

Gilberto Antunes, en su atenta contestación a un correo enviado por este autor, ratifica esta tesis, y describe como era el desarrollo habitual de sus colaboraciones (Antunes, 2023):

Desde un principio siempre realicé las maquetas en base a sus bocetos de estudio y, la mayoría de las veces, las realicé mientras yo estaba a su lado en la mesa de dibujo, para una mejor aclaración y orientación. Pocas veces recibí el proyecto con un croquis más detallado, excepto cuando, en la primera maqueta, en ese momento, Oscar no tenía colaboradores y cuando me lo presentaron para hacer la maqueta del Centro de Telecomunicaciones de Embratel, por satélite de Itaboraí – RJ, con el proyecto prácticamente todo desarrollado, comprobando sólo algunos detalles con el modelo. Lamentablemente, no tengo fotos de este modelo que fue el comienzo de nuestra relación en los años 70. Antes de detallar el proyecto, Oscar chequea su concepción con el modelo. Si no estaba satisfecho, hacía algunos cambios en los detalles del modelo inicial o buscaba un segundo modelo o más, y lo hacía tantas veces como fuera necesario hasta llegar a la concepción ideal (Oscar consideraba que el modelo era la prueba de 9 de sus proyectos). Posteriormente, para la presentación al cliente, creaba un cuaderno con bocetos y texto explicativo del proyecto. Una vez aprobado el proyecto, Oscar procedía con los últimos detalles.

En cierta medida, tal y como afirma Hiroki, y Rozestratem (2019, p.13) «las más de 300 maquetas

4. Sección estructural de la torre del Museo Oscar Niemeyer (Avantecengenharia, 1923), boceto inicial del Museo de Curitiba (Futagawa, 2008) y logo del Museo (Museoscarniemeyer 2023). Oscar Niemeyer y Gilberto Antunes ante la maqueta final (Hiroki 2012).

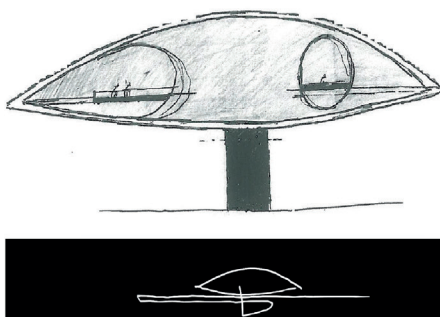
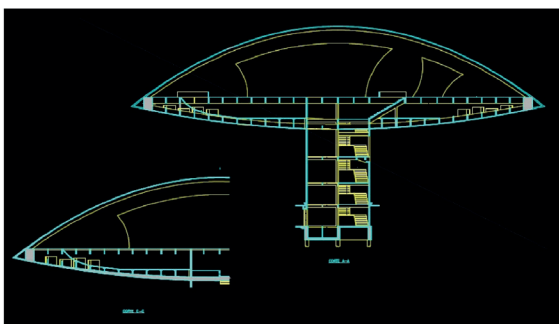
5. Niemeyer y el maquetista Gilberto Antunes durante el proceso de proyecto del Museo de Curitiba (Museo Oscar Niemeyer, 2023)

4. Structural section of the Oscar Niemeyer Museum tower (Avantecengenharia, 1923), initial sketch of the Curitiba Museum (Futagawa, 2008) and Museum logo (Museoscarniemeyer 2023). Oscar Niemeyer and Gilberto Antunes with the final model (Hiroki 2012).

5. Niemeyer and the model-maker Gilberto Antunes during the process of designing the Curitiba Museum (Oscar Niemeyer Museum, 2023).

confeccionadas por Antunes, no dejan dudas de que los modelos físicos eran imprescindibles para que Niemeyer visualizara sus proyectos tridimensionalmente – durante el proceso de construcción de la idea por medio de los dibujos y de los textos –, y los estudiara, realizando las intervenciones y modificaciones que considerase necesarias». La maqueta, el boceto, el plano y el texto se complementaban en el proceso, pero frente a la celebridad de sus bocetos, las maquetas no han tenido la misma consideración, pero como afirma Hiroki (2012), «las representaciones tridimensionales poseen, al contrario, un papel fundamental en la creación, en la formulación de los edificios, sin las cuales no sería posible alcanzar las soluciones encontradas». Por ello, es justo reconocer el papel de la maqueta, y su colaboración habitual con Antunes, como componentes fundamentales en la extensa obra de Niemeyer.

Como muestra de lo expuesto sobre el papel de la maqueta en el proceso de proyecto estaría el propio Museo Oscar Niemeyer. El proyecto de 2002 para la transformación del



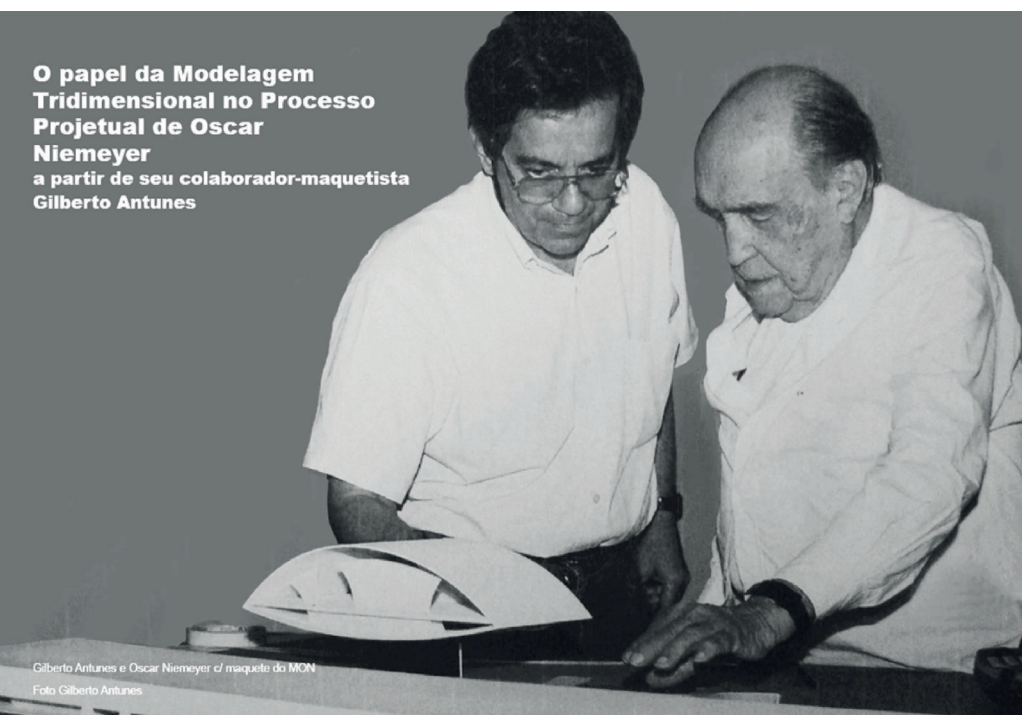
models in Niemeyer's studio during work meetings:

Oscar Niemeyer scans the models with his eyes and, almost instantly, identifies the details he does not like. Niemeyer modifies the model, removing parts and placing them elsewhere, cutting with scissors some parts that he wants to reduce or reshape, adding pieces of paper to represent a new body of water, marking with a ballpoint pen the points where he wants to change the position.

Gilberto Antunes, in his helpful reply to an e-mail sent by this author, corroborated these words, and described how his collaborations usually unfolded (Antunes, 2023):

From the beginning I always made the models on the basis of his studio sketches and, most of the time, I made them while I was next to him at the drawing board, for better clarification and guidance. I rarely received the design brief with a more detailed sketch, except for the first model; at that time, Oscar had no collaborators and he was introduced to me so that I could make the model of Embratel's satellite telecommunications centre in Itaboraí – RJ, when the plans were practically all completed, and the model was only required to check some of the details. Unfortunately, I have no photos of this model, which was the beginning of our relationship in the 1970s. Before drawing up more detailed plans, Oscar would check his design against a model. If he was not satisfied, he would make some changes in the details of the first model or he would move onto a second or third model, and he would do this as many times as necessary until he arrived at the ideal design (Oscar considered the model to be the design proof for 9 of his projects). Later, when presenting the project to the client, he would create a notebook with sketches and explanatory text. Once the project was approved, Oscar proceeded with the final details.

To a certain extent, as noted by Hiroki and Rozestratem (2019, p.13) "the more than 300 models made by Antunes leave no doubt that physical models were essential for Niemeyer to visualise his projects three-dimensionally – during the process of constructing the idea by means of drawings and texts – and to study them, making the interventions and modifications he considered necessary". Model, sketch, plan and text complemented each other in the process, but in contrast to the fame of his sketches, the models have not been given the same consideration. However, as Hiroki (2012) stated, "three-dimensional representations, on the contrary, play a fundamental role in the creation, in the



O papel da Modelagem Tridimensional no Processo Projetual de Oscar Niemeyer
a partir de seu colaborador-maquetista
Gilberto Antunes

Gilberto Antunes e Oscar Niemeyer c/ maquete do MON
Foto Gilberto Antunes

4



5



shaping of buildings, without which it would not be possible to arrive at the solutions that have been found". It is therefore only fair to recognise the role of the architectural model, and his regular collaboration with Antunes, as fundamental components in the extensive work of Niemeyer.

The Oscar Niemeyer Museum is an example of the role of models in the design process. The 2002 plans for transforming the 1967 building into a museum involved several preliminary versions, all of which required the use of models. This series of models was used to determine the final form. Gilberto Antunes' models were always on display at the working meetings held with Niemeyer to finalise the plans. Many of these meetings are recorded in photographs, thus substantiating Hiroki's thesis (2012). [4-5].

An early version of the museum [5-6] included a plan to build an annex on the upper floor to enlarge the building's exhibition space; covered with undulating vaults, this was developed in detail in Antunes' model. This first option was rejected by Niemeyer, as it was too complex to build, so a second version was designed and finally built. This second proposal was again developed in another detailed model, with the Eye, the pool and the access ramps already in place [5]. This final model is included in the Niemeyer Space exhibition.

Dissemination. Models in the Niemeyer Space.

The Niemeyer Space is located in the basement of the MON [7]. The exhibition is delimited by curved walls with large panels displaying photographs, drawings, plans and texts, surrounding a circular enclosure. This enclosed space contains a series of fifteen models of the architect's main buildings, in white, at scales of 1:250-1:100-1:500, on pedestals and protected by display cases. These exhibits are a visual highlight in the exhibition area of the Niemeyer Space. They include models of the Cathedral of Brasília, the Niterói Contemporary Art Museum, the Niemeyer Centre in Avilés, the Oscar Niemeyer Museum in Curitiba, the Museum of Contemporary Art at the University of São Paulo and the North Cultural Sector of the People's Square in Brasília.

The Niemeyer Space was created by the team that inaugurated the museum in 2002, when it was called *Novo Museu*, and initially contained

edificio de 1967 en museo tendría varias versiones previas, todas ellas se trabajarían con maquetas. En esta serie de modelos se iría definiendo la forma definitiva. Estas maquetas de Gilberto Antunes, siempre están presentes en las reuniones de trabajo mantenidas con Niemeyer para definir el proyecto. De muchas de estas reuniones ha quedado constancia en fotografías, corroborando la tesis de Hiroki (2012). [4-5].

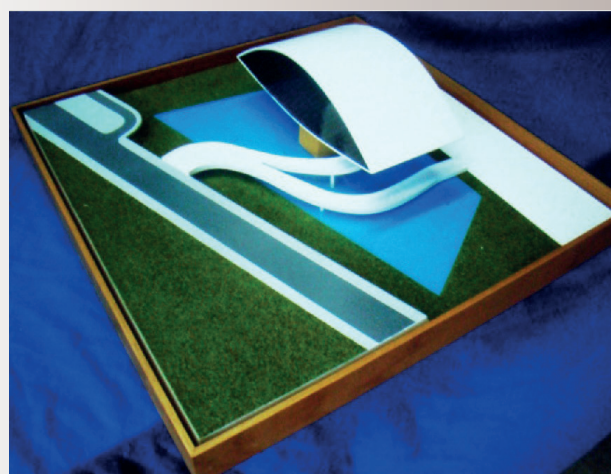
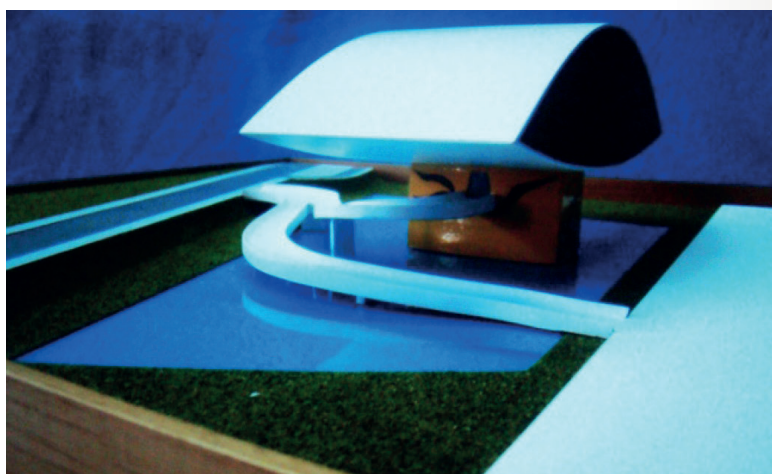
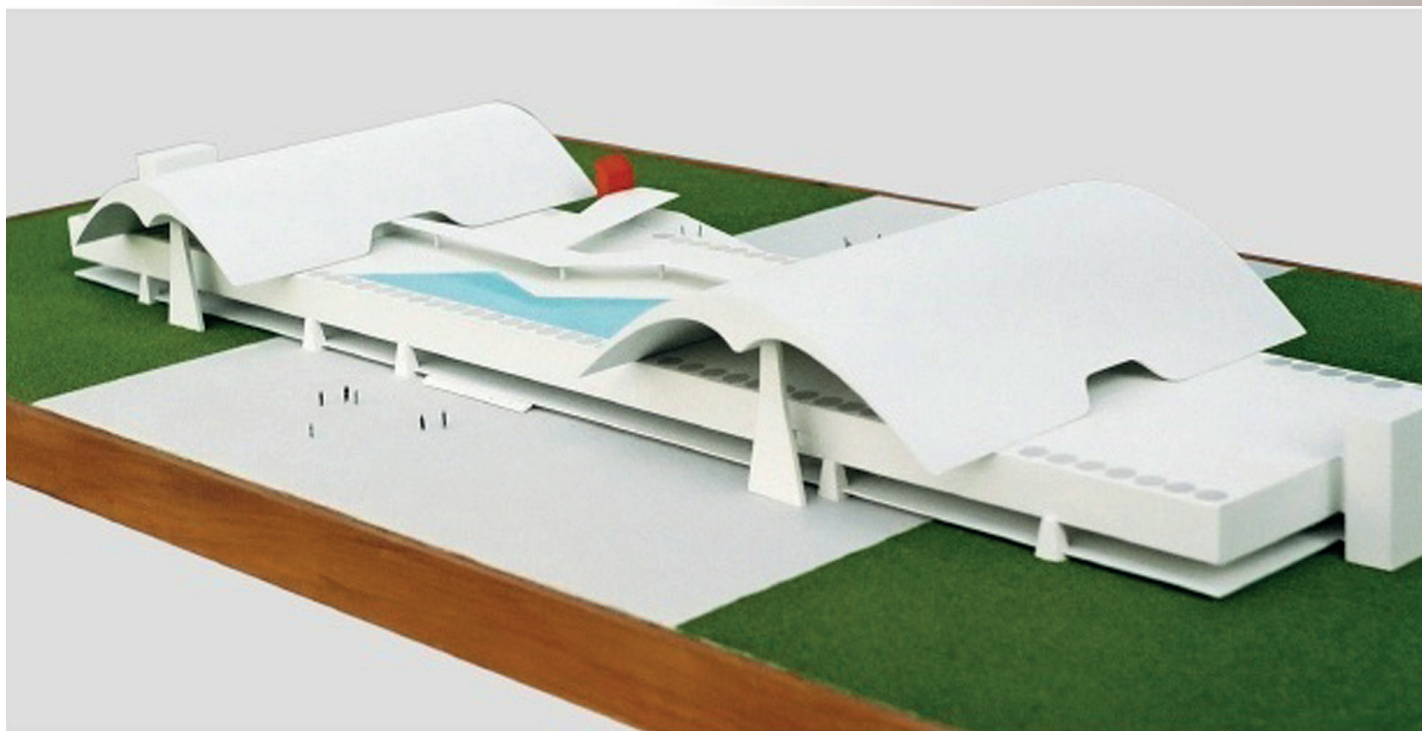
En una primera versión del museo [5-6] se proyectó construir en la planta superior un anexo para ampliar el espacio del edificio destinado a exposiciones, cubierto con unas bóvedas ondulantes, que llegó a tener una definición avanzada en la maqueta de Antunes. Esta primera opción sería desestimada por Niemeyer, debido a su complejidad de ejecución, se plantearía entonces una segunda versión que definitivamente se ejecutaría. Esta segunda propuesta nuevamente se desarrollará en otra detallada maqueta. Con la torre del ojo, el estanque exterior y las rampas de acceso ya presentes [5]. Esta maqueta última se incorporará a la exposición del Espacio Niemeyer.

Divulgación. las maquetas en el Espacio Niemeyer.

En el sótano del museo MON se ubica el Espacio Niemeyer [7]. Unos muros curvos, con grandes paneles con fotografías, dibujos, planos y textos delimitan la exposición, circundando un recinto circular. En este espacio acotado se sitúan una serie de quince maquetas de los principales edificios del arquitecto, en color blanco, escalas entre 1:250-1:100-1:500, sobre peanas y

protegidas por urnas transparentes. Estos objetos destacan visualmente en el área expositiva del Espacio Niemeyer. Entre otras, se exponen maquetas de la Catedral de Brasília, el Museo de Arte Contemporáneo de Niterói, el Centro Niemeyer de Avilés, el Museo Oscar Niemeyer de Curitiba, el Museo de Arte Contemporáneo de la Universidad de San Pablo o el Sector Cultural Norte de la Plaza del Pueblo en Brasília.

El Espacio Niemeyer fue creado por el equipo que inauguró el museo en 2002, cuando se llamaba *Novo Museu*, en principio solo había fotos y tres maquetas. En 2003 se reabrió el museo con el nombre de *Museu Oscar Niemeyer*, la exposición se iría completando, incorporando nuevas maquetas. En 2007, hubo una exposición sobre Oscar Niemeyer: "Oscar Niemeyer: 100 años de encantamiento", con fotografías (en el espacio entre *Espaço Niemeyer* y *Pátio das Esculturas*); después del final de la exposición, algunas fotografías quedaron ya incorporadas al Espacio Niemeyer. En 2008 hubo otra exposición: "Oscar Niemeyer: Trayectoria y Producción Contemporánea 1936-2008" (en el Ojo), finalizada esta exposición, también quedaron algunos modelos adquiridos por el museo. Algunas de las maquetas fueron realizadas y suministradas por Gilberto Antunes, otras serán elaboradas por el maquetista Flávio Papi, por encargo del museo. Tres maquetas se construyeron para la exposición inaugural del espacio en 2002, las otras se incorporaron en 2007, luego de una exposición sobre Oscar Niemeyer en otra sala del museo. Progresivamente, hasta la actualidad, se han ido añadiendo maquetas, construidas expresamente para formar parte

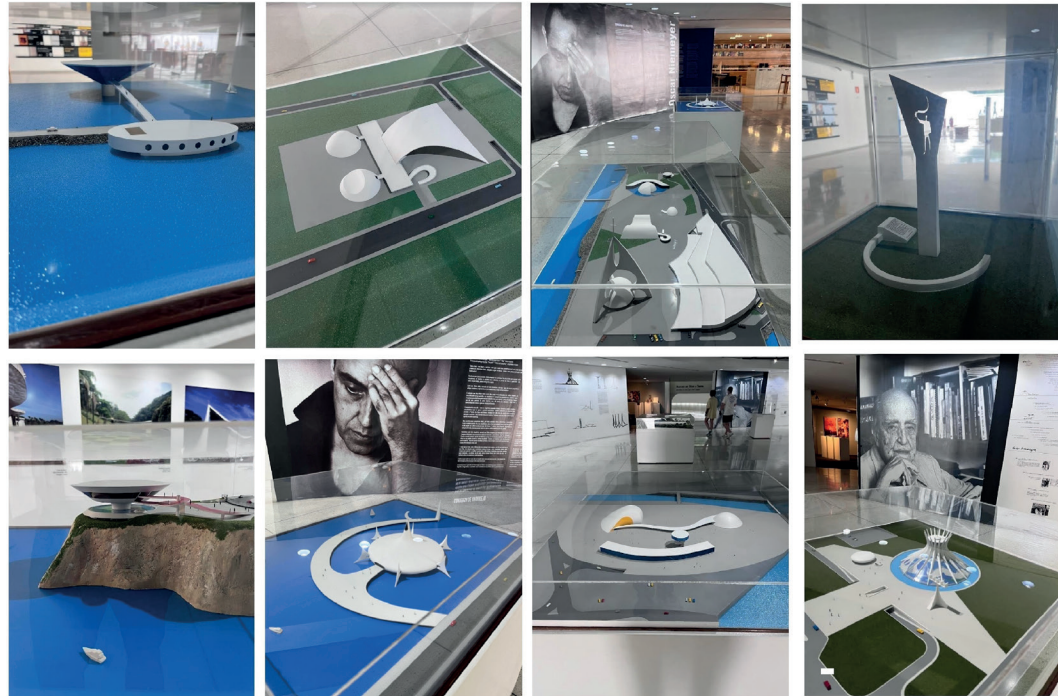


7

6. Maquetas de Gilberto Antunes para el Museo Oscar Niemeyer, primera opción y versión final (Hiroki 2012)

6. Models by Gilberto Antunes for the Oscar Niemeyer Museum, first option and final version (Hiroki 2012).

only photos and three models. In 2003 the museum was reopened under the name of *Museu Oscar Niemeyer*, and the exhibition was completed with the addition of new models. In 2007, there was an exhibition on Oscar Niemeyer: "*Oscar Niemeyer: 100 Anos de Encantamento*", with photographs (in the area between the *Espaço Niemeyer* and *Pátio das Esculturas*); after the exhibition ended, some of the photographs were incorporated into the Niemeyer Space. In 2008 there was another exhibition: "*Oscar Niemeyer: Trajetória e Produção Contemporânea 1936–2008*" (in the Eye), at the end of which some models were also acquired by the museum. Some of the models were made and supplied by Gilberto Antunes, others were made by the model-maker Flávio Papi, commissioned by the museum. Three models were built for the inaugural exhibition of the space in 2002, the others were incorporated in 2007, following an exhibition on Oscar Niemeyer in another room of the museum. Models have gradually been added up to the present day, built specifically as permanent objects for the exhibition (Freire 2023). The models built by Gilberto Antunes were part of the design process and were subsequently acquired by the museum, which is why they are of special interest as important components in the development of Niemeyer's architecture. When viewed together, the models show the formal diversity that is a hallmark of his work; viewed individually, they show the emphasis on synthesis, the use of white and the play of volume, without any added details that distort the perception of the architecture. Oscar Niemeyer's architecture could be defined as belonging rather to the "multiple expressions of geometric art than to plastic symbolism" (Sartoris, 1997:12), generally resolved by means of the play of rotund volumes in the buildings and the sinuous passages that connect them. Niemeyer, using "the exterior marble cladding, the inverted structure, the rationally Baroque forms and the convex and concave curves of certain of his schemes" (Sartoris 1997, p.12), with the distinctive volumes of his buildings, produces an architecture that is easily represented in models. As observed by Carazo (2011, p.165) "the modern revisits the model as a prototype for giving form to new ideas, but, above all, for rethinking the physical, material, manual and artisanal relationships of artistic creation", making it a medium that is used frequently in the design process. This collection confirms the





7. Espacio Niemeyer en el Museo Oscar Niemeyer MON. Fotografías del autor.

7. Niemeyer Space at the Oscar Niemeyer Museum (MON). Photographs by the author.

fija de la exposición (Freire 2023). Las maquetas construidas por Gilberto Antunes formaron parte del proceso del proyecto representado, y posteriormente adquiridas por el museo, por lo que adquieren un especial interés, como componentes importantes en la generación de la arquitectura de Niemeyer.

La vista conjunta de las maquetas muestra la diversidad formal que caracteriza su obra y, en lo que respecta a las maquetas, la preferencia por la síntesis, el color blanco y la reproducción volumétrica, sin detalles añadidos que distorsionen la percepción de la arquitectura. La arquitectura de Oscar Niemeyer podría definirse como perteneciente a las «expresiones múltiples del arte geométrico del emblematismo plástico» (Sartoris, 1997:12), generalmente resuelta con juegos de volúmenes rotundos en los edificios y circulaciones sinuosas que los relacionan. Niemeyer, utilizando «el revestimiento exterior mármoleo, la estructura invertida, las formas “racionalmente barrocas” y las curvas convexas y cóncavas de algunas de sus intervenciones» (Sartoris 1997, p.12), con unas marcadas volumetrías de sus edificios, produce una arquitectura fácilmente representable en maquetas. Como escribe Carazo (2011 p.165) «lo moderno retoma la maqueta como prototipo para modelar las nuevas ideas, pero, sobre todo, para plantear de nuevo la relación física, material, manual y artesanal de la creación artística», pasando a ser un medio frecuente en los procesos de proyecto. Esta reunión de modelos la maqueta se confirma como un medio idóneo para dar forma a la personal arquitectura de Niemeyer, en consonancia con las nuevas formas y los materiales modernos.

La maqueta es un objeto usual en exposiciones y museos sobre arquitectura. Como herramienta de divulgación para un público general, la maqueta es un recurso óptimo, al permitir una lectura inmediata y fácil a un observador no especialmente preparado para interpretar planos u otros sistemas de representación arquitectónica. Para este público la maqueta le ofrece percibir “lo primario y lo volumétrico. Y en ello radican sus ventajas” (Carazo 2011, p.34). Quizás podría competir con las perspectivas, en cuanto a accesibilidad para comprender la arquitectura que se muestra. Como señala Carazo (2011, p.34): “sólo las perspectivas, con su capacidad de sugerir la tercera dimensión, podrían suplir –y de hecho han suplido en no pocos momentos– la específica cualidad tridimensional de la maqueta, aunque sin la dinamicidad perceptual de ésta”, de ahí que los dos sean medios recurrentes en exposiciones de arquitectura, y ambos estén presentes en el Espacio Niemeyer, el boceto y la perspectiva impresos en los paneles perimetrales, y las maquetas en el área central.

Conclusiones.

El importante papel de las maquetas en el Espacio Niemeyer, y en la obra del arquitecto, son el objeto de interés de este artículo, por dos razones principales planteadas como hipótesis previas: su idoneidad como objetos de divulgación y su esencial intervención en los proyectos. Fue esencial la visita presencial y observación directa del Espacio Niemeyer, junto a la consulta de bibliografía específica sobre el cometido de la maqueta en el museo.

model as an ideal medium for giving form to Niemeyer's personal architecture, in keeping with the new forms and modern materials. The architectural model is a common feature of architectural exhibitions and museums. As a tool for dissemination to a general public, the model is an ideal resource, as it can be easily and immediately understood by an observer who is not particularly trained in the interpretation of plans or other systems of architectural representation. For this target audience, the architectural model is a way of perceiving “the basics of form and volume. And therein lie its advantages” (Carazo 2011, p.34). Perhaps it could rival the use of perspective sections as a tool for understanding the architecture on display. As Carazo (2011, p.34) pointed out, “only perspective drawings, with their capacity to suggest the third dimension, could replace – and in fact have replaced on many occasions – the specific three-dimensional quality of the model, although without the perceptual dynamism of the latter”, which is why both are recurrent media in architecture exhibitions, and both are present in the Niemeyer Space: sketches and perspective section drawings displayed on the perimeter panels, and the models in the central area.

Conclusions.

The central role of models in the Niemeyer Space, and in the architect's work, is the focus of this article, for two main reasons that were put forward as preliminary hypotheses: the qualities that make them ideal dissemination objects, and the essential role that they play in design processes. A visit to, and direct observation of, the Niemeyer Space proved essential, alongside the consultation of specific literature on the role of models in the museum. Exploring the exhibition and noting the centrality of the models helped us to delve deeper into the two fields under consideration. **Creation**, as some of the models on display were part of Niemeyer's creative processes. Some were made by an important and constant collaborator, who contributed greatly to the development of his projects. The relevance of these models has not been sufficiently recognised or appreciated. Fortunately, Hiroki's dissertation (2012), and the testimony of Antunes, have brought them to light and clearly show the remarkable role they played. The opportunity to observe them directly, with an awareness of the significance of their role in

the design process, is undoubtedly an incentive to visit the museum and explore the gestation of Niemeyer's architecture in greater depth.

Dissemination, since models are an attractive and efficient way to bring his architecture closer to the ordinary visitor. By means of models, sketches, plans and texts, the Niemeyer Space presents Niemeyer's work to visitors with rigour and efficiency. The predominantly white models in particular, austere in form and with bold shapes and volumes, optimally represent the complexity and magnitude of his work.

In closing, a final insight into the relationship between architectural models and MON. A new model has been commissioned by the museum [8], with the aim of "facilitating future renovations and capturing 3D data accurately and reliably" (Trimble, 2023). In this case, it is an infographic and interactive model, generated by scanning the building with a TX8 laser scanner. Once again, as in 2002, the model plays a role at MON as an effective means of overseeing and guaranteeing that any refurbishment plans are properly implemented, in a constant exercise of forward planning. Accordingly, Alejandro Zaera's reflections on architecture that transcends could be applied to MON: "good designs are never finished. They could always have been developed further. They raise questions. They open up fields of research" (Zabalbeascoa, 2003). The Oscar Niemeyer Museum, with its evolution from 1967/2002 to the present day, its architectural interest and its suitability as an exhibition space, is a clear example of this. ■

Acknowledgements

Thanks to Gilberto Antunes, model-maker, and Ricardo Freire, historian of the Oscar Niemeyer Museum, for their interesting contributions in response to the questions posed by this author by e-mail.

References.

- Antunes, G., 2023. E-mail reply to questions from the author.
- Archdaily <<https://www.archdaily.cl>>
- Arquitectura Viva. In <<https://arquitecturaviva.com/>>
- Avantecengenharia. In <<http://avantecengenharia.com.br/>>
- Barros, H.; Navarro, I., 2012. Conversando con. Oscar Niemeyer. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 17(19)20–37, pp.20-37. doi: 10.4995/ega.2012.1371.
- Botey, J., 1996. *Oscar Niemeyer*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Carazo E., 2018. La maqueta como realidad y como representación. Breve recorrido por la

Recorrerlo y constatar el protagonismo de las maquetas en la muestra, nos indujo a profundizar sobre los dos campos planteados.

Creación, por haber sido, alguna de las maquetas expuestas, parte de los procesos de creación de Niemeyer. Construidas algunas de ellas por un colaborador constante e importante, con una intensa contribución en el desarrollo de los proyectos. Unas maquetas, cuya relevancia no ha sido suficientemente conocida, ni valorada. Afortunadamente la tesis de Hiroki (2012), y el testimonio de Antunes, las ponen en valor y exponen con claridad la notable función que tuvieron. Tener la posibilidad de observarlas directamente, siendo conscientes de su trascendencia en el proceso del proyecto, es indudablemente un estímulo para visitar el museo y profundizar sobre la gestación de la arquitectura de Niemeyer.

Divulgación, por la maqueta ser un medio atractivo y eficiente para acercar su arquitectura a un visitante ordinario. El Espacio Niemeyer mediante maquetas, bocetos, planos y textos, presenta con rigor y eficacia la obra de Niemeyer al usuario. Específicamente, las maquetas en color predominantemente blanco, austeras en las formas y con volúmenes rotundos, representan de forma óptima la complejidad y magnitud de la obra de Niemeyer.

Como cierre, una última aportación de la relación entre la maqueta y el MON. Se ha construido una nueva maqueta por encargo del museo [8], con el objeto de «facilitar futuros proyectos de renovación y capturar datos 3D de manera precisa y confiable» (Trimble, 2023). En este caso, se trata un modelo

infográfico e interactivo, generado mediante el escaneado del edificio, con un aparato lector láser TX8. Nuevamente, como en 2002, la maqueta interviene en el MON como un eficaz medio para controlar y garantizar un buen desarrollo de los proyectos de actualización, en una permanente previsión de nuevas intervenciones. Acorde a esto, al MON se le podrían aplicar unas reflexiones de Alejandro Zaera sobre la arquitectura que trasciende: "los buenos proyectos no están nunca acabados. Siempre podrían haber seguido desarrollándose. Hacen preguntas. Abren campos de investigación" (Zabalbeascoa, 2003). El Museo Oscar Niemeyer, con su evolución desde 1967/2002 hasta la actualidad, su interés arquitectónico y su idoneidad como espacio expositivo, es un claro ejemplo de ello. ■

Agradecimientos

Agradecimiento a Gilberto Antunes, maqueta y a Ricardo Freire, historiador del Museo Oscar Niemeyer, por sus interesantes aportaciones en contestación a las cuestiones planteadas por este autor mediante correo electrónico.

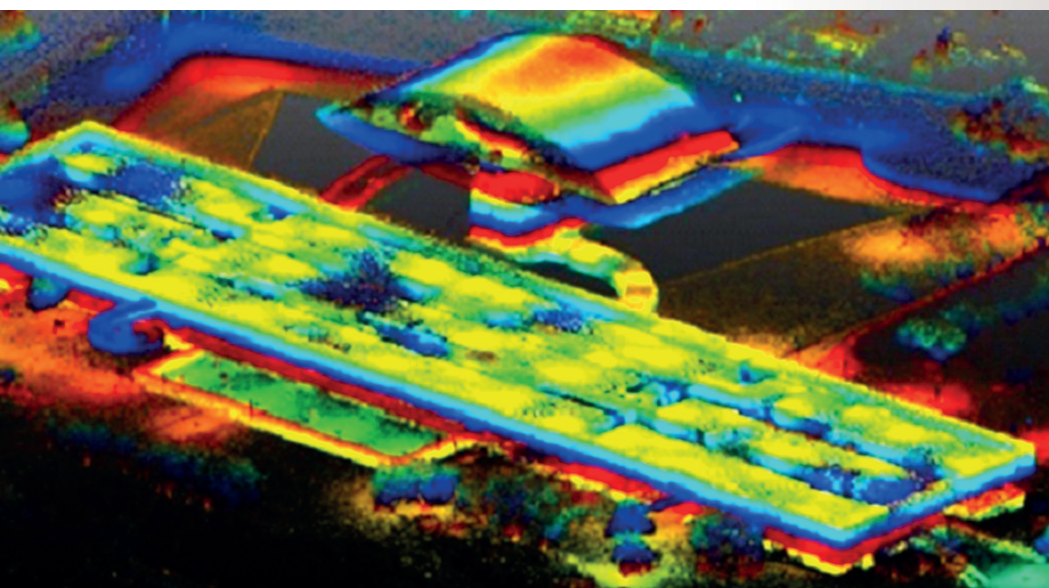
Referencis

- Antunes, G., 2023. Contestación por correo electrónico a cuestiones planteadas por el autor.
- Archdaily <<https://www.archdaily.cl>>
- Arquitectura Viva. En <<https://arquitecturaviva.com/>>
- Avantecengenharia. En <<http://avantecengenharia.com.br/>>
- Barros, H.; Navarro, I., 2012. Conversando con. Oscar Niemeyer. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 17(19)20–37, pp.20-37. doi: 10.4995/ega.2012.1371.



8. Modelo infográfico del Museo Oscar Niemeyer (Trimble, 2023)

8. Infographic model of the Oscar Niemeyer Museum (Trimble, 2023)



8

- Botey, J., 1996. *Oscar Niemeyer*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Carazo E., 2018. La maqueta como realidad y como representación. Breve recorrido por la maqueta de arquitectura en los 25 años de EGA. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 23(34), pp.158–171. doi: 10.4995/ega.2018.10849.
- Carazo, E., 2011. Maqueta o modelo digital. La pervivencia de un sistema. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 16(17), pp.30–41. doi: 10.4995/ega.2011.881.
- Centro Niemeyer <<https://www.centroniemeyer.es>>
- El Comercio <<https://www.elcomercio.es/aviles>>
- Fernández, L., 2007. Pastoral brasileña. *Arquitectura viva*, 125, p.3.
- Frampton, K., 1992. *Modern Architecture: A Critical History*, 3a edición. Londres: Thames and Hudson
- Frampton, K., 2002. *Le Corbusier: Architect of the Twentieth Century*. Nueva York: Harry N. Abrams
- Franco, M., 2010. Acerca del dibujo de Oscar Niemeyer. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 15(16), pp.88–95. doi: 10.4995/ega.2010.1015.
- Fundación Oscar Niemeyer <https://www.instagram.com/f_oscarniemeyer>
- Futagawa, Y., 2008. *Oscar Niemeyer. Form & Space*. Tokyo: A.D.A. Edita.
- Hiroki, J., 2012. *O papel da Modelagem Tridimensional no Processo Projetual de Oscar Niemeyer a partir dese u colaborador-maquetista Gilberto Antunes*, tesis doctoral, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.
- Hiroki, J; Rozestratem, A., 2019. Una revisión crítica sobre el proceso proyectual de Oscar Niemeyer, *Estoa*, no. 15, vol. 8, pp. 9-18. doi: 10.18537/est.v008.n015.a01
- Laganá, G.; Lontra, M., 2008. *Niemeyer 100*. Milán: Electa.
- Montaner, J.M., 2002. *Las formas del siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Museo Oscar Niemeyer <<https://www.instagram.com/museuoscarniemeyer>>
- Museuoscarniemeyer <<https://www.museuoscarniemeyer.org.br/>>
- Pevsner, N., 1972. *An Outline of European Architecture*. 7a ed. Londres: Penguin.
- Philippou, S., 201. El modernismo radical de Oscar Niemeyer, *Arquitectura Urbanismo*, 34(2), 05-26. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982013000200002&lng=es&tlng=es>
- Sartoris, A., 1996. Oscar Niemeyer o la arquitectura concentrada y emblemática. En BOTÉY, J. (1996), *Oscar Niemeyer*, pp.9-13. Barcelona: Gustavo Gili,
- Tafuri, M; Dal Co, F., 1976. *Modern Architecture*. Milán: Electa.
- Trimble <<https://tl.trimble.com/>>
- Usoarquitectura <<https://usoarquitectura.com/>>
- Vieira, M., 202. O papel das maquetes na arquitetura. *Arch trends*. <<https://blog.archtrends.com>>
- Zabalbeascoa, A., 200. Entrevista a Alejandro Zaera. *Babelia. El País*, 5/03/2003 <<https://elpais.com/diario/2003/04/05/babelia>>
- maqueta de arquitectura en los 25 años de EGA. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 23(34), pp.158–171. doi: 10.4995/ega.2018.10849.
- Carazo, E., 2011. Maqueta o modelo digital. La pervivencia de un sistema. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 16(17), pp.30–41. doi: 10.4995/ega.2011.881.
- Centro Niemeyer <<https://www.centroniemeyer.es>>
- El Comercio <<https://www.elcomercio.es/aviles>>
- Fernández, L., 2007. Pastoral brasileña. *Arquitectura viva*, 125, p.3.
- Frampton, K., 1992. *Modern Architecture: A Critical History*, 3rd edition. London: Thames and Hudson
- Frampton, K., 2002. *Le Corbusier: Architect of the Twentieth Century*. New York: Harry N. Abrams
- Franco, M., 2010. Acerca del dibujo de Oscar Niemeyer. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 15(16), pp.88–95. doi: 10.4995/ega.2010.1015.
- Fundación Oscar Niemeyer <https://www.instagram.com/f_oscarniemeyer>
- Futagawa, Y., 2008. *Oscar Niemeyer. Form & Space*. Tokyo: A.D.A. Edita.
- Hiroki, J., 2012. *O papel da Modelagem Tridimensional no Processo Projetual de Oscar Niemeyer a partir dese u colaborador-maquetista Gilberto Antunes*, tesis doctoral, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.
- Hiroki, J; Rozestratem, A., 2019. Una revisión crítica sobre el proceso proyectual de Oscar Niemeyer, *Estoa*, no. 15, vol. 8, pp. 9-18. doi: 10.18537/est.v008.n015.a01
- Laganá, G.; Lontra, M., 2008. *Niemeyer 100*. Milan: Electa.
- Montaner, J.M., 2002. *Las formas del siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Museo Oscar Niemeyer <<https://www.instagram.com/museuoscarniemeyer>>
- Museuoscarniemeyer <<https://www.museuoscarniemeyer.org.br/>>
- Pevsner, N., 1972. *An Outline of European Architecture*. 7th ed. London: Penguin.
- Philippou, S., 201. El modernismo radical de Oscar Niemeyer, *Arquitectura Urbanismo*, 34(2), 05-26. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982013000200002&lng=es&tlng=es>
- Sartoris, A., 1996. Oscar Niemeyer o la arquitectura concentrada y emblemática. In BOTÉY, J. (1996), *Oscar Niemeyer*, pp.9-13. Barcelona: Gustavo Gili,
- Tafuri, M; Dal Co, F., 1976. *Modern Architecture*. Milan: Electa.
- Trimble <<https://tl.trimble.com/>>
- Usoarquitectura <<https://usoarquitectura.com/>>
- Vieira, M., 202. O papel das maquetes na arquitetura. *Arch trends*. <<https://blog.archtrends.com>>
- Zabalbeascoa, A., 200. Entrevista a Alejandro Zaera. *Babelia. El País*, 5/03/2003 <<https://elpais.com/diario/2003/04/05/babelia>>